



กทปส

รายงานฉบับสมบูรณ์

โครงการขอรับการส่งเสริมและสนับสนุนจากเงินกองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง
กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ
ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล
Computer Assisted Real-time Transcription System with
Remote Accessing

ศาสตราจารย์ วิริยะ นามศิริพงศ์พันธุ์ และคณะ

มีนาคม 2561

รายงานฉบับสมบูรณ์

ทุนส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและพัฒนา
สัญญารับทุนเลขที่ T๒-๑-๐๐๑๑/๕๗

ระบบลดความเสี่ยงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล
Computer Assisted Real-time Transcription System with Remote Accessing

คณะวิจัย

- | | |
|--|------------------------|
| 1. ศาสตราจารย์ วริยะ นามศิริพงศ์พันธุ์ | นักวิจัยหัวหน้าโครงการ |
| 2. นางสาววันทนีย์ พันธชาติ | นักวิจัยร่วม |
| 3. ดร. ญัฐนันท์ ทัดพิทักษ์กุล | นักวิจัยร่วม |
| 4. ดร. อนันต์ลดา โชติมงคล | นักวิจัยร่วม |
| 5. นางสิริลักษณ์ ลักษมีวิชย์ | นักวิจัยร่วม |

ได้รับทุนอุดหนุนจาก
กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ
(สำนักงาน กสทช.)

มีนาคม 2561

บทสรุปผู้บริหาร

ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

มีนาคม 2561

ระบบบริการคำบรรยายแทนเสียงเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้คนพิการทางการได้ยินและผู้สูงอายุที่มีปัญหาทางการได้ยิน สามารถเข้าใจเนื้อหาข้อมูลในการประชุมสัมมนาหรือรายการโทรทัศน์ได้ ด้วยการอ่านข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงพูด บริการคำบรรยายแทนเสียงจะช่วยส่งเสริมการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของผู้ที่บกพร่องทางการได้ยินตามสิทธิมนุษยชนของคนพิการ ระบบบริการคำบรรยายแทนเสียงผ่านระบบสื่อสารทางไกล (tele-caption service) อาศัยเทคโนโลยีโทรคมนาคมในการส่งสัญญาณเสียงพูดผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังศูนย์ถอดความ และส่งข้อความที่ได้กลับมายังผู้ใช้ ซึ่งจะช่วยลดเวลาการเดินทางของเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง ทำให้ประหยัดเวลาและงบประมาณในการเดินทาง รวมถึงสามารถให้บริการได้เพิ่มขึ้น

โครงการระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล มีจุดประสงค์ที่จะพัฒนาบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาที่ใช้งานได้สำหรับภาษาไทย เพื่อจัดทำคำบรรยายแทนเสียงในการเรียนการสอน และการประชุมสัมมนา ให้กับผู้ที่มีปัญหาทางการได้ยิน การถอดความให้ได้เร็วและถูกต้องสำหรับภาษาไทยยังเป็นปัญหาที่สำคัญ เทคโนโลยีรู้จำเสียงพูดแบบอัตโนมัติ (Automatic Speech Recognition, ASR) ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของความถูกต้อง เนื่องจากความหลากหลายของผู้พูด รูปแบบการพูด และเสียงรบกวน โดยเฉพาะระบบรู้จำเสียงพูดภาษาไทยยังมีความถูกต้องอยู่ในระดับ 80% ต้องมีการแก้ไขให้ข้อความมีความถูกต้องมากกว่า 90% เสียก่อน เพื่อให้คนพิการทางการได้ยินสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ สำหรับการถอดความโดยใช้คนพิมพ์ ความเร็วในการพิมพ์ของเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีดที่มีความชำนาญจะอยู่ที่ 50 - 60 คำนาที แต่การพูดแบบปกติจะมีความเร็วประมาณ 120 - 150 คำต่อนาที ความเร็วในการพิมพ์จึงไม่เพียงพอสำหรับการถอดความเสียงแบบทันต่อเวลา ส่วนการพัฒนาเครื่องพิมพ์ขลุ่ย หรือ stenotype สำหรับภาษาไทยยังคงมีข้อจำกัดหลายประการ ทั้งด้านราคา และระยะเวลาที่ต้องใช้ในการอบรมเจ้าหน้าที่เป็นการเฉพาะ

ดังนั้นในโครงการนี้จึงเลือกใช้เทคนิคการถอดความแบบทันต่อเวลาแบบช่วยกันพิมพ์สำหรับภาษาไทย ที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) เทคนิคการถอดความแบบช่วยกันพิมพ์จะอาศัยเจ้าหน้าที่ถอดความหลายคนช่วยกันถอดความโดยใช้แป้นพิมพ์คีย์บอร์ดแบบปรกติ โดยเจ้าหน้าที่แต่ละคนจะรับผิดชอบถอดความเสียงเฉพาะช่วงสั้นๆ สำหรับเสียงพูดในช่วงถัดไปจะถูกถอดความโดยเจ้าหน้าที่คนอื่น ผลัดเปลี่ยนกันไป เมื่อนำข้อความที่เจ้าหน้าที่แต่ละคนถอดความได้มาเรียงต่อกัน ก็จะได้ข้อความที่สมบูรณ์ภายในเวลาจริง

จากการทดสอบความสามารถของระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ พบว่า เมื่อติดตั้งระบบบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีสมรรถนะสูง ระบบจะสามารถรองรับการใช้งานได้พร้อมกัน 20 ห้องถอดความเสียง และเนื่องจากทางเนคเทคอนุญาตให้ใช้งานโปรแกรมในส่วนของ client ได้แบบไม่จำกัดผู้ใช้ (ต่างจากซอฟต์แวร์ของต่างประเทศที่ทำงานในลักษณะใกล้เคียงกัน ที่คิดค่าอนุญาตใช้สิทธิ์ตามจำนวนการใช้งาน เช่น จำนวนเจ้าหน้าที่แปล/ถอดความ) รวมทั้งทางเนคเทคได้เปิด API ให้สามารถปรับเปลี่ยนหรือพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในฝั่ง client ขึ้นใหม่ได้ ในโครงการนี้จึงได้พัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อกับผู้ใช้ขึ้นมาใหม่ ทั้งส่วนของผู้พูด/ผู้บรรยาย (broadcaster) ส่วนของเจ้าหน้าที่ถอดความ (agent) และส่วนของผู้ใช้งานระบบถอดความ (viewer) ซึ่งได้แก่ โปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูด โปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง และโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด ให้รองรับการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบหลายห้องถอดความเสียง

นอกจากนี้ทางคณะผู้วิจัยยังได้พัฒนาโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนอุปกรณ์พกพาขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถอ่านคำบรรยายแทนเสียงได้บนอุปกรณ์ของตนเอง และปรับการแสดงผลการถอดความเสียงพูดได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละคนได้มากขึ้น เนื่องจากการแสดงผลคำบรรยายแทนเสียงบนฉากแสดงผลในห้องประชุมหรือห้องเรียน อาจจะไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บางส่วน หรือมีข้อจำกัดเรื่องขนาดหรือตำแหน่งของหน้าจอ

เทคนิคการถอดความแบบทันต่อเวลาแบบช่วยกันพิมพ์ จำเป็นต้องอาศัยทักษะทั้งด้านความเร็วและความถูกต้องในการถอดความ และเนื่องจากทักษะที่ใช้ในการถอดความเสียงจะต่างจากทักษะในการพิมพ์ตีพิมพ์ทั่วไป กล่าวคือ ผู้ถอดความจะต้องพิมพ์ข้อความตามเสียงที่ได้ยิน แทนที่จะเป็นการพิมพ์ตามข้อความที่มองเห็น ทีมผู้วิจัยจึงพัฒนาโปรแกรมสำหรับฝึกทักษะการถอดความเสียงเป็นการเฉพาะขึ้น โดยโปรแกรมสำหรับฝึกทักษะการถอดความเสียง จะมีตัวอย่างคลิปเสียงให้ผู้ฝึกเปิดฟังและพิมพ์ตาม โดยสามารถแบ่งบทเรียนตามลักษณะของคลิปเสียง เช่น การประชุมสัมมนา การเรียนการสอน และแบ่งตามความเร็วของผู้พูดได้

ระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลที่ได้พัฒนาและปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ได้ถูกติดตั้งไว้ที่ห้อง 211 อาคารกลุ่มนวัตกรรม 1 (INC1) อุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ซึ่งใช้เป็นห้องทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความ เมื่อมีการใช้งานบริการถอดความเสียงพูด ข้อมูลเสียงจะถูกส่งจากห้องเรียนหรือห้องสัมมนาผ่าน Internet มายังเครื่องคอมพิวเตอร์ของเจ้าหน้าที่เพื่อทำการถอดความ จากนั้นข้อความที่ได้จากการถอดความจะถูกส่งกลับไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในห้องเรียนหรือห้องสัมมนา เพื่อแสดงผลบนหน้าจอ หรือแสดงผลบนฉากสำหรับแสดงผลผ่าน Internet เช่นกัน

หลังจากติดตั้งระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลเรียบร้อยแล้ว ได้มีการทดสอบการใช้งานระบบกับผู้พิการทางการได้ยิน 6 ครั้ง โดยเป็นการทดสอบการใช้งานระบบในงานสัมมนา 3 ครั้ง และทดสอบการใช้งานระบบในห้องเรียน 3 ครั้ง และได้้นำความคิดเห็นจากผู้ใช้งานมาปรับปรุง

ส่วนต่างๆของระบบดังนี้ 1) ปรับปรุงโปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง โดยการเพิ่มปุ่มคีย์ลัด (shortcut key) สำหรับคำยาวหรือคำยากที่ใช้บ่อย เพื่อช่วยให้เจ้าหน้าที่ถอดความพิมพ์ได้เร็วขึ้นและถูกต้องมากขึ้น 2) ปรับปรุงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดให้สามารถปรับเปลี่ยนลักษณะการแสดงผลข้อความตามผู้ใช้ที่ต้องการได้ โดยผู้ใช้สามารถเลือกรูปแบบของตัวอักษร (ฟอนต์) รวมทั้งเพิ่มหรือลดขนาดของตัวอักษร สีตัวอักษรและสีพื้นหลัง ได้ตามต้องการ 3) ปรับปรุงโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยเพิ่มฟังก์ชันการใช้งานตามความต้องการของผู้ใช้ ฟังก์ชันคือ เพิ่ม scroll bar เพื่อย้อนกลับไปดูข้อความที่แสดงผลไปแล้ว และเพิ่มปุ่มบันทึกข้อความเพื่อบันทึกข้อความที่ได้จากการถอดความมาเก็บไว้

ระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลที่ได้ปรับปรุงแล้ว ได้ให้บริการจริงในการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ในงานประชุมสัมมนาจำนวน 5 ครั้ง จากการวัดประสิทธิภาพของระบบผ่านระบบบันทึกการใช้งาน (logging module) เพื่อกำหนดค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับการถอดความพบว่าระบบสามารถให้บริการคำบรรยายแทนเสียงได้ทันต่อเวลาจริง คือสามารถแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความได้ภายใน 3 - 5 วินาที จากเวลาที่ผู้พูดเริ่มพูด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดสำหรับค่าความถูกต้องในการถอดความ มีค่าความถูกต้องอยู่ในช่วง 80-90% ซึ่งใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 90%

ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ที่ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นในโครงการนี้ สามารถให้บริการถอดความเสียงพูดได้หลายห้องถอดความพร้อมกัน และสามารถกำหนดจำนวนเจ้าหน้าที่ที่ใช้ในแต่ละห้องถอดความให้แตกต่างกันได้ อย่างไรก็ตามก็ติดระบบยังมีข้อจำกัดกล่าวคือ ไม่สามารถเปลี่ยน หรือเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่ระหว่างการถอดความได้ ทำให้ยังไม่สามารถให้บริการถอดความการประชุมสัมมนาที่มีระยะเวลานาน ๆ (มากกว่า 2 - 3 ชั่วโมง) ได้ เนื่องจากเจ้าหน้าที่ถอดความจะมีอาการเหนื่อยล้า ดังนั้นเพื่อให้สามารถถอดความการประชุมที่มีระยะเวลานาน เช่น การประชุมสภาผู้แทนราษฎร จึงต้องปรับปรุงระบบให้สามารถ เปลี่ยน หรือเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่ระหว่างการถอดความได้

สำหรับโปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง ควรมีการเพิ่มฟังก์ชันที่ช่วยให้ผู้ถอดความพิมพ์ได้เร็วและถูกต้องมากขึ้น เนื่องจากปุ่มคีย์ลัดที่ได้พัฒนาเพิ่มขึ้นยังไม่ข้อจำกัดกล่าวคือ คำศัพท์เฉพาะและคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ปรากฏในการงานสัมมนาบางงานมีค่อนข้างมาก ปุ่มคีย์ลัดที่สามารถช่วยเหลือได้ มีเพียงแค่ 10 ปุ่มเท่านั้น ซึ่งส่วนหนึ่งเป็น (ชื่อผู้พูด) และ [เสียงพิเศษ] ไปแล้ว ดังนั้น จึงเหลือปุ่มคีย์ลัดที่กำหนดค่าที่ไม่คุ้นเคยมาช่วยเหลือได้เพียงไม่กี่ค่าเท่านั้น จึงไม่เพียงพอต่อคำศัพท์ที่มีจำนวนมากในงานต่าง ๆ จึงควรพัฒนาปุ่มคีย์ลัด หรือออกแบบโปรแกรมให้สามารถเพิ่มคำศัพท์ต่าง ๆ ที่จะมาช่วยให้เจ้าหน้าที่ถอดความสามารถถอดความได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล

ศาสตราจารย์ วิริยะ นามศิริพงศ์พันธุ์

มีนาคม 2561

บริการคำบรรยายแทนเสียงเป็นบริการที่ช่วยให้ผู้ที่มีปัญหาทางการได้ยิน เข้าถึงข้อมูลข่าวสารได้ด้วยการอ่านข้อความที่ได้จากการถอดความแทนการฟังเสียง การให้บริการคำบรรยายแทนเสียงในห้องเรียน หรือห้องประชุมสัมมนา จะต้องอาศัยการถอดความเสียงแบบทันทีเวลาจริง (real-time) จากงานวิจัยพบว่าผู้พิการทางการได้ยินควรได้รับข้อความภายในเวลา 5 วินาที เพื่อให้สามารถติดตามเนื้อหาได้ทัน และข้อความควรมีความถูกต้องไม่ต่ำกว่า 90% เพื่อให้สามารถเข้าใจเนื้อหาได้

การถอดความให้ได้เร็วและถูกต้องสำหรับภาษาไทยยังเป็นปัญหาที่สำคัญ ระบบรู้จำเสียงพูดภาษาไทยยังมีความถูกต้องอยู่ในระดับ 60 - 80% เนื่องจากความหลากหลายของผู้พูด รูปแบบการพูด และเสียงรบกวน ดังนั้นในโครงการนี้จึงเลือกใช้เทคนิคการถอดความแบบช่วยกันพิมพ์ ที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) เทคนิคการถอดความแบบช่วยกันพิมพ์จะอาศัยเจ้าหน้าที่ถอดความหลายคนช่วยกันถอดความโดยใช้แป้นพิมพ์คีย์บอร์ดแบบปรกติ โดยเจ้าหน้าที่แต่ละคนจะรับผิดชอบถอดความเสียงช่วงสั้นๆ คนละส่วน เพื่อให้สามารถพิมพ์ได้ทันกับความเร็วในการพูด โดยในโครงการนี้ได้พัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาจริง ขึ้นมาใหม่ เพื่อให้รองรับการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบหลายห้องถอดความเสียง และได้พัฒนาโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนอุปกรณ์พกพาขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถอ่านคำบรรยายแทนเสียงได้บนอุปกรณ์ของตนเอง และปรับการแสดงผลการถอดความเสียงพูดได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละคนได้มากขึ้น

จากการทดสอบการใช้งานกับผู้พิการทางการได้ยิน 6 ครั้ง โดยเป็นการทดสอบในงานสัมมนา 3 ครั้ง และในห้องเรียน 3 ครั้ง ได้นำความคิดเห็นจากผู้ใช้งานมาปรับปรุงระบบดังนี้ 1) ปรับปรุงโปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง โดยการเพิ่มปุ่มคีย์ลัดสำหรับคำยาวหรือคำยากที่ใช้บ่อย เพื่อช่วยให้เจ้าหน้าที่ถอดความพิมพ์ได้เร็วขึ้นและถูกต้องมากขึ้น 2) ปรับปรุงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย ให้สามารถปรับเปลี่ยนลักษณะการแสดงผลข้อความตามที่ใช้ต้องการได้ 3) ปรับปรุงโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยเพิ่ม scroll bar เพื่อย้อนกลับไปดูข้อความที่แสดงผลไปแล้ว และเพิ่มปุ่มบันทึกข้อความที่ได้จากการถอดความ

ระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกลที่ได้ปรับปรุงแล้ว ได้ให้บริการจริงในงานประชุมสัมมนาจำนวน 5 ครั้ง จากการวัดประสิทธิภาพของระบบ ระบบสามารถให้บริการคำบรรยายแทนเสียงได้ทันต่อเวลาจริง คือสามารถแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความได้ภายใน 3 - 5 วินาที จากเวลาที่ผู้พูดเริ่มพูด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับค่าความถูกต้องในการถอดความ มีค่าความถูกต้องอยู่ในช่วง 80 - 90% ซึ่งใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 90%

Computer Assisted Real-time Transcription System with Remote Accessing

Professor Wiriya Namsiripongpun

March 2018

A tele-caption service is a service that helps hearing impairment persons access information in classrooms, seminars and television programs by reading the caption instead of hearing the spoken content. A caption service for classrooms and seminars requires a system that can transcribe speech in real-time. From literature, hearing impairment persons should receive the transcribed text within 5 second delay from the original speech to be able to follow the content. The accuracy of the transcribed text should also be higher than 90% for the users understand the content.

This project aims at developing a computer-assisted real-time transcription system with remote accessing for Thai. A real-time transcription system for Thai is a challenging problem as the accuracy of an automatic speech recognition system is still in the range of 60-80%. Hence, a technique called simultaneous typing developed by National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC) is chosen. This technique uses multiple typists to transcribe small parts of input speech using a regular typewriting keyboard. The system then merges chunks of transcribed texts together to provide captions in real-time. In this project, we have developed new user interface for several parts of the system so that the system can be used to provide real-time caption for multiple events at the same time. Moreover, we have developed a mobile phone application which allows users to customize the font, size and color of the caption according to their preferences.

We conducted 6 user tests (3 in seminars and 3 in classrooms) and used the feedback to improve the system accordingly. Shortcut keys were implemented to help typing agents improve their speed and accuracy. Text scrolling function and save-text button were added to the mobile viewer application.

The improved system has been used to provide real-time captions in 5 seminars. We assessed the quality of the captions using the system logging module. We found that, the captions can be displayed on the screen within 3-5 seconds from the original speech and have the accuracies in the range of 80-90%.

คำนำ

ตามสัญญาสัมปทานวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมฯ ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล เลขที่ T๒-๑-๐๐๑๑/๕๗ ลงวันที่ 22 กันยายน 2558 การส่งมอบงานงวดสุดท้ายระบุให้มีการส่งมอบผลงาน ได้แก่ 1) ต้นแบบระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลจากเสียงพูดที่ส่ง ผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางแบบเครื่องคอมพิวเตอร์ 2) ต้นแบบระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลจากเสียงพูดที่ส่ง ผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางแบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ 3) ต้นแบบระบบฝึกสอนการใช้งานระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสาร ทางไกลสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียงพูด 4) รายงานการติดตั้งระบบฝึกสอนการใช้งานระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา และ 5) ผลการให้บริการระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางบนโทรศัพท์เคลื่อนที่

มูลนิธิสากลเพื่อคนพิการจัดทำรายงานการส่งมอบงานงวดสุดท้าย ประกอบด้วย

บทที่ 1 บทนำ ที่มาและความสำคัญ วัตถุประสงค์ ขอบเขตของโครงการ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

บทที่ 4 ผลการทดสอบระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

บทที่ 5 การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล สรุปผล และข้อเสนอแนะ

มูลนิธิสากลเพื่อคนพิการเชื่อมั่นว่าผลงานที่ได้จากโครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่บกพร่องทางการได้ยินให้สามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ในห้องเรียนและการประชุมสัมมนาได้ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสถานศึกษาและหน่วยงานที่จัดงานประชุมสัมมนา จะให้ความสนใจและนำระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลที่พัฒนาขึ้นในโครงการนี้ ไปให้บริการคำบรรยายแทนเสียงสำหรับผู้ที่มีบกพร่องทางการได้ยินต่อไป

คณะผู้จัดทำรายงาน

มีนาคม 2561

สารบัญ

บทสรุปผู้บริหาร	iii
คำนำ	viii
สารบัญ	ix
สารบัญตาราง	xii
สารบัญภาพ	xiii
บทที่ 1	บทนำ
	1
1.1	ที่มา และความสำคัญของโครงการ..... 1
1.2	วัตถุประสงค์
	1
1.3	ขอบเขตของโครงการ..... 2
1.4	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
	2
บทที่ 2	แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 3
2.1	แนวความคิดและทฤษฎี..... 3
2.1.1	แนวความคิดเรื่องลักษณะของคำบรรยายแทนเสียงในช่วงเวลาเดียวกัน
	3
2.1.2	แนวความคิดเรื่องคุณภาพของระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา
	5
2.2	การทบทวนวรรณกรรม
	5
บทที่ 3	ระเบียบวิธีวิจัย
	8
3.1	แผนการดำเนินโครงการ
	10
3.2	การวิเคราะห์และออกแบบระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่าน ระบบสื่อสารทางไกล บนเครื่องคอมพิวเตอร์
	14
3.2.1	การออกแบบและปรับปรุงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมบันทึกเสียงพูด แบบต่อเนื่อง บนเครื่องลูกข่าย
	16
3.2.2	การออกแบบและปรับปรุงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมถอดความเสียงบนเครื่อง ลูกข่ายสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความ
	19
3.2.3	การออกแบบและปรับปรุงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมแสดงผลการถอดความ เสียงพูด บนเครื่องลูกข่าย
	22
3.2.4	การออกแบบและพัฒนาส่วนบริหารจัดการห้องและเชื่อมต่อห้องถอดความเสียง .. 24
3.2.5	การออกแบบและพัฒนาส่วนบริหารจัดการผู้ใช้
	26
3.2.6	การติดตั้งและทดสอบระบบ
	32
3.3	การติดตั้งและปรับปรุงระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่าน ระบบสื่อสารทางไกล บนโทรศัพท์เคลื่อนที่
	35

	3.3.1 ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่	35
	3.3.2 การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่.....	38
	3.3.3 การติดตั้งและทดสอบระบบ	43
	3.4 การอบรมเจ้าหน้าที่ถอดความเสียงพูด และเจ้าหน้าที่เทคนิค	44
	3.4.1 การอบรมเจ้าหน้าที่ถอดความเสียงพูด	44
	3.4.2 การอบรมเจ้าหน้าที่เทคนิค.....	50
บทที่ 4	ผลการทดสอบระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล	52
	4.1 การทดสอบครั้งที่ 1: งานเสวนาในการประชุมวิชาการ NECTEC-ACE 2016	52
	4.2 การทดสอบครั้งที่ 2: การอบรมเทคโนโลยีสำหรับคนหูหนวก วิทยาลัยราชสุดา.....	55
	4.3 การทดสอบครั้งที่ 3: การสอนวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ	58
	4.4 การทดสอบครั้งที่ 4: งานสัมมนาวิชาการระดับชาติด้านคนพิการ	59
	4.5 การทดสอบครั้งที่ 5: พิธีเปิดงานประชุมวิชาการ NECTEC-ACE 2017	61
	4.6 การทดสอบครั้งที่ 6: การสอนวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	64
	4.7 สรุปผลการทดสอบระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล	66
	4.7.1 สรุปผลการให้บริการด้านความรวดเร็ว.....	66
	4.7.2 สรุปผลการให้บริการด้านความถูกต้อง.....	69
	4.7.3 สรุปความคิดเห็นจากผู้ใช้.....	71
	4.7.4 การปรับปรุงและพัฒนาระบบเพิ่มเติม	73
บทที่ 5	การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล	78
	5.1 งานสัมมนาและนิทรรศการนานาชาติ “Digital Thailand Big Bang 2017”	80
	5.2 งานวันคนพิการสากลประจำปี 2560 และงานมหกรรมอารยสถาปัตย์ และนวัตกรรมสุขภาพเพื่อคนทั้งมวล ครั้งที่ 2 (งานแถลงข่าว).....	83
	5.3 งานวันคนพิการสากลประจำปี 2560 และงานมหกรรมอารยสถาปัตย์ และนวัตกรรมสุขภาพเพื่อคนทั้งมวล ครั้งที่ 2 (พิธีเปิด)	85
	5.4 งานประชุมวิชาการเวทีระบบบริการปฐมภูมิและสุขภาพชุมชน 2560 “สานพลังภาคีสู่สังคมสูงอายุดาวรรษที่ 21”	87
	5.5 งาน “ผู้สูงอายุไทย ก้าวไกลไทยแลนด์ 4.0: : สูงวัยสูงคุณค่า สานภูมิปัญญา	

“สู่ลูกหลานไทย”	90
5.6 สรุปผลการให้บริการถอดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล ...	92
5.7 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนาระบบเพิ่มเติม	93
ภาคผนวก	97
ภาคผนวก ก. ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ใช้งานระบบถอดความความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาฯ จากการเสวนาเรื่อง “เราเตรียมพร้อมในการจัดทำคำบรรยายแทนเสียงในทีวีดิจิทัลแล้วหรือยัง?”	98
ภาคผนวก ข. ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ใช้งานระบบถอดความความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาฯ จากการอบรมเรื่องเทคโนโลยีสำหรับคนหูหนวก ณ วิทยาลัยราชสุดา	102
ภาคผนวก ค. ความเห็นจากผู้ใช้งานระบบถอดความความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ที่โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ	107
ภาคผนวก ง. ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ใช้งานระบบบริการคำบรรยายแทนเสียงแบบทันต่อเวลาจริง ในงาน NECTEC-ACE 2017	109
ภาคผนวก จ. ผลการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินผลการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสี่ยงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่	117

สารบัญตาราง

ตารางที่ 3-1	แผนการดำเนินกิจกรรมภายใต้โครงการ	11
ตารางที่ 3-2	รายละเอียดข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลห้องสนทนา	24
ตารางที่ 3-3	พารามิเตอร์ของ API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนาในส่วนของผู้พูด.....	25
ตารางที่ 3-4	พารามิเตอร์ของ API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนาในส่วนของผู้ถอดความ	25
ตารางที่ 3-5	พารามิเตอร์ของ API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนาในส่วนของผู้รับข้อความ.....	26
ตารางที่ 3-6	รายละเอียดข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลผู้ใช้งานระบบ	27
ตารางที่ 3-7	พารามิเตอร์ของ API เข้าสู่ระบบในส่วนของผู้พูด.....	28
ตารางที่ 3-8	พารามิเตอร์ของ API เข้าสู่ระบบในส่วนของผู้ถอดความ	28
ตารางที่ 4-1	สรุปผลการทดสอบระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีด้านเร็วและความถูกต้อง	67
ตารางที่ 5-1	ข้อมูลการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล.....	78

สารบัญภาพ

ภาพที่ 2-1 เครื่องพิมพ์ดีดแบบชวเลข (STENOTYPE)	7
ภาพที่ 3-1 โครงสร้างระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล	8
ภาพที่ 3-2 โครงสร้างระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล แบบช่วยกันพิมพ์ ที่มีการพัฒนาเพิ่มเติม.....	15
ภาพที่ 3-3 หน้าจอ LOGIN ของโปรแกรมบันทึกเสียงพูด.....	17
ภาพที่ 3-4 หน้าจอรายการห้องสนทนา	17
ภาพที่ 3-5 หน้าจอห้องสนทนาก่อนเริ่มการสนทนา.....	18
ภาพที่ 3-6 หน้าจอห้องสนทนายระหว่างการสนทนา.....	18
ภาพที่ 3-7 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมบันทึกเสียงพูดแบบต่อเนื่องที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค.....	19
ภาพที่ 3-8 หน้าจอของโปรแกรมถอดความแบบช่วยกันพิมพ์	20
ภาพที่ 3-9 หน้าจอ LOGIN ของเจ้าหน้าที่ถอดความ ของโปรแกรมถอดความแบบช่วยกันพิมพ์	21
ภาพที่ 3-10 หน้าจอแสดงตารางงานของเจ้าหน้าที่ถอดความ	21
ภาพที่ 3-11 หน้าจอแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความเสียง	22
ภาพที่ 3-12 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลข้อความจากการถอดความพร้อมภาพวีดีโอ.....	23
ภาพที่ 3-13 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค.....	23
ภาพที่ 3-14 หน้าจอการสมัครใช้งานระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา.....	29
ภาพที่ 3-15 หน้าจอการบริหารจัดการผู้ใช้สำหรับผู้ดูแลระบบ.....	29
ภาพที่ 3-16 หน้าจอการจองใช้บริการถอดความเสียงพูด	31
ภาพที่ 3-17 หน้าจอการจัดการตารางงานสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความ	31
ภาพที่ 3-18 NETWORK BANDWIDTH ที่ใช้เมื่อส่งข้อมูลเสียงพูดเพียงอย่างเดียว	33
ภาพที่ 3-19 NETWORK BANDWIDTH ที่ใช้เมื่อส่งข้อมูลเป็นวีดีโอ.....	34
ภาพที่ 3-20 หน้าจอ LOGIN ของโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่.....	36
ภาพที่ 3-21 หน้าแสดงรายการห้องสนทนาและรายละเอียดของห้องสนทนา	37
ภาพที่ 3-22 หน้าจอห้องสนทนาก่อนเริ่มการสนทนา	38
ภาพที่ 3-23 หน้าจอห้องสนทนายระหว่างการสนทนา.....	38
ภาพที่ 3-24 API สำหรับดูข้อมูลรายการห้องสนทนา.....	39
ภาพที่ 3-25 โครงสร้างการทำงานโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่	40
ภาพที่ 3-26 หน้าแสดงรายการห้องสนทนาและรายละเอียดของห้องสนทนา ในโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด.....	41

ภาพที่ 3-27	หน้าจอแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความเสียง	42
ภาพที่ 3-28	หน้าจอตัวเลือกการแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความเสียง	43
ภาพที่ 3-29	เจ้าหน้าที่ถอดความฝึกพิมพ์กับระบบถอดความเสียงแบบทันต่อเวลา	45
ภาพที่ 3-30	ระบบฝึกสอนการใช้งานระบบบริการถอดความเสียงพูด	46
ภาพที่ 3-31	หน้าจอการฝึกพิมพ์ในโปรแกรมสำหรับฝึกทักษะการถอดความเสียง	47
ภาพที่ 3-32	หน้าจอแสดงผลการฝึกถอดความ	48
ภาพที่ 3-33	หน้าจอแสดงผลเฉลย	49
ภาพที่ 3-34	หน้าจอแสดงค่าสถิติความเร็วและความถูกต้องในการฝึกพิมพ์ของผู้ฝึกแต่ละคน	49
ภาพที่ 3-35	เจ้าหน้าที่เทคนิคกำลังทดสอบการส่งข้อมูลเสียงแบบต่อเนื่องจากระบบควบคุมเสียงของ ห้องสัมมนาผ่านโปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงบนเครื่องลูกข่ายไปยังเครื่องแม่ข่าย 51	
ภาพที่ 4-1	ภาพบรรยากาศการเสวนาในงาน NECTEC-ACE	53
ภาพที่ 4-2	ล่ามภาษามือและฉากที่ใช้แสดงผลข้อความจากการถอดความเสียงพูด	53
ภาพที่ 4-3	ผลการตอบแบบสอบถามในงาน NECTEC-ACE เรื่องขนาดของตัวอักษร	54
ภาพที่ 4-4	ผลการตอบแบบสอบถามในงาน NECTEC-ACE เรื่องความถูกต้องของการถอดความ	55
ภาพที่ 4-5	ภาพบรรยากาศในการอบรมที่วิทยาลัยราชสุดา	56
ภาพที่ 4-6	ผลการตอบแบบสอบถามในการอบรมที่วิทยาลัยราชสุดา เรื่องขนาดของตัวอักษร	56
ภาพที่ 4-7	ผลการตอบแบบสอบถามในการอบรมที่วิทยาลัยราชสุดา เรื่องความถูกต้องของการถอดความ ...	57
ภาพที่ 4-8	ผลการตอบแบบสอบถามในการอบรมที่วิทยาลัยราชสุดา เรื่องความทันต่อเวลาของการถอดความ	58
ภาพที่ 4-9	ภาพบรรยากาศการเรียนการสอนโดยใช้ระบบถอดความเสียงพูดฯ ที่โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ	59
ภาพที่ 4-10	ภาพเจ้าหน้าที่เทคนิคคอยดูแลการต่อเชื่อมสัญญาณเสียงจากห้องประชุม เข้าสู่โปรแกรม บันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงบนเครื่องคอมพิวเตอร์	60
ภาพที่ 4-11	ภาพบรรยากาศการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา ในงานสัมมนาวิชาการระดับชาติด้านคนพิการ ครั้งที่ 9	61
ภาพที่ 4-12	หน้าจอบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา ร่วมกับบริการล่ามภาษามือทางไกลในพิธีเปิด งาน NECTEC-ACE 2017 ผ่านทาง FACEBOOK LIVE	62
ภาพที่ 4-13	บรรยากาศภายในพิธีเปิดงาน NECTEC-ACE 2017	62
ภาพที่ 4-14	ภาพบรรยากาศการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพของ	63

ภาพที่ 4-15 การทดสอบให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา ในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ สารสนเทศขั้นพื้นฐาน.....	64
ภาพที่ 4-16 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่.....	65
ภาพที่ 4-17 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ ที่โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ (การทดสอบครั้งที่ 3).....	70
ภาพที่ 4-18 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความปาฐกถาเรื่อง “การออกแบบเพื่อการเข้าถึง ของคนทั้ง มวล และเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ” (การทดสอบครั้งที่ 4).....	70
ภาพที่ 4-19 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาฯ ในพิธีเปิดงาน NECTEC-ACE 2017	71
ภาพที่ 4-20 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาฯ ในการเรียนการสอนวิชา คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน.....	71
ภาพที่ 4-21 หน้าจอโปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียงที่มีการเพิ่มปุ่มคีย์ลัด	73
ภาพที่ 4-22 การกำหนดปุ่มคีย์ลัดผ่านระบบจัดการห้องถอดความ	74
ภาพที่ 4-23 การเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรบนโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด	75
ภาพที่ 4-24 การเปลี่ยนสีตัวอักษรและสีพื้นหลังบนโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด.....	75
ภาพที่ 4-25 หน้าแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความเสียง ที่มีการเพิ่ม SCROLL BAR แล้ว	76
ภาพที่ 4-26 หน้าจอตัวเลือกการแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความเสียง ที่มีการเพิ่มปุ่มบันทึก (“SAVE TEXT”) แล้ว	77
ภาพที่ 5-1 หน้าจอโปรแกรมถอดความเสียงที่ใช้ในพิธีเปิดงาน DIGITAL THAILAND BIG BANG 2017	80
ภาพที่ 5-2 การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ในพิธีเปิดงาน DIGITAL THAILAND BIG BANG 2017 ผ่าน FACEBOOK LIVE และ YOUTUBE	81
ภาพที่ 5-3 การต่อเชื่อมโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงกับบริการ LIVE STREAM ผ่าน FACEBOOK LIVE..	82
ภาพที่ 5-4 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาฯ ในพิธีเปิดงาน DIGITAL THAILAND BIG BANG 2017	83
ภาพที่ 5-5 การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ในงานแถลงข่าววันคนพิการสากล ประจำปี 2560	84
ภาพที่ 5-6 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาฯ ในงานแถลงข่าววันคนพิการสากล ประจำปี 2560.....	85
ภาพที่ 5-7 การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ในพิธีเปิดงานวันคนพิการสากล ประจำปี 2560	86

ภาพที่ 5-8 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงแบบทันทีเวลาๆ ในพิธีงานเปิดตัววันคนพิการสากล ประจำปี 2560.....	87
ภาพที่ 5-9 การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาๆ ในพิธีเปิด งานประชุมวิชาการเวทีระบบบริการ ปฐมภูมิและสุขภาพชุมชน 2560	88
ภาพที่ 5-10 การต่อเชื่อมโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงกับอุปกรณ์ถ่ายทอดสดทาง FACEBOOK LIVE . 88	
ภาพที่ 5-11 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงแบบทันทีเวลาๆ ในงานพิธีเปิด งานประชุมวิชาการ เวทีระบบบริการปฐมภูมิและสุขภาพชุมชน 2560.....	89
ภาพที่ 5-12 การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาๆ ในพิธีเปิด งาน “ผู้สูงอายุไทย ก้าวไกลไทยแลนด์ 4.0: : สูงวัยสูงคุณค่า สานภูมิปัญญา สู่ลูกหลานไทย”	90
ภาพที่ 5-13 การแสดงผลข้อความจากบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาๆ ในบริเวณบูธนิทรรศการ. 91	
ภาพที่ 5-14 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงแบบทันทีเวลาๆ ในงานพิธีเปิด งาน “ผู้สูงอายุไทย ก้าวไกลไทยแลนด์ 4.0: : สูงวัยสูงคุณค่า สานภูมิปัญญา สู่ลูกหลานไทย”	91

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มา และความสำคัญของโครงการ

จากอนุสัญญาว่าด้วยสิทธิคนพิการที่ประเทศต่าง ๆ ให้สัตยาบันไว้กับสหประชาชาติ สหภาพโทรคมนาคมนานาชาติ (International Telecommunication Union: ITU) และคณะริเริ่มเพื่อการจัดทำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทุกคนเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ (Global Initiative for Inclusive Information and Communication Technology: G3ICT) ได้จัดทำข้อเสนอแนะ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายที่จะส่งเสริมเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทุกคนเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ ตามสิทธิมนุษยชนของคนพิการ โดยให้ภาครัฐมีบทบาทเป็นผู้ส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีที่เฉพาะเจาะจงกับความต้องการใช้งานและเป็นรูปธรรมสำหรับกลุ่มผู้บกพร่องทางการได้ยินและผู้สูงอายุ บริการคำบรรยายแทนเสียงซึ่งเป็นบริการที่ช่วยแปลงเสียงพูดเป็นข้อความ จะช่วยให้ผู้ที่มีปัญหาทางการได้ยินสามารถเข้าถึงเนื้อหาข้อมูลในการเรียนการสอน การประชุมสัมมนา หรือรายการโทรทัศน์ได้ ด้วยการอ่านข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงพูดแทนการฟังเสียง

ในต่างประเทศได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโทรคมนาคมเพื่อให้บริการระบบถอดความเสียงพูดผ่านระบบสื่อสารทางไกล โดยระบบนี้จะส่งสัญญาณเสียงพูดผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปยังศูนย์ถอดความและส่งข้อความที่ได้จากการถอดความกลับมายังผู้ใช้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเช่นเดียวกัน ระบบสื่อสารทางไกลจะช่วยลดเวลาการเดินทางของเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง ทำให้ประหยัดเวลาและงบประมาณในการเดินทาง รวมถึงสามารถให้บริการได้เพิ่มขึ้น

การให้บริการคำบรรยายแทนเสียงในห้องเรียน หรือห้องประชุมสัมมนา จะต้องอาศัยการถอดความเสียงแบบทันทีจริง (real-time) กล่าวคือข้อความที่ได้จากการถอดความจะต้องปรากฏในเวลาใกล้เคียงกับเสียงของผู้พูด การดำเนินโครงการฯ นี้ จะเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีในการให้บริการคำบรรยายแทนเสียงโดยใช้ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล เพื่อใช้ในการเรียนการสอน การประชุมสัมมนา สำหรับภาษาไทย เพื่อให้เกิดบริการที่มีประสิทธิภาพ สามารถให้บริการได้อย่างทั่วถึง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบถอดความเสียงพูดระยะไกลแบบทันทีสำหรับนำไปใช้ถอดความเสียงพูดในชั้นเรียน หรือที่ประชุม เพื่อช่วยเหลือคนพิการทางการได้ยิน
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบฝึกสอนใช้งานระบบถอดความเสียงพูดระยะไกลแบบทันทีสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียงพูดให้มีทักษะและความชำนาญในการถอดความ และใช้ในการประเมินระดับความสามารถของเจ้าหน้าที่ถอดความเสียงพูดที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานได้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1. พัฒนาต้นแบบระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางแบบ เครื่องคอมพิวเตอร์
2. พัฒนาต้นแบบระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางแบบ โทรศัพท์เคลื่อนที่
3. พัฒนาต้นแบบระบบฝึกสอนการใช้งานระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียงพูด
4. รายงานผลการทดสอบใช้งานระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ต้นแบบระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล เป็นระบบที่เปลี่ยนเสียงพูดให้เป็นข้อความ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับงานด้านการเรียนการสอน การประชุม ที่มีคนพิการทางการได้ยินเข้าร่วม หรืองานด้านโทรศัพท์ที่ต้องจัดทำคำบรรยายแทนเสียงแบบเปิด-ปิด เพื่อช่วยเหลือให้คนพิการทางการได้ยินสามารถเข้าถึงข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ได้เทียบเท่ากับบุคคลปกติ

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวความคิดและทฤษฎี

ในโครงการวิจัยระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล มีแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่สามารถนำมาประกอบการพัฒนาระบบ การวิเคราะห์ และการประเมินผล ได้ดังนี้

1. แนวความคิดเรื่องลักษณะของคำบรรยายแทนเสียงในช่วงเวลาเดียวกัน
2. แนวความคิดเรื่องคุณภาพของระบบถอดความเสียงพูดแบบทันที
โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

2.1.1 แนวความคิดเรื่องลักษณะของคำบรรยายแทนเสียงในช่วงเวลาเดียวกัน

คำนิยาม

คำบรรยายแทนเสียง (Captioning) เป็นรูปแบบการจัดสิ่งอำนวยความสะดวก (Accessibility) ประเภทหนึ่งที่ทำขึ้นเพื่อช่วยในการสื่อสารสำหรับคนพิการทางการได้ยิน โดยทั่วไปคำบรรยายแทนเสียงหรือบางประเทศใช้คำเรียกว่า คำบรรยายแทนเสียงแบบแปลภาษา (Subtitle) หมายถึง การแสดงผลของเสียงในรูปแบบตัวอักษรบนสื่อลักษณะต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ ในโรงภาพยนตร์หรือแผ่นดีวีดี และรายการโทรทัศน์ (APFHD and APCD, 2014) คำบรรยายแทนเสียงในรายการโทรทัศน์เริ่มต้นมีวัตถุประสงค์เพื่อประโยชน์สำหรับคนพิการทางการได้ยินหรือการสื่อสาร ต่อจากนั้นเอื้อให้เกิดประโยชน์สำหรับกิจการอื่นด้วย ดังในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดัง เช่น โทรทัศน์ในสนามบิน ซึ่งเปิดคำบรรยายแทนเสียงเพื่อให้ผู้ชมรับชม รวมถึงช่วยในการเรียนรู้ภาษาของผู้ชมบางกลุ่มได้ด้วย

ในประเทศไทย ประกาศคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ เรื่อง การส่งเสริมและคุ้มครองสิทธิของคนพิการให้เข้าถึงหรือรับรู้และใช้ประโยชน์จากรายการของกิจการโทรทัศน์ พ.ศ.2559 ให้ความหมายคำว่า บริการคำบรรยายแทนเสียง คือ บริการโทรทัศน์ที่จัดให้มีคำบรรยายเป็นอักษรวิ่ง หรือตัวอักษร สัญลักษณ์ ภาพ หรือทางเลือกอื่นที่แสดงขึ้นในช่วงเวลาเดียวกับที่รายการมีเสียงพูด หรือเสียงประกอบเกิดขึ้น และผู้รับชมสามารถเปิดหรือปิดบริการดังกล่าวด้วยตนเองได้ ทั้งนี้ เพื่อให้คนพิการทางการได้ยินหรือสื่อความหมายเข้าถึงหรือรับรู้และใช้ประโยชน์จากรายการของกิจการโทรทัศน์ ได้มากขึ้น

การแบ่งประเภทคำบรรยายแทนเสียงสำหรับรายการโทรทัศน์ พิจารณาตามกรอบเวลาในการจัดทำรายการ มี 2 ประเภท คือ

- 1) คำบรรยายแทนเสียงแบบบันทึกล่วงหน้า (Off-line captioning หรือ Pre-recorded captioning) หมายถึง คำบรรยายแทนเสียงของรายการโทรทัศน์ที่ผู้ผลิตจัดทำคำบรรยายแทนเสียงไว้เรียบร้อยแล้วเป็นการล่วงหน้าก่อนนำเทปมาออกอากาศ

2) คำบรรยายแทนเสียงในช่วงเวลาเดียวกัน (On-line captioning หรือ Live captioning หรือ Real-time captioning) หมายถึง คำบรรยายแทนเสียงของรายการโทรทัศน์ที่ผู้ผลิตจัดทำคำบรรยายแทนเสียงในขณะเดียวกันกับที่รายการกำลังออกอากาศ เช่น รายการเหตุการณ์สด รายการข่าว รายการกีฬา การพยากรณ์อากาศ รายการด้านเศรษฐกิจ รายการบันเทิง

คำบรรยายแทนเสียงสำหรับการเรียนการสอน หรือการประชุมสัมมนา จะมีความใกล้เคียงกับคำบรรยายแทนเสียงในช่วงเวลาเดียวกัน มากกว่าคำบรรยายแทนเสียงแบบบันทึกล่วงหน้า เนื่องจากการเรียนการสอน หรือการประชุมสัมมนาเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นแบบเวลาจริง (real-time) จึงไม่สามารถเตรียมคำบรรยายแทนเสียงไว้ล่วงหน้าได้

ลักษณะและข้อพิจารณาของคำบรรยายแทนเสียงในช่วงเวลาเดียวกัน

ข้อกำหนดหรือแนวทางการจัดทำคำบรรยายแทนเสียงในโลกยังไม่มีข้อกำหนดหรือตกลงให้มีมาตรฐานกลางที่ใช้สำหรับทุกประเทศ มีปรากฏเพียงการตกลงของบางกลุ่มประเทศที่ใช้แนวทางร่วมกัน เช่น ประเทศในสหภาพยุโรปส่วนใหญ่จะอ้างอิงแนวทางของบริษัทแพร่ภาพกระจายเสียงอังกฤษ (British Broadcasting Corporation เรียกว่า BBC) ในประเทศสหราชอาณาจักรเหมือนกัน โดยทั่วไปภายในแต่ละประเทศจะมีการตกลงหลักการกลางขั้นต่ำที่หน่วยงานผลิตคำบรรยายแทนเสียงจะใช้เป็นแนวทางร่วมกัน หลังจากนั้น หน่วยงานผลิตแต่ละแห่งอาจจัดทำข้อกำหนดรายละเอียดขึ้นใช้เองของหน่วยงาน ซึ่งอาจแตกต่างกันไปตามบริบทของสังคมและวัฒนธรรม หรือเทคโนโลยีที่ใช้

สำหรับประเทศไทย คณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) ได้จัดข้อกำหนด เรื่อง แนวทางการจัดทำล่ามภาษามือ คำบรรยายแทนเสียงและเสียงบรรยายภาพสำหรับการให้บริการโทรทัศน์ (สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ, 2560) เพื่อเป็นแนวทางสำหรับจัดทำคำบรรยายแทนเสียงทั้งแบบบันทึกล่วงหน้า และแบบช่วงเวลาเดียวกัน

สำหรับแนวทางการจัดทำคำบรรยายแทนเสียงในช่วงเวลาเดียวกัน ในประเทศต่าง ๆ รวมทั้งของประเทศไทย จะไม่มีรายละเอียดในการจัดทำคำบรรยายแทนเสียงในช่วงเวลาเดียวกัน มากเหมือนกับคำบรรยายแทนเสียงแบบบันทึกล่วงหน้า โดยจะมีการระบุถึงหลักการสำคัญเฉพาะที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- ความถูกต้อง: การกำหนดความแม่นยำสมบูรณ์ของเนื้อหา ซึ่งจะกำหนดระดับไว้ต่ำกว่าคำบรรยายแทนเสียงแบบบันทึกล่วงหน้า
- การประสานเวลา: มีการกำหนดระยะเวลาต่างของช่วงเวลา ระหว่างเสียงที่เกิดขึ้นของรายการกับคำบรรยายแทนเสียงในช่วงเวลาเดียวกัน ที่แสดงบนหน้าจอโทรทัศน์ แทนที่จะต้องแสดงคำบรรยายแทนเสียงให้ตรงกับเสียงที่เกิดขึ้นในลักษณะของคำบรรยายแทนเสียงแบบบันทึกล่วงหน้า
- ความสมบูรณ์: กล่าวถึงการจัดทำบริการให้ครบเวลาสมบูรณ์ของทั้งรายการ

- การจัดวางตำแหน่ง: กล่าวถึงการจัดวางตำแหน่งคำบรรยายแทนเสียงในช่วงเวลาเดียวกันๆ ที่ปรากฏบนหน้าจอโทรทัศน์
- เป้าหมายของบริการ: มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้ชมรายการโทรทัศน์สามารถเข้าใจเนื้อหาได้
- ข้อความที่แสดงบนจอภาพไม่บดบังส่วนสำคัญของภาพ
- การแสดงผลตัวอักษรบนจอภาพ: มีระบุลักษณะการแสดงผล เช่น การแสดงผลตัวอักษรให้ปรากฏเลื่อนไปอย่างต่อเนื่อง การแสดงผลควรไม่เกิน 2 บรรทัด
- การระบุชี้ตัวคนพูด: อาจใช้การเปลี่ยนสีหรือสัญลักษณ์บางอย่าง ไม่ต้องมีการใส่สัญลักษณ์มาก เพราะไม่มีเวลาในการทำ

2.1.2 แนวความคิดเรื่องคุณภาพของระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา

ปัจจัยหลักที่มีผลต่อคุณภาพของระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา คือ ความทันต่อเวลา และความถูกต้องของข้อความที่ได้จากการถอดความ สำหรับความทันต่อเวลาของการถอดความ จะวัดจากรยะเวลาหน่วง (delay) ซึ่งคำนวณได้จากระยะห่างระหว่างเวลาที่ผู้พูดเริ่มพูด กับเวลาที่ข้อความนั้นปรากฏบนจอภาพ โดยค่าระยะเวลาหน่วงที่ยอมรับได้สำหรับบริการนี้ในต่างประเทศคือ 5 - 10 วินาที โดยในประเทศญี่ปุ่น สถานีโทรทัศน์ NHK กำหนดค่า delay ของบริการคำบรรยายแทนเสียงสำหรับรายการสดอยู่ที่ 5 - 10 วินาที (Imai, 2012, p.6) ขณะที่งานวิจัยของมหาวิทยาลัย Rochester ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าผู้พิการทางการได้ยินควรได้รับข้อความภายในเวลา 5 วินาที เพื่อให้สามารถติดตามเนื้อหาได้ทัน (Naim, Iftexhar, Gildea, Lasecki and Bigham, 2013, p.201)

ด้านความถูกต้อง จากการสำรวจความคิดเห็นจากผู้ใช้งานคำบรรยายแทนเสียงในประเทศสหรัฐอเมริกา โดย National Center for Accessible Media พบว่าผู้ใช้งานคำบรรยายแทนเสียงต้องการความถูกต้องของข้อความไม่ต่ำกว่า 90% เพื่อให้สามารถเข้าใจข้อความได้ (Apone, Botkin, Brooks, and Goldberg, 2011, p. 9)

2.2 การทบทวนวรรณกรรม

จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมและรายงานต่าง ๆ โดยเฉพาะระบบที่ได้รับการพัฒนาจนสามารถให้บริการกับผู้ใช้ได้จริงพบว่า เทคโนโลยีถอดความเสียงพูดแบบเวลาจริง สามารถแบ่งออกเป็น 4 แนวทาง คือ 1) การใช้ระบบรู้จำเสียงพูดและการแก้ไขข้อความ 2) การพูดทวนผ่านระบบรู้จำเสียงพูด 3) การใช้เครื่องพิมพ์ติดแบบขวเลข (steno type) 4) การใช้คนช่วยกันพิมพ์

แนวทางที่ 1 การนำระบบรู้จำเสียงพูด หรือ speech recognition system มาประยุกต์ใช้เพื่อถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา ได้มีการทดลองในภาษาต่างประเทศที่มีการพัฒนาเทคโนโลยีรู้จำเสียงพูดมาเป็นเวลานาน และมีระบบรู้จำเสียงพูดที่ให้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องสูง เช่น ภาษาอังกฤษ (Saraclar, Riley, Bocchieri, and Goffin, 2002, pp. 1741–1744, Frankel and Tarnoff, 2011) ภาษาญี่ปุ่น (Imai, 2012)

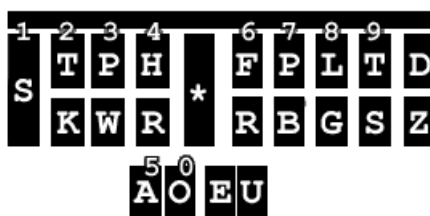
อย่างไรก็ดี เมื่อการประมวลผลถูกจำกัดเวลา เพื่อให้ได้ผลลัพธ์แบบทันต่อเวลา ข้อความที่ได้จากระบบรู้จำเสียงพูดแบบอัตโนมัติจึงยังมีความผิดพลาดอยู่ ซึ่งอาจมีผลต่อความเข้าใจเนื้อหาของผู้อ่านได้ แนวทางนี้จึงใช้คนมาช่วยแก้ไขข้อความที่ได้จากระบบรู้จำเสียงพูดแบบอัตโนมัติให้มีความถูกต้องสูงขึ้น (Davne, diPierro, Kustas, 2005, Romriell, Brooksby, Roylance, Chevrier, and Puzey, 2016) จากงานวิจัยของ NHK ประเทศญี่ปุ่น (Imai et al. 2004, pp.165-168) พบว่าระบบรู้จำเสียงพูดใช้เวลาในการประมวลผล 1 - 2 วินาที ได้รับความถูกต้องที่ 98% สำหรับการอ่านข่าวในห้องสตูดิโอที่ไม่มีเสียงรบกวน ส่วนการแก้ไขข้อความโดยใช้บุคคล ใช้เวลา 4 - 5 วินาที ได้รับความถูกต้องหลังการแก้ไขที่ 99% อย่างไรก็ตามหากระบบรู้จำเสียงพูดให้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องไม่ถึง 90% จะไม่สามารถใช้ แนวทางที่ 1 ได้ เนื่องจากบุคคลไม่สามารถแก้ไขความผิดพลาดได้ทัน (Ando, Akio, et al. 2000, pp. 189-196) นอกจากนี้ระบบรู้จำเสียงพูดแบบอัตโนมัติยังมีความผิดพลาดสูงในกรณีที่มีเสียงรบกวน หรือผู้พูดใส่อาวรณ์หรือน้ำเสียงในการพูด (Wald, 2006, p. 131-141)

แนวทางที่ 2 คือการพูดทวน (re-voice, re-speak) ผ่านระบบรู้จำเสียงพูด โดยผู้พูดทวนจะเป็นผู้พูดอีกคนหนึ่ง ซึ่งระบบรู้จำเสียงพูดได้มีการฝึกฝนแบบจำลองเสียงพูดไว้เป็นการเฉพาะ นอกจากนี้การพูดทวนจะทำในห้องเงียบเพื่อลดเสียงรบกวน วิธีการนี้จะเพิ่มความถูกต้องของการรู้จำเสียงพูดให้อยู่ในระดับ 90% ได้ อย่างไรก็ตามทั้งแนวทางที่ 1 และแนวทางที่ 2 จะใช้ได้เฉพาะกับภาษาที่มีระบบรู้จำเสียงพูดที่มีคุณภาพสูง เช่น ภาษาอังกฤษ (Lambourne, Hewitt, Lyon, and Warren, 2004, p. 269-279) และภาษาญี่ปุ่น (Imai et al. 2004, pp.165-168) ตัวอย่างของระบบถอดความเสียงแบบทันต่อเวลา ที่ใช้วิธีพูดทวนผ่านระบบรู้จำเสียงพูดที่มีการใช้งานเชิงพาณิชย์ ได้แก่ระบบ Caption Mic (http://www.mhsa.us/mhsa_cm.html) ซึ่งเป็นระบบที่ใช้สำหรับภาษาอังกฤษ

แนวทางที่ 3 เป็นการถอดความโดยอาศัยคนพิมพ์ แต่ใช้เครื่องพิมพ์ที่ออกแบบมาเป็นพิเศษที่เรียกว่า stenotype หรือเครื่องพิมพ์ขลุ่ย ดั้งแสดงในภาพที่ 2-1 อุปกรณ์นี้จะมีแป้นพิมพ์ลักษณะพิเศษ การกด 1 ครั้ง จะกดพร้อมกัน 3 ปุ่ม ได้ 1 พยางค์ เมื่อกดต่อเนื่องจะได้เป็นคำ ด้วยรูปแบบนี้ทำให้การถอดความเสียงสำหรับผู้ที่มีความชำนาญ สามารถจัดทำได้เร็วขึ้นถึง 300 คำต่อนาที อย่างไรก็ตามเครื่อง stenotype มีราคาแพง และต้องมีการออกแบบเฉพาะของแต่ละภาษา ปัจจุบันมีใช้แพร่หลายเฉพาะภาษาอังกฤษเท่านั้น สำหรับภาษาญี่ปุ่นมีการใช้งาน stenotype ในงานถอดความของศาล (Harmon, 2006) แต่ไม่เป็นที่แพร่หลายมากนัก นอกจากนี้ ผู้ที่เชี่ยวชาญการพิมพ์ด้วย stenotype ยังมีอยู่จำนวนไม่มาก เนื่องจากต้องเรียนหลักสูตร 4 ปี และพิมพ์ได้ไม่ต่ำกว่า 200 คำต่อนาทีที่ความถูกต้อง 98% จึงจะได้ใบรับรองสำหรับการถอดความแบบทันต่อเวลา (Certified Realtime Captioner, CRC) จาก National Court Reporters Association

แนวทางที่ 4 การใช้พนักงานพิมพ์ดีดหรือบุคคลทั่วไปมาช่วยกันพิมพ์มากกว่า 1 คน เพื่อให้สามารถพิมพ์ข้อความได้ทันต่อเวลาจริง ในงานวิจัยของมหาวิทยาลัย Rochester ประเทศสหรัฐอเมริกา เรื่อง "Text Alignment for Real-Time Crowd Captioning" (Iftekhar, Gildea, Lasecki, and Bigham, 2013, pp. 201-210) ใช้วิธีให้เจ้าหน้าที่ถอดความฟังข้อความเสียงทั้งหมดแล้วถอดความเท่าที่จะถอดได้ แล้วนำข้อความ

จากเจ้าหน้าที่ถอดความหลาย ๆ คนมารวมกันในรูปแบบของ crowd sourcing เพื่อหาข้อความที่สมบูรณ์ที่สุด โดยใช้เทคนิค multiple sequence alignment อย่างไรก็ตามวิธีนี้ต้องใช้เจ้าหน้าที่ถอดความถึง 7 - 10 คน จึงจะถอดความได้เร็วและถูกต้องเทียบเท่ากับผู้เชี่ยวชาญการใช้ stenograph ในประเทศญี่ปุ่น บริษัท Information Communication Technology (ISCE) (<http://www.iscej.co.jp>) ได้ใช้อีกแนวทางหนึ่งในการให้เจ้าหน้าที่ถอดความหลายคนช่วยกันถอดความ กล่าวคือ จะใช้วิธีการแบ่งเสียงพูดออกเป็นไฟล์เสียงย่อย ๆ แล้วใช้เจ้าหน้าที่ถอดความเสียงมากกว่า 1 คน ช่วยกันถอดความเสียง โดยเจ้าหน้าที่แต่ละคนจะรับผิดชอบถอดความเสียงเฉพาะช่วงสั้น ๆ ต่างจากวิธีการของมหาวิทยาลัย Rochester วิธีการของบริษัท ISCE ใช้เจ้าหน้าที่ถอดความเสียงที่ผ่านการอบรมแล้วจำนวนเพียง 2 คนในแต่ละช่วงเวลา ก็สามารถถอดความได้ทันเวลาจริง โดยใช้แป้นพิมพ์คีย์บอร์ดปกติ ในสหรัฐอเมริกามีการใช้วิธีการที่คล้ายคลึงกันเพื่อใช้ลดเวลาในการถอดความเสียง (Goldberg, 2012)



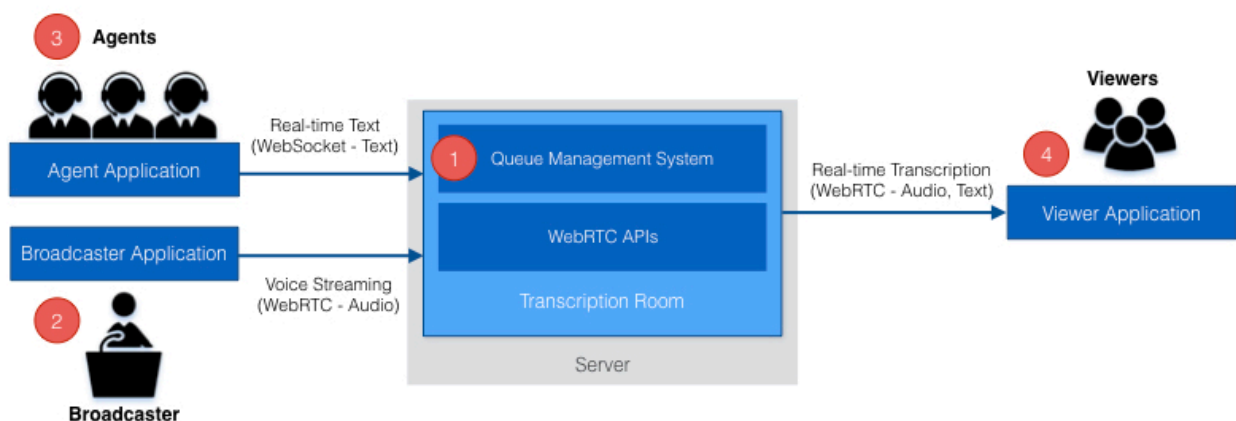
ภาพที่ 2-1 เครื่องพิมพ์ดีดแบบตัวเลข (stenotype)¹

¹ จากบทความ “HOW COURT REPORTING HAS CHANGED OVER THE YEARS”, <http://www.cookandwiley.com/tag/court-reporter/page/3/>

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย

โครงการระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล มีจุดประสงค์ที่จะพัฒนาบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีที่ใช้งานได้สำหรับภาษาไทย เพื่อจัดทำคำบรรยายแทนเสียงในการเรียนการสอน และการประชุมสัมมนา ให้กับผู้ที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน การถอดความที่ได้เร็วและถูกต้องสำหรับภาษาไทยยังเป็นปัญหาที่สำคัญ เทคโนโลยีรู้จำเสียงพูดแบบอัตโนมัติ (Automatic Speech Recognition, ASR) ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของความถูกต้อง เนื่องจากความหลากหลายของผู้พูด รูปแบบการพูด และเสียงรบกวน โดยเฉพาะระบบรู้จำเสียงพูดภาษาไทยยังมีความถูกต้องอยู่ในระดับ 80% [13] ต้องมีการแก้ไขให้ข้อความมีความถูกต้องมากกว่า 90% เสียก่อน เพื่อให้คนพิการทางการได้ยินสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ สำหรับการถอดความโดยใช้คนพิมพ์ ความเร็วในการพิมพ์ของเจ้าหน้าที่พิมพ์ดีดที่มีความชำนาญจะอยู่ที่ 50-60 คำนาที แต่การพูดแบบปกติจะมีความเร็วประมาณ 120 - 150 คำต่อนาที ความเร็วในการพิมพ์จึงไม่เพียงพอสำหรับการถอดความเสียงแบบทันที ส่วนการพัฒนาเครื่อง stenotype สำหรับภาษาไทยยังคงมีข้อจำกัดหลายประการ ทั้งด้านราคา และระยะเวลาที่ต้องใช้ในการอบรมเจ้าหน้าที่เป็นการเฉพาะ

ดังนั้นในโครงการนี้จึงเลือกใช้เทคนิคการถอดความแบบทันทีแบบช่วยกันพิมพ์สำหรับภาษาไทย ที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) เทคนิคการถอดความแบบช่วยกันพิมพ์จะอาศัยเจ้าหน้าที่ถอดความหลายคนช่วยกันถอดความโดยใช้แป้นพิมพ์คีย์บอร์ดแบบปรกติ โดยเจ้าหน้าที่แต่ละคนจะรับผิดชอบถอดความเสียงเฉพาะช่วงสั้น ๆ สำหรับเสียงพูดในช่วงถัดไปจะถูกถอดความโดยเจ้าหน้าที่คนอื่น ผลัดเปลี่ยนกันไป เมื่อนำข้อความที่เจ้าหน้าที่แต่ละคนถอดความได้มาเรียงต่อกัน ก็จะได้ข้อความที่สมบูรณ์ภายในเวลาจริง โครงสร้างการทำงานของระบบที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทคเป็นการทำงานแบบ client-server ดังแสดงในภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 โครงสร้างระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกลแบบช่วยกันพิมพ์ ที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค

ระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลแบบช่วยกันพิมพ์ ที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ส่วนคือ

- 1) ระบบบริหารจัดการคิวการถอดความเสียงพูด (Queue Management System)
- 2) โปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูด (Broadcaster Application)
- 3) โปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง (Agent Application)
- 4) โปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด (Viewer Application)

โดยแต่ละส่วนมีคุณสมบัติและรายละเอียดการทำงานดังนี้

- 1) ระบบบริหารจัดการคิวการถอดความเสียงพูด (Queue Management System)

เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งไว้บนเครื่องแม่ข่าย (server) ทำหน้าที่จัดลำดับการถอดความเสียงให้กับกลุ่มเจ้าหน้าที่ถอดความ โดยแบ่งเสียงพูดออกเป็นส่วนๆ ให้กับเจ้าหน้าที่ถอดความแต่ละคน และจัดลำดับการแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความโดยเจ้าหน้าที่แต่ละคน เพื่อส่งต่อไปยังโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียง ระบบบริหารจัดการคิวการถอดความเสียงพูดรับข้อมูลเสียงพูดแบบต่อเนื่อง (voice streaming) แบบ real-time ผ่านการต่อเชื่อมแบบ WebRTC และส่งข้อความที่ได้จากการถอดความพร้อมกับเสียง ไปยังโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดแบบ real-time ผ่านการต่อเชื่อมแบบ WebRTC เช่นกัน

- 2) โปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูด (Broadcaster Application)

เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งไว้บนเครื่องลูกข่าย (client) ทำหน้าที่ส่งข้อมูลเสียงพูดของผู้พูดหรือผู้บรรยายแบบต่อเนื่อง (voice streaming) แบบ real-time ผ่านการต่อเชื่อมแบบ WebRTC ไปยังระบบบริหารจัดการคิวการถอดความเสียงพูด โปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูดมีทั้งแบบที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows และบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ที่ใช้ระบบปฏิบัติการ Android

- 3) โปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง (Agent Application)

เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งไว้บนเครื่องลูกข่าย (client) ทำหน้าที่รับเสียงพูดจากระบบบริหารจัดการคิวการถอดความเสียงพูดบนเครื่องแม่ข่าย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ฟังเสียงและถอดความ จากนั้นโปรแกรมจะส่งข้อความที่เจ้าหน้าที่พิมพ์กลับไปยังระบบบริหารจัดการคิวการถอดความเสียงพูดบนเครื่องแม่ข่าย

- 4) โปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด (Viewer Application)

เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งไว้บนเครื่องลูกข่าย (client) ทำหน้าที่รับข้อความที่ได้จากการถอดความ ที่ผ่านการเรียงลำดับโดยระบบบริหารจัดการคิวการถอดความเสียงพูดแล้ว เพื่อแสดงผลให้กับผู้ใช้งาน

ระบบถอดความเสียงพูดแบบช่วยกันพิมพ์ที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค มีการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) ของโปรแกรมฝั่ง client ซึ่งได้แก่ โปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูด โปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง และโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด ที่เหมาะกับการใช้งานระบบถอดความเสียงพูดแบบทีละห้องถอดความเสียง อย่างไรก็ตาม จากการทดสอบความสามารถของระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ซึ่งจะกล่าวถึงในรายละเอียดในหัวข้อ 3.2 พบว่า เมื่อติดตั้งระบบบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีสมรรถนะสูง ระบบจะสามารถรองรับการใช้งานได้พร้อมกัน 20 ห้อง

ถอดความเสียง และเนื่องจากทางเนคเทคอนุญาตให้ใช้งานโปรแกรมในส่วนของ client ได้แบบไม่จำกัดผู้ใช้ (ต่างจากซอฟต์แวร์ของต่างประเทศที่ทำงานในลักษณะใกล้เคียงกัน ที่คิดค่าอนุญาตใช้สิทธิ์ตามจำนวนการใช้งาน เช่น จำนวนเจ้าหน้าที่แปล/ถอดความ) รวมทั้งทางเนคเทคได้เปิด API ให้สามารถปรับเปลี่ยนหรือพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในฝั่ง client ขึ้นใหม่ได้ ในโครงการนี้จึงได้ปรับปรุงระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกลแบบช่วยกันพิมพ์ ให้สามารถรองรับการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบหลายห้องถอดความเสียงได้ เพื่อให้สามารถให้บริการกับคนพิการทางการได้ยินได้จำนวนมากขึ้น

3.1 แผนการดำเนินโครงการ

เพื่อให้สามารถดำเนินโครงการได้ลุล่วงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ ทางผู้รับทุนได้ขอขยายระยะเวลาดำเนินโครงการระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากระยะเวลา 2 ปี เป็น 2 ปี 6 เดือน โดยมีการปรับแผนการดำเนินกิจกรรมในส่วนของระยะเวลาการดำเนินงานตั้งแต่หัวข้อที่ 4 เป็นต้นไป ดังแสดงในตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 แผนการดำเนินงานกิจกรรมภายใต้โครงการ

กิจกรรม	ระยะเวลา (Duration)	แผนปฏิบัติการ (Schedule)	
		เริ่มต้น	สิ้นสุด
1. การวิเคราะห์และออกแบบระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันที เวลา ผ่านระบบสื่อสาร ทางไกล	1 เดือน	1	1
1.1 เก็บข้อมูลการใช้งานของคนพิการทางการได้ยิน จำนวน 10 ครั้ง		1	1
1.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบบริการ 2 แบบ คือ บนเครื่องคอมพิวเตอร์ และบนโทรศัพท์เคลื่อนที่		1	1
2. การติดตั้งและปรับปรุงระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันที ผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้น ทางแบบเครื่องคอมพิวเตอร์	8 เดือน	1	8
2.1 จัดซื้อครุภัณฑ์		1	3
2.2 ติดตั้งและปรับปรุงระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่าน ระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทาง บนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการรวมระบบย่อย เข้าด้วยกัน ดังนี้		3	8
- ระบบบริหารจัดการคิวการถอดความเสียงพูดบนเครื่องแม่ข่าย			
- โปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูดบนเครื่องลูกข่ายแบบ คอมพิวเตอร์			
- โปรแกรมถอดความเสียงบนเครื่องลูกข่ายแบบคอมพิวเตอร์ สำหรับ เจ้าหน้าที่ถอดความเสียงพูด			
- โปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนเครื่องลูกข่ายแบบ คอมพิวเตอร์			
2.3 จัดสร้างห้องเก็บเสียงสำหรับการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันที เวลาผ่านระบบ สื่อสาร ทางไกล		1	5
3. การอบรมเจ้าหน้าที่บริการถอดความเสียงพูด และเจ้าหน้าที่เทคนิค	3 เดือน	6	8

กิจกรรม	ระยะเวลา (Duration)	แผนปฏิบัติการ (Schedule)	
		เริ่มต้น	สิ้นสุด
4. การทดสอบระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล จาก เสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางแบบเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้ฟังการทางการได้ยิน	15 เดือน	8	22
4.1 ประชุมร่วมกับคนพิการทางการได้ยิน เพื่อทดสอบการใช้งานระบบ		8	22
4.2 ทดสอบระบบให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางแบบเครื่องคอมพิวเตอร์กับผู้ฟังการทางการได้ยิน ในภูมิภาค จำนวน 2 ครั้ง		10	22
5. สรุปผลการให้บริการระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางบนเครื่องคอมพิวเตอร์	5 เดือน	18	22
5.1 จัดทำรายงานสรุปผลการให้บริการระบบให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันที ผ่าน ระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางบนเครื่องคอมพิวเตอร์		18	22
6. การติดตั้งและปรับปรุงระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางบนโทรศัพท์เคลื่อนที่	7 เดือน	18	24
6.1 วิเคราะห์และออกแบบระบบรวมเพื่อการใช้งาน		18	18
6.2 ติดตั้งและปรับปรุงระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยการรวมระบบย่อย เข้าด้วยกัน ดังนี้ - โปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูดบนเครื่องลูกข่ายแบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ - โปรแกรมถอดความเสียงพูดบนเครื่องลูกข่ายบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ สำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียงพูด - โปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนเครื่องลูกข่ายแบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ - ระบบจัดเก็บข้อมูลการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันที - ระบบสถิติการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันที		19	24

กิจกรรม	ระยะเวลา (Duration)	แผนปฏิบัติการ (Schedule)	
		เริ่มต้น	สิ้นสุด
7. การติดตั้งระบบฝึกสอนการใช้งานระบบถอดความเสียงพูดแบบทันที เวลา	8 เดือน	22	29
8. การทดสอบระบบให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางบนโทรศัพท์เคลื่อนที่กับผู้พิการทางการได้ยิน	8 เดือน	22	29
8.1 ประชุมร่วมกับคนพิการทางการได้ยิน เพื่อทดสอบการใช้งานระบบจำนวน 3 ครั้ง		22	24
8.2 ทดสอบระบบให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางบนโทรศัพท์เคลื่อนที่กับผู้พิการทางการได้ยิน ในภูมิภาค จำนวน 2 ครั้ง		25	26
8.3 ให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางแบบเครื่องคอมพิวเตอร์ และแบบโทรศัพท์เคลื่อนที่		22	29
9. สรุปผลการให้บริการระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางบนโทรศัพท์เคลื่อนที่	1 เดือน	30	30
9.1 จัดทำรายงานสรุปผลการให้บริการระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางบนโทรศัพท์เคลื่อนที่		30	30
10. จัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์	1 เดือน	30	30
รวมทั้งสิ้น	30 เดือน		

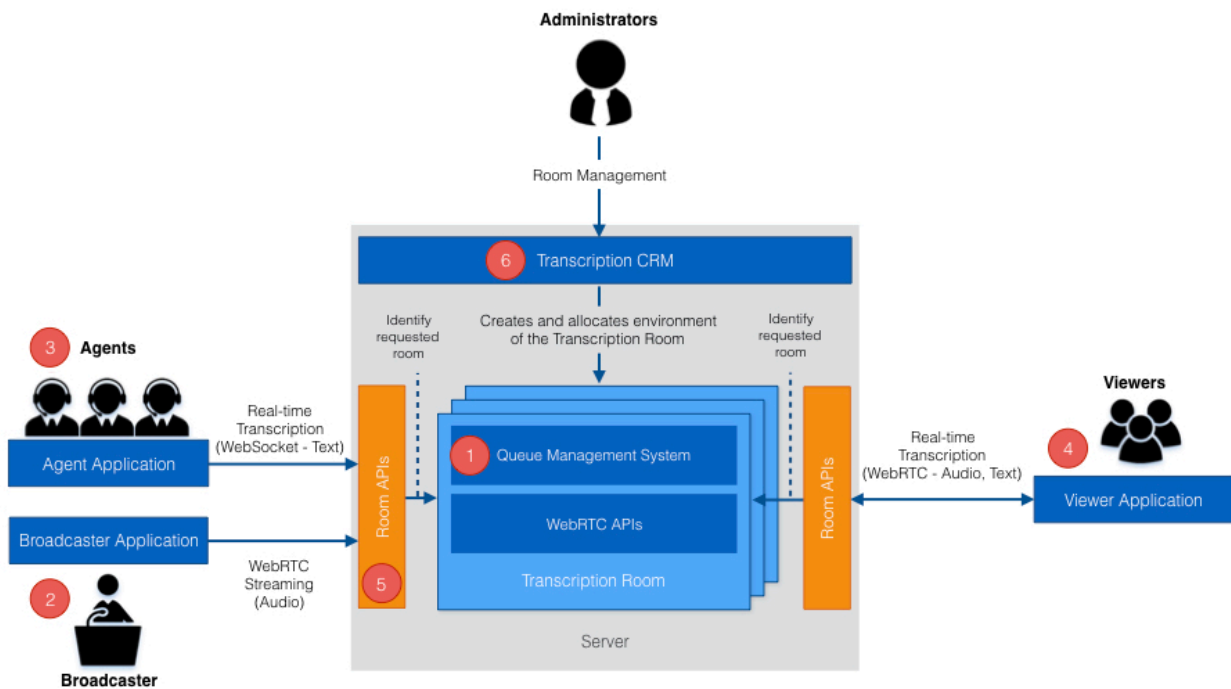
รายละเอียดของการดำเนินกิจกรรม แบ่งเป็น 3 ส่วนคือ 1) การออกแบบและพัฒนาระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาๆ 2) การทดสอบระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาๆ กับกลุ่มผู้ใช้ และ 3) การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาๆ สำหรับการออกแบบและพัฒนาระบบซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปในบทนี้ แบ่งออกเป็น 3 หัวข้อย่อยคือ หัวข้อ 3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล บนเครื่องคอมพิวเตอร์ หัวข้อ 3.3 การติดตั้งและปรับปรุงระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ หัวข้อ 3.4 การอบรมเจ้าหน้าที่ถอดความเสียงพูด และเจ้าหน้าที่เทคนิค สำหรับการทดสอบระบบ จะกล่าวถึงในบทที่ 4 ส่วนการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลา จะกล่าวถึงในบทที่ 5

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล บนเครื่องคอมพิวเตอร์

จากการทดสอบความสามารถของระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาๆ ด้วยเทคนิคช่วยกันพิมพ์ที่พัฒนาขึ้นโดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) เบื้องต้นพบว่า เมื่อติดตั้งระบบบนเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่มีสมรรถนะสูง คือ มี CPU 8 cores และ RAM 96 GB ระบบจะสามารถรองรับการใช้งานได้พร้อมกัน 20 ห้องถอดความเสียง (รองรับเจ้าหน้าที่ถอดความ 10 คน และผู้ใช้งานระบบ 1,000 คนต่อห้องสนทนา) และเนื่องจากทางเนคเทคอนุญาตให้ใช้งานโปรแกรมในส่วนของ client ได้แบบไม่จำกัดผู้ใช้ (ต่างจากซอฟต์แวร์ของต่างประเทศที่ทำงานในลักษณะใกล้เคียงกัน ที่คิดค่าอนุญาตใช้สิทธิ์ตามจำนวนการใช้งาน เช่น จำนวนเจ้าหน้าที่แปล/ถอดความ) รวมทั้งทางเนคเทคได้เปิด API ให้สามารถปรับเปลี่ยนหรือพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ในฝั่ง client ขึ้นใหม่ได้ ในโครงการนี้จึงได้ปรับปรุงระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลแบบช่วยกันพิมพ์ ให้สามารถรองรับการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบหลายห้องถอดความเสียงได้ โดยโครงสร้างของระบบที่ปรับปรุงขึ้นใหม่แสดงดังใน 3.2.5

จาก 3.2.5 ระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาๆ ที่มีการปรับปรุงให้สามารถรองรับการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบหลายห้องถอดความเสียงได้ในโครงการนี้ มีองค์ประกอบเพิ่มเติมจาก ระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาๆ ที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค ซึ่งแสดงในภาพที่ 3-1 จำนวน 2 ส่วนคือ องค์ประกอบหมายเลข 5 ส่วนบริหารจัดการห้องและเชื่อมต่อห้องถอดความเสียง (Room APIs) และองค์ประกอบหมายเลข 6 ส่วนบริหารจัดการผู้ใช้ (Transcription CRM) นอกจากนี้ ในโครงการนี้ยังได้พัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมในส่วน client ทั้ง 3 โปรแกรม ได้แก่ โปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูด โปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง และโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด ขึ้นมาใหม่ เพื่อให้รองรับการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบหลายห้องถอดความเสียง รายละเอียดการพัฒนาโปรแกรมส่วนติดต่อกับผู้ใช้ทั้ง 3 ส่วน อธิบายไว้ในหัวข้อ 3.2.1 - 3.2.3

สำหรับส่วนบริหารจัดการห้องและเชื่อมต่อห้องถอดความเสียง และส่วนบริหารจัดการผู้ใช้ ที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ มีคุณสมบัติและรายละเอียดการทำงานดังนี้



ภาพที่ 3-2 โครงสร้างระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล แบบช่วยกันพิมพ์ ที่มีการพัฒนาเพิ่มเติม

5) ส่วนบริหารจัดการห้องและเชื่อมต่อห้องถอดความเสียง (Room APIs)

เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งไว้บนเครื่องแม่ข่าย (server) ทำหน้าที่รับคำขอ (request) ห้องถอดความที่ต้องการจากโปรแกรมในส่วน client ทั้ง 3 โปรแกรม ได้แก่ โปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูด โปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง และโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด เมื่อมีการให้บริการถอดความเสียงพูดหลายห้องถอดความเสียงพร้อม ๆ กัน บนเครื่องแม่ข่ายจะมีห้องถอดความ (Transcription Room) ทำงานอยู่พร้อมกันหลายห้อง ดังแสดงใน ภาพที่ 3-2 ส่วนบริหารจัดการห้องและเชื่อมต่อห้องถอดความเสียงจะทำหน้าที่เชื่อมต่อโปรแกรมในส่วน client ทั้ง 3 โปรแกรม เข้ากับห้องถอดความที่ต้องการบนเครื่องแม่ข่าย เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลเสียงและรับข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงได้อย่างถูกต้อง รายละเอียดในการพัฒนาอธิบายไว้ในหัวข้อ 3.2.4

6) ส่วนบริหารจัดการผู้ใช้ (Transcription CRM)

เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งไว้บนเครื่องแม่ข่าย (server) เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ดูแลระบบในการบริหารจัดการผู้ใช้และบริหารจัดการห้องถอดความ โดยมีส่วนบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relation Service, CRM) ที่ทำหน้าที่จัดการระบบ login เพื่อให้สามารถระบุตัวตนและสิทธิ์ของผู้ใช้ในการใช้งานระบบได้ โดยโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้อง login เพื่อระบุตัวตนก่อนใช้งานได้แก่

โปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูด และโปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง สำหรับโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด ผู้ใช้สามารถเข้าใช้งานเพื่อดูข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงได้โดยไม่ต้อง login ก่อน เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน โดยเฉพาะในการประชุมสัมมนาที่ผู้ใช้อาจไม่ได้ใช้งานโปรแกรมเป็นประจำ

นอกจากนี้ยังมีระบบจองใช้บริการถอดความเสียงพูด และระบบจัดการตารางงานสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความ โดยโปรแกรมในส่วนนี้พัฒนาในรูปแบบของ web application ที่ต่อเชื่อมกับระบบบริหารจัดการคิวการถอดความเสียงพูด เพื่อสร้างห้องถอดความเสียง (Transcription Room) ตามเวลาและรูปแบบการใช้งานที่ระบุไว้เมื่อจองใช้บริการ รายละเอียดในการพัฒนาอธิบายไว้ในหัวข้อ 3.2.5

3.2.1 การออกแบบและปรับปรุงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมบันทึกเสียงพูดแบบต่อเนื่อง บนเครื่องลูกข่าย

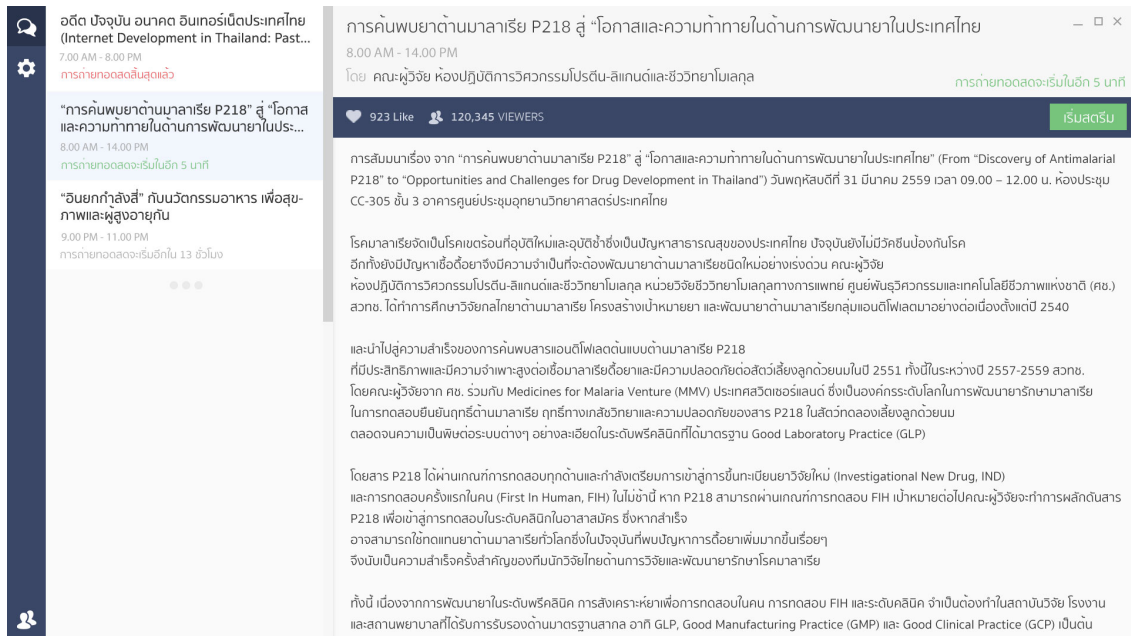
โปรแกรมบันทึกเสียงพูดแบบต่อเนื่องบนเครื่องลูกข่าย เป็นโปรแกรมบนเครื่องลูกข่ายแบบคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) บนระบบปฏิบัติการ Windows (เวอร์ชัน 7, 8 หรือ 10 ขึ้นไป) ที่พัฒนาโดยใช้ภาษา C++ โดยโปรแกรมนี้จะทำหน้าที่บันทึกเสียงผู้พูด (broadcaster) และส่งข้อมูลเสียงพูดแบบต่อเนื่อง (streaming) ไปยังเครื่องแม่ข่าย ผ่านการต่อเชื่อมแบบ WebRTC เพื่อให้รองรับการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบหลายห้องถอดความเสียง ในโครงการนี้ได้ปรับปรุงโปรแกรมบันทึกเสียงพูดแบบต่อเนื่องบนเครื่องลูกข่าย ที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค ใน 2 ส่วนหลัก คือ 1) การ login เพื่อเข้าใช้งานโปรแกรม และ 2) การแสดงรายการห้องสนทนา โดยขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเป็นดังนี้ ก่อนเข้าใช้งานระบบ ผู้พูดจะต้อง login เพื่อระบุตัวตนและตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานห้องสนทนา ดังภาพที่ 3-3 โดยฟังก์ชัน login จะทำงานเชื่อมต่อกับส่วนบริหารจัดการผู้ใช้ โดยการเรียกใช้ API สำหรับเข้าสู่ระบบในส่วนของผู้พูด ซึ่งรายละเอียดจะอธิบายในหัวข้อ 3.2.5

เมื่อ login เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายการห้องสนทนาที่เกี่ยวข้องกับผู้พูด พร้อมรายละเอียด โดยรายการห้องสนทนาจะเรียงตามลำดับเวลาดังภาพที่ 3-4 การแสดงรายการห้องสนทนาจะทำงานเชื่อมต่อกับส่วนบริหารจัดการห้องและเชื่อมต่อห้องถอดความเสียง (Room APIs) โดยเรียกใช้ API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนาในส่วนของผู้พูด ซึ่งรายละเอียดจะอธิบายในหัวข้อ 3.2.4 เมื่อผู้พูดเลือกห้องสนทนาที่ต้องการแล้ว หน้าจอจะแสดงดังภาพที่ 3-5 โดยมีปุ่มสีเขียวให้ผู้พูดกดเพื่อ “เริ่มพูด” เมื่อกดปุ่ม “เริ่มพูด” โปรแกรมจะส่งข้อมูลเสียงพูดแบบต่อเนื่องไปยังเครื่องแม่ข่าย โดยโปรแกรมบันทึกเสียงพูดแบบต่อเนื่องบนเครื่องลูกข่ายที่ปรับปรุงให้รองรับการทำงานแบบหลายห้องสนทนาพร้อมกัน จะส่งคำขอ (request) ห้องถอดความที่ผู้พูดเลือกผ่าน Room APIs เพื่อเชื่อมต่อเสียงพูดไปยังห้องถอดความเสียงที่ต้องการบนเครื่องแม่ข่าย จากนั้นหน้าจอจะเปลี่ยนไปเป็นดังภาพที่ 3-6 โดยมีภาพวิดีโอของห้องสนทนานั้นเป็นฉากหลัง ผู้พูดสามารถเลือกแหล่งที่มาของภาพและเสียง (Video Input, Audio Input) ได้จากหน้าต่าง “ตั้งค่าพื้นฐาน” ในภาพที่

3-5 การส่งข้อมูลเสียงพูดแบบต่อเนื่องจะสิ้นสุดลง เมื่อผู้พูดกดปุ่มสีแดงในภาพที่ 3-6 เพื่อสิ้นสุดการส่งข้อมูลเสียง

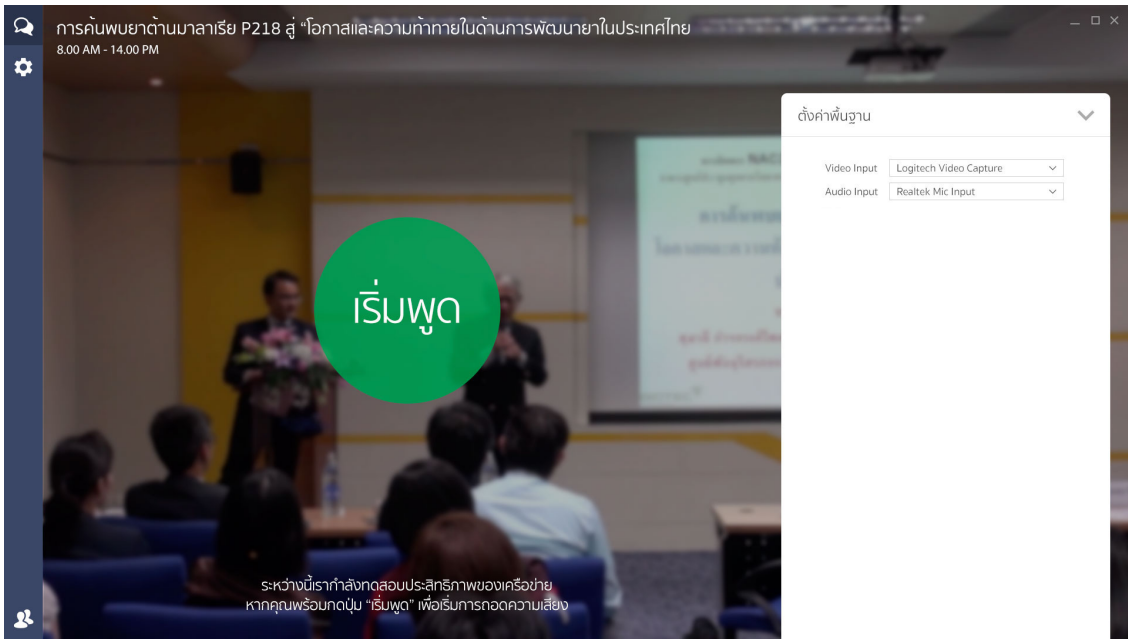


ภาพที่ 3-3 หน้าจอ login ของโปรแกรมบันทึกเสียงพูด



ภาพที่ 3-4 หน้าจอรายการห้องสนทนา

ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล

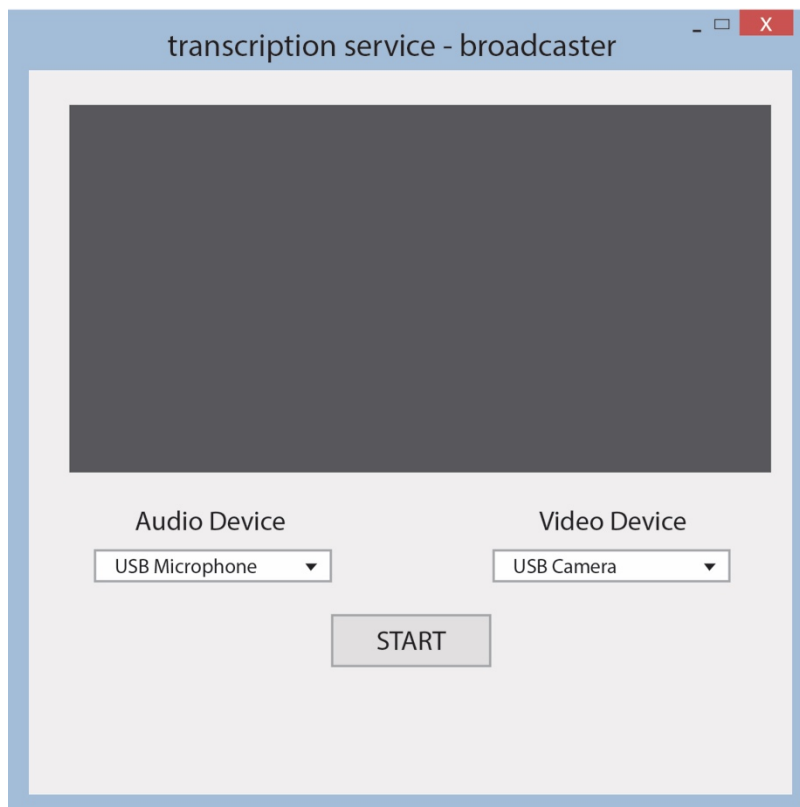


ภาพที่ 3-5 หน้าจอห้องสนทนา ก่อนเริ่มการสนทนา



ภาพที่ 3-6 หน้าจอห้องสนทนา ระหว่างการสนทนา

สำหรับส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมบันทึกเสียงพูดแบบต่อเนื่องบนเครื่องลูกข่าย ที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค จะไม่มีการ login เพื่อระบุตัวตนของผู้พูด และไม่มีการแสดงรายการห้องถอดความ เนื่องจากโปรแกรมถูกออกแบบให้รองรับการใช้งานแบบห้องถอดความเดียว ดังแสดงในภาพที่ 3-7

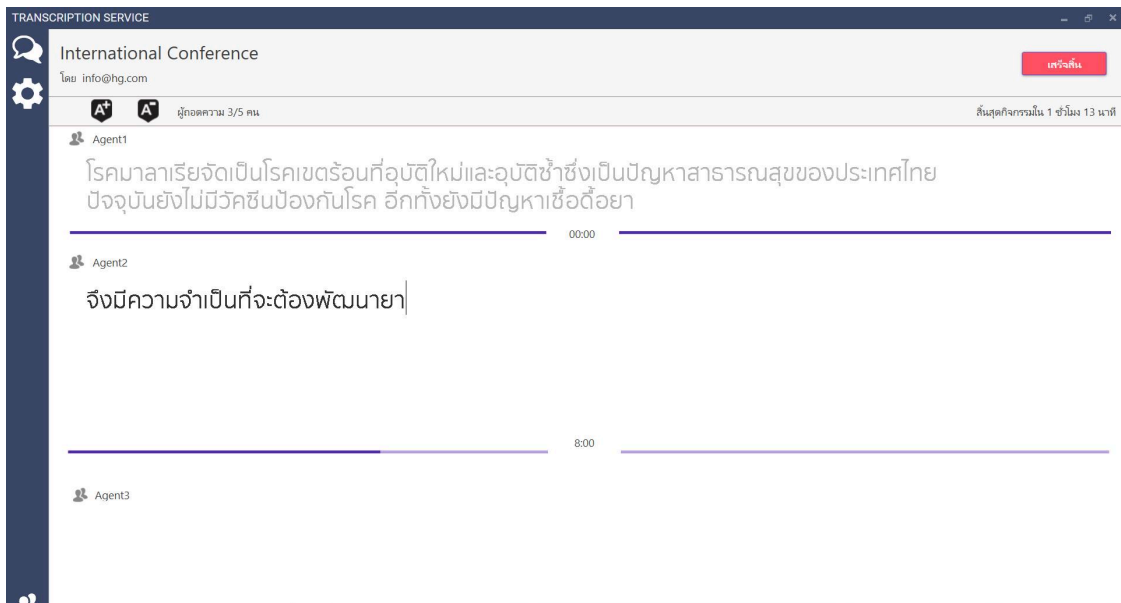


ภาพที่ 3-7 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมบันทึกเสียงพูดแบบต่อเนื่องที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค

3.2.2 การออกแบบและปรับปรุงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมถอดความเสียงบนเครื่องลูกข่ายสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความ

โปรแกรมถอดความเสียงบนเครื่องลูกข่ายเป็นโปรแกรมที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กลุ่มของเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง (agent) สามารถช่วยกันทำงานได้ โดยเจ้าหน้าที่แต่ละคนจะทำหน้าที่ถอดความข้อมูลเสียงช่วงสั้นๆ (โดยปัจจุบันตั้งค่าไว้ที่ 4 วินาที) ขณะที่ถอดความ ข้อความที่เจ้าหน้าที่แต่ละคนพิมพ์จะปรากฏขึ้นบนหน้าจอทันที ทั้งบนหน้าจอของตัวเองและหน้าจอของผู้ถอดความคนอื่น ๆ เพื่อให้เจ้าหน้าที่ที่ต้องถอดความเสียงก่อนหน้าและถัดไปพิมพ์ข้อความให้ต่อเนื่องกันได้ ตัวอย่าง user interface ของโปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่คนที่ 2 (Agent2) แสดงดังในภาพที่ 3-8 กรอบข้อความที่อยู่ตรงกลางจะแสดงข้อความที่เจ้าหน้าที่ผู้นั้นเป็นคนพิมพ์ กรอบข้อความด้านบนจะแสดงข้อความที่ถูกถอดความโดยเจ้าหน้าที่ถอดความคนก่อนหน้า ส่วนกรอบข้อความด้านล่างจะแสดงข้อความที่ถูกถอดความโดยเจ้าหน้าที่ถอดความคนถัดไป ผู้ถอดความจะทราบคิวในการพิมพ์ของตัวเองจากเส้นแถบสีที่อยู่ด้านบนกรอบข้อความของตัวเอง โดยแถบสีจะขึ้นเตือนในลักษณะของ progress bar โดยแจ้งเตือนก่อนล่วงหน้า และมีตัวเลขนับถอยหลังแสดงอยู่ตรงกลาง

ของ progress bar ส่วนแถบสีด้านล่างของกรอบข้อความจะขึ้นเมื่อถึงคิวของตัวเอง โดยจะเป็นลักษณะของ progress bar พร้อมตัวเลขนับถอยหลังเช่นกัน



ภาพที่ 3-8 หน้าจอของโปรแกรมถอดความแบบช่วยกันพิมพ์

โปรแกรมถอดความเสียงบนเครื่องลูกข่าย เป็นโปรแกรมที่ทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) บนระบบปฏิบัติการ Windows (เวอร์ชัน 7, 8 หรือ 10 ขึ้นไป) ที่พัฒนาโดยใช้ภาษา C++ เช่นเดียวกับโปรแกรมบันทึกเสียงพูดแบบต่อเนื่อง เพื่อให้รองรับการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบหลายห้องถอดความเสียง ในโครงการนี้ได้ปรับปรุงโปรแกรมถอดความเสียงบนเครื่องลูกข่าย ที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค ใน 2 ส่วนหลัก คือ 1) การ login เพื่อเข้าใช้งานโปรแกรม และ 2) การแสดงรายการห้องสนทนา โดยขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเป็นดังนี้ เจ้าหน้าที่ถอดความจะเข้าสู่โปรแกรมถอดความเสียงโดยการ login เข้าสู่ระบบ ดังในภาพที่ 3-9 เพื่อระบุตัวตนและตรวจสอบสิทธิ์ โดยฟังก์ชัน login จะทำงานเชื่อมต่อกับส่วนบริหารจัดการผู้ใช้ โดยการเรียกใช้ API สำหรับเข้าสู่ระบบในส่วนของผู้ถอดความ ซึ่งรายละเอียดจะอธิบายในหัวข้อ 3.2.5

จากนั้นระบบจะแสดงตารางงานของเจ้าหน้าที่ถอดความผู้นั้น พร้อมรายละเอียดของงานในแต่ละห้องสนทนา โดยตารางงานจะเรียงตามลำดับเวลา ดังแสดงในภาพที่ 3-10 การแสดงตารางงานของเจ้าหน้าที่ถอดความจะทำโดยการเรียกใช้ API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนาในส่วนของผู้ถอดความ ซึ่งรายละเอียดจะอธิบายในหัวข้อ 3.2.4 ผู้ดูแลระบบจะเป็นผู้จัดตารางงานให้กับเจ้าหน้าที่ถอดความแต่ละคน และเป็นผู้กำหนดจำนวนเจ้าหน้าที่ถอดความที่จะใช้สำหรับแต่ละห้องสนทนา ผ่านระบบบริหารจัดการห้องถอดความเสียงที่พัฒนาเพิ่มเติมขึ้นและอธิบายในหัวข้อ 3.2.5 โดยดูจากความสามารถของเจ้าหน้าที่ถอดความ ลักษณะความยากง่ายของการถอดความ และระยะเวลาของการประชุมสัมมนานั้น ๆ โดยส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (user interface)

ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

สำหรับการ login และแสดงตารางงานของเจ้าหน้าที่ถอดความในภาพที่ 3-9 และภาพที่ 3-10 เป็นส่วนที่พัฒนาเพิ่มเติมขึ้นจากส่วนติดต่อกับผู้ใช้เดิมที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค



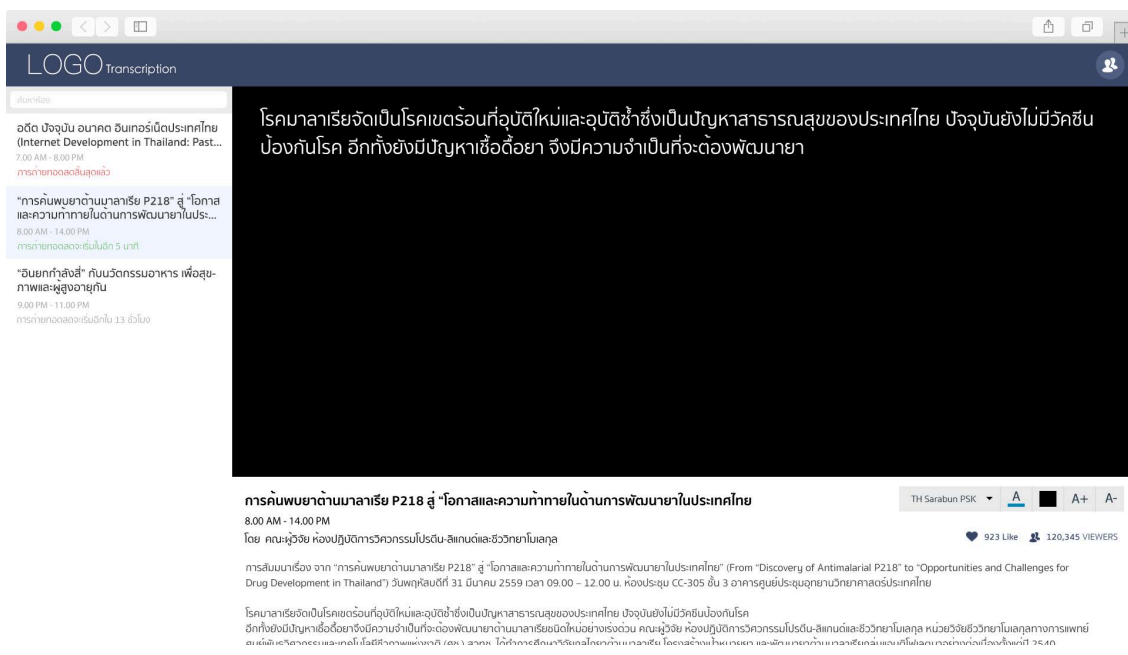
ภาพที่ 3-9 หน้าจอ login ของเจ้าหน้าที่ถอดความ ของโปรแกรมถอดความแบบช่วยกันพิมพ์



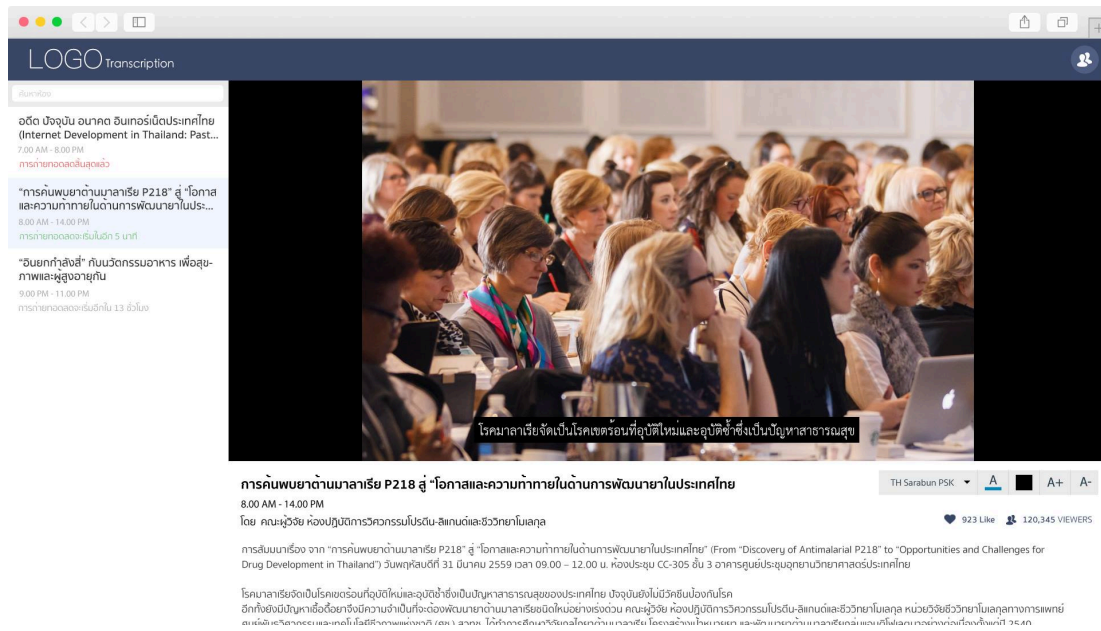
ภาพที่ 3-10 หน้าจอแสดงตารางงานของเจ้าหน้าที่ถอดความ

3.2.3 การออกแบบและปรับปรุงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด บนเครื่องลูกข่าย

โปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนเครื่องลูกข่ายจะทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) บนระบบปฏิบัติการ Windows โดยจะทำหน้าที่รับข้อความจากการถอดความแล้ว มาแสดงผลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ หรือฉายขึ้นจอภาพผ่านเครื่องโปรเจ็กเตอร์ เมื่อเข้าสู่โปรแกรมจะมีหน้าแสดงรายการห้องสนทนาทั้งหมดพร้อมรายละเอียด โดยเรียงตามลำดับเวลา คล้ายกับหน้าจอแสดงรายการห้องสนทนาของผู้พูดในภาพที่ 3-4 เมื่อเลือกห้องสนทนาที่ต้องการได้แล้ว โปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงบนเครื่องลูกข่าย ที่ปรับปรุงให้รองรับการทำงานแบบหลายห้องสนทนาพร้อมกัน จะส่งคำขอ (request) ห้องถอดความที่ผู้ใช้เลือกผ่าน Room APIs เพื่อเชื่อมต่อไปยังห้องถอดความเสียงที่ต้องการบนเครื่องแม่ข่าย เมื่อผู้พูดเริ่มพูดหน้าจอแสดงผลการถอดความจะเป็นดังภาพที่ 3-11 โดยผู้ใช้สามารถเลือกให้โปรแกรมแสดงผลเฉพาะข้อความ หรือแสดงผลวิดีโอไปพร้อมกันด้วยก็ได้ กรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้อยู่ห้องเดียวกับผู้พูด ดังแสดงในภาพที่ 3-12 ทั้งนี้การแสดงผลของโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด จะใช้การทำงานในรูปแบบของ web-view ทำให้สามารถแสดงผลได้ทั้งบนระบบปฏิบัติการ Windows และ Macintosh (Mac)

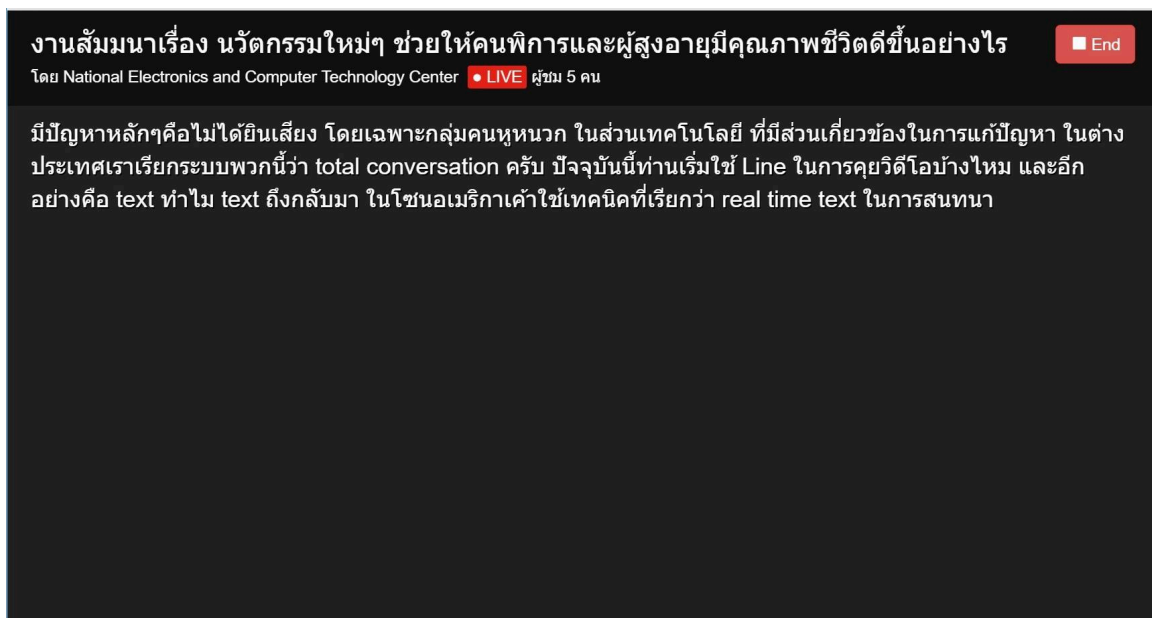


ภาพที่ 3-11 หน้าจอแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความเสียง



ภาพที่ 3-12 ตัวอย่างหน้าจอแสดงข้อความจากการถอดความพร้อมภาพวิดีโอ

สำหรับโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค จะไม่มีหน้าแสดงรายการห้องสนทนา ดังแสดงในภาพที่ 3-13



ภาพที่ 3-13 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค

3.2.4 การออกแบบและพัฒนาส่วนบริหารจัดการห้องและเชื่อมต่อห้องถอดความเสียง

เพื่อให้ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีสามารถรองรับการใช้งานแบบหลายห้องสนทนาพร้อมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในโครงการนี้จึงได้มีการพัฒนาส่วนบริหารจัดการห้องและเชื่อมต่อห้องถอดความเสียง (Room APIs) ขึ้น โดยส่วนบริหารจัดการห้องและเชื่อมต่อห้องถอดความเสียง เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งไว้บนเครื่องแม่ข่าย (server) ทำหน้าที่รับคำขอ (request) ห้องถอดความที่ต้องการจากโปรแกรมในส่วน client ทั้ง 3 โปรแกรม ได้แก่ โปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูด โปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง และโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด ในกรณีที่มีการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบหลายห้องถอดความเสียงพร้อม ๆ กัน บนเครื่องแม่ข่ายจะมีห้องถอดความ (Transcription Room) เกิดขึ้นพร้อมกันหลายๆ ห้อง ส่วนบริหารจัดการห้องและเชื่อมต่อห้องถอดความเสียงจะทำหน้าที่เชื่อมต่อโปรแกรมในส่วน client ทั้ง 3 โปรแกรม เข้ากับห้องถอดความที่ต้องการบนเครื่องแม่ข่าย เพื่อให้สามารถส่งข้อมูลเสียงและรับข้อความที่ได้จากการถอดความได้อย่างถูกต้อง

การพัฒนาส่วนบริหารจัดการห้องและเชื่อมต่อห้องถอดความเสียง ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ 1) ฐานข้อมูลห้องสนทนา และ 2) APIs สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนา

การออกแบบฐานข้อมูลห้องสนทนาแสดงดังตารางที่ 3-2

ตารางที่ 3-2 รายละเอียดข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลห้องสนทนา

ชื่อ	ประเภท	รายละเอียด
id	int(10)	ไอดีห้องสนทนา
owner	smallint(6)	ผู้ดูแลห้องสนทนา
title	text	ชื่อห้องสนทนา
description	varchar(300)	รายละเอียดห้องสนทนา
broadcaster	varchar(300)	ข้อมูลการเชื่อมต่อของผู้พูด
agent	varchar(300)	ข้อมูลการเชื่อมต่อของผู้ถอดความเสียง
viewer	varchar(300)	ข้อมูลการเชื่อมต่อของผู้รับข้อความ
worker	varchar(300)	รายการไอดีของผู้ถอดความเสียง
time	varchar(300)	เวลาเริ่มและสิ้นสุดการถ่ายทอดสื่อในห้องสนทนา
status	tinyint(1)	สถานะของห้อง
access_level	tinyint(1)	ระดับการเข้าถึง
created_at	timestamp	เวลาที่สร้างห้อง
updated_at	timestamp	เวลาที่แก้ไขข้อมูลห้อง

APIs สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนา ประกอบไปด้วย API 3 ฟังก์ชัน คือ 1) API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนา ในส่วนของผู้พูด 2) API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนาในส่วนของผู้ถอดความ 3) API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนา ในส่วนของผู้รับข้อความ โดยมีรูปแบบการเรียกใช้งานดังนี้

1) API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนาในส่วนของผู้พูด

รูปแบบการเรียกใช้งาน

HTTP Request: GET

Declared In: {HOST}:8082/me/work

ตารางที่ 3-3 พารามิเตอร์ของ API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนาในส่วนของผู้พูด

รูปแบบ	พารามิเตอร์	รายละเอียด
Input	me	ไอดีผู้ใช้งาน
Output	id	ไอดีของห้อง
	owner	ชื่อผู้สร้างห้อง
	title	ชื่อของห้อง
	description	รายละเอียดของห้อง
	broadcaster	รายละเอียดการเข้าถึงของผู้กระจายสื่อ
	time	เวลาที่เริ่มและสิ้นสุดการเผยแพร่สื่อ

2) API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนาในส่วนของผู้ถอดความ

รูปแบบการเรียกใช้งาน

HTTP Request: GET

Declared In: {HOST}:8082/me/work

ตารางที่ 3-4 พารามิเตอร์ของ API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนาในส่วนของผู้ถอดความ

รูปแบบ	พารามิเตอร์	รายละเอียด
Input	me	ไอดีผู้ใช้งาน
Output	id	ไอดีของห้อง
	owner	ชื่อผู้สร้างห้อง
	title	ชื่อของห้อง
	description	รายละเอียดของห้อง
	agent	รายละเอียดการเข้าถึงของผู้ถอดความ
	worker	ไอดีของผู้ถอดความทั้งหมดในห้อง
	time	เวลาที่เริ่มและสิ้นสุดการเผยแพร่สื่อ

3) API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนาในส่วนของผู้รับข้อความ

รูปแบบการเรียกใช้งาน

HTTP Request: None

Declared In: {HOST}:8082/rooms

ตารางที่ 3-5 พารามิเตอร์ของ API สำหรับดูข้อมูลห้องสนทนาในส่วนของผู้รับข้อความ

รูปแบบ	พารามิเตอร์	รายละเอียด
Output	id	ไอดีของห้อง
	owner	ชื่อผู้สร้างห้อง
	title	ชื่อของห้อง
	description	รายละเอียดของห้อง
	viewer	รายละเอียดการเข้าถึงของผู้รับข้อความ
	time	เวลาที่เริ่มและสิ้นสุดการเผยแพร่สื่อ

3.2.5 การออกแบบและพัฒนาส่วนบริหารจัดการผู้ใช้

ส่วนบริหารจัดการผู้ใช้ (Transcription CRM) เป็นโปรแกรมที่ติดตั้งไว้บนเครื่องแม่ข่าย (server) เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ดูแลระบบในการบริหารจัดการผู้ใช้และบริหารจัดการห้องถอดความเสียงพูด การบริหารจัดการผู้ใช้จะมีส่วนบริหารลูกค้าสัมพันธ์ (Customer Relation Service, CRM) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลของผู้ใช้งานและบริหารจัดการสิทธิ์ของผู้ใช้ในการเข้าใช้งานระบบ การพัฒนาส่วนบริหารจัดการผู้ใช้จะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ 1) ฐานข้อมูลผู้ใช้งานระบบ และ 2) ระบบ login เพื่อระบุตัวตนและยืนยันสิทธิ์ของผู้ใช้งานระบบ

การออกแบบฐานข้อมูลผู้ใช้งานระบบแสดงดังตารางที่ 3-6

ตารางที่ 3-6 รายละเอียดข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลผู้ใช้งานระบบ

ชื่อ	ประเภท	รายละเอียด
id	int(10)	ไอดีผู้ใช้งานระบบ
password	varchar(100)	รหัสผ่านผู้ใช้งานระบบ
firstname	varchar(200)	ชื่อผู้ใช้งานระบบ
lastname	varchar(200)	นามสกุลผู้ใช้งานระบบ
email	varchar(100)	อีเมลผู้ใช้งานระบบ
groups	varchar(200)	กลุ่มผู้ใช้งาน
status	tinyint(1)	สถานะผู้ใช้งาน
activated	tinyint(1)	สถานะการยืนยันการเข้าใช้งาน
created_at	timestamp	เวลาที่สร้างผู้ใช้งาน
updated_at	timestamp	เวลาที่แก้ไขผู้ใช้งาน

สำหรับระบบ login ในโครงการนี้ได้พัฒนาระบบ login สำหรับการเข้าใช้งานในส่วนของผู้พูด (เพื่อยืนยันว่าเป็นผู้บรรยายที่จองใช้บริการระบบถอดความเสี่ยงพูดไว้) และส่วนของเจ้าหน้าที่ถอดความ (เพื่อให้สามารถบริหารตารางงาน และวัดประสิทธิภาพในการทำงานของเจ้าหน้าที่ถอดความได้) สำหรับส่วนของผู้ชม/ผู้ฟัง ที่ใช้งานโปรแกรมแสดงผลการถอดความ ปัจจุบันจะยังไม่ต้องการ login เพื่อให้สะดวกในการรองรับผู้ใช้งานจำนวนมาก การระบุตัวตนและตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานห้องสนทนาจะทำผ่าน APIs โดยมีระบบ login มี API จำนวน 2 ฟังก์ชัน คือ 1) API สำหรับเข้าสู่ระบบในส่วนของผู้พูด และ 2) API สำหรับเข้าสู่ระบบในส่วนของผู้ถอดความ โดยมีรูปแบบการเรียกใช้งานดังนี้

1) API สำหรับเข้าสู่ระบบในส่วนของผู้พูด

รูปแบบการเรียกใช้งาน

HTTP Request: POST

Declared In: {HOST}/user/authe

ตารางที่ 3-7 พารามิเตอร์ของ API เข้าสู่ระบบในส่วนของผู้พูด

รูปแบบ	พารามิเตอร์	รายละเอียด
Input	email	อีเมลผู้ใช้งาน
	password	รหัสผ่าน
Output	id	ไอดี
	firstname	ชื่อผู้ใช้งาน
	lastname	นามสกุลผู้ใช้งาน
	groups	ประเภทผู้ใช้งาน
	status	สถานะผู้ใช้งาน
	activated	การยืนยันผู้ใช้งาน
	create_at	เวลาที่สร้างผู้ใช้งาน
	update_at	เวลาที่แก้ไขผู้ใช้งาน

- 2) API สำหรับเข้าสู่ระบบในส่วนของผู้ถอดความ
รูปแบบการเรียกใช้งาน

HTTP Request: POST

Declared In: {HOST}/user/authen

ตารางที่ 3-8 พารามิเตอร์ของ API เข้าสู่ระบบในส่วนของผู้ถอดความ

รูปแบบ	พารามิเตอร์	รายละเอียด
Input	email	อีเมลผู้ใช้งาน
	password	รหัสผ่าน
Output	id	ไอดี
	firstname	ชื่อผู้ใช้งาน
	lastname	นามสกุลผู้ใช้งาน
	groups	ประเภทผู้ใช้งาน
	status	สถานะผู้ใช้งาน
	activated	การยืนยันผู้ใช้งาน
	create_at	เวลาที่สร้างผู้ใช้งาน
	update_at	เวลาที่แก้ไขผู้ใช้งาน

สำหรับส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) ทั้งในส่วนของการสมัครใช้งานระบบ และส่วนบริหารจัดการของผู้ดูแลระบบ พัฒนาในรูปแบบของ web application โดยใช้ภาษา php ดังแสดงในภาพที่ 3-14 และภาพที่ 3-15 ตามลำดับ

ตารางจัดการผู้ใช้งาน เพิ่มผู้ใช้งาน

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	อีเมลล์	ประเภท	สถานะ	แก้ไข/ลบ
1	Kiettiphong Manovisut	manovisut.ktp@gmail.com	broadcaster	Enable	แก้ไข / ลบ
2	Wuttichai Prasertsang	wuttichai604@gmail.com	agent	Enable	แก้ไข / ลบ
3	Sirachat Sirilert	sirachat@gmail.com	agent	Enable	แก้ไข / ลบ
4	Jaroon Khamket	jaroon_khamket@gmail.com	agent	Disable	แก้ไข / ลบ

ภาพที่ 3-14 หน้าจอการสมัครใช้งานระบบลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลา

ผู้ใช้งาน

อีเมลล์

รหัสผ่าน

รหัสผ่านอีกครั้ง

ชื่อ

นามสกุล

ผู้พูด (Broadcaster)
 คนถอดความ (Agent)

ตกลง ยกเลิก

ภาพที่ 3-15 หน้าจอการบริหารจัดการผู้ใช้สำหรับผู้ดูแลระบบ

นอกจากนี้ในส่วนบริหารจัดการผู้ใช้ ยังมีการพัฒนาระบบจองใช้บริการถอดความเสียงพูด และระบบจัดการตารางงานสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความ โปรแกรมในส่วนนี้พัฒนาในรูปแบบของ web application ด้วยภาษา php โดยผู้พูดหรือผู้ดูแลห้องสัมมนาจะเป็นผู้กรอกข้อมูลเพื่อจองใช้บริการ โดยระบุลักษณะการเชื่อมต่อเพื่อส่งข้อความเสียงของผู้พูด และการเชื่อมต่อเพื่อแสดงผลการถอดความเสียงของผู้ชม/ผู้ฟัง ดังแสดงในภาพที่ 3-16 เมื่อมีการจองใช้บริการถอดความเสียง ผู้ดูแลระบบหรือหัวหน้าเจ้าหน้าที่ถอดความ จะเป็นผู้ระบุเจ้าหน้าที่ถอดความและจำนวนเจ้าหน้าที่ถอดความที่จะทำหน้าที่ถอดความของงานนั้น ๆ ผ่านระบบจัดการตารางงานสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความ ดังแสดงในภาพที่ 3-17 ระบบจองใช้บริการถอดความเสียงพูดจะทำงานเชื่อมต่อกับระบบบริหารจัดการคิวการถอดความเสียงพูด โดยระบบจะสร้างห้องถอดความเสียง (Transcription Room) ตามเวลาและรูปแบบการใช้งานที่ระบุไว้เมื่อจองใช้บริการ

ห้องเผยแพร่สื่อ

ชื่อห้อง

รายละเอียด

เจ้าของห้อง

การเชื่อมต่อของผู้พูด

การเชื่อมต่อของคนถอดความ

การเชื่อมต่อของผู้ฟัง

ระยะเวลา

คนถอดความ

ตกลง
ยกเลิก

ภาพที่ 3-16 หน้าจอการลงทะเบียนถอดความเสียงพูด

ตารางจัดการห้อง							เพิ่มห้อง
ลำดับ	ชื่อห้อง	รายละเอียด	ชื่อผู้สร้างห้อง	ระยะเวลา	คนถอดความ	สถานะ	แก้ไข/ลบ
1	นวัตกรรมการอาชีพ 2025	นวัตกร 10 ปีข้างหน้า โลก สังคม และประชากรจะเปลี่ยนแปลงไป...	Kiettiphong Manovisut	เริ่ม 07:00 2016-02-24 เสร็จสิ้น 08:00 2016-02-24	["3";"4";"5"]	Enable	แก้ไข / ลบ
2	การตื่นตัวของอุตสาหกรรมกึ่งประเทศไทย	ประเทศไทยสามารถผลิตกึ่งกลางได้มากเป็นอันดับหนึ่งของโลก...	Wuttichai Prasertsang	เริ่ม 07:00 2016-02-24 เสร็จสิ้น 08:00 2016-02-24	["2";"3"]	Enable	แก้ไข / ลบ
3	Start Up Story: เทคโนโลยีที่ทำเงิน	กลุ่มสตาร์ทอัพ คือผู้ประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีนวัตกรรมใหม่...	Wuttichai Prasertsang	เริ่ม 07:00 2016-02-24 เสร็จสิ้น 08:00 2016-02-24	["3";"4";"5"]	Enable	แก้ไข / ลบ
4	บันไดสู่ความเป็นเมืองอัจฉริยะ	ในปัจจุบันที่กำลังเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล...	Kiettiphong Manovisut	เริ่ม 07:00 2016-02-24 เสร็จสิ้น 08:00 2016-02-24	["2";"3"]	Disable	แก้ไข / ลบ

ภาพที่ 3-17 หน้าจอการจัดการตารางงานสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความ

3.2.6 การติดตั้งและทดสอบระบบ

หลังจากออกแบบและปรับปรุงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของระบบย่อยแต่ละส่วน ให้เหมาะสมกับการใช้งานแล้ว ได้มีการติดตั้งระบบถอดความเสียงแบบทันต่อเวลา ในส่วนของโปรแกรมถอดความเสียงบนเครื่องลูกข่ายแบบคอมพิวเตอร์สำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง ณ ห้องถอดความเสียง ซึ่งตั้งอยู่ที่ห้อง 316-A อาคาร INC-1 อุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย สำหรับโปรแกรมในฝั่งของเครื่องแม่ข่ายซึ่งได้แก่ ระบบบริหารจัดการคิวการถอดความเสียงพูด จะติดตั้งไว้ที่เครื่องแม่ข่ายที่วางอยู่ที่ Internet Data Center (IDC) ของบริษัทอินเทอร์เน็ตประเทศไทย (INET) ที่อาคารไทยซัมมิททาวเวอร์ และมีการเดินสาย Internet ความเร็วสูง (fiber optic private link 20 Megabit/Sec) ในรูปแบบ private link ระหว่างห้องถอดความเสียง และ IDC

จากการติดตั้งและทดสอบระบบเบื้องต้น ได้มีการปรับปรุงระบบเพิ่มเติมดังนี้
การแก้ปัญหาความเสถียรของระบบเครือข่าย

การทำงานของระบบถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล ในส่วนของการส่งข้อมูลเสียงและข้อความระหว่างเครื่องลูกข่ายและเครื่องแม่ข่าย ใช้ network bandwidth ไม่มากนัก ดังรายละเอียดในหัวข้อการทดสอบความสามารถของระบบในการรองรับผู้ใช้จำนวนมาก อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเป็นการถอดความแบบทันต่อเวลา ความเสถียรของระบบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ดังนั้นจึงควรใช้ระบบเครือข่ายที่มีความเสถียร และมีปริมาณ bandwidth ที่แน่นอน เช่น ระบบ LAN หรือ Wi-Fi แบบจำกัดจำนวนผู้ใช้ ปัญหาที่พบจากการทดสอบเบื้องต้นคือ เมื่อระบบเครือข่ายมีความไม่เสถียรระหว่างการใช้งาน ทำให้การต่อเชื่อมระหว่างผู้ใช้บางส่วนกับระบบถอดความเสียงหลุด (disconnect) ไป ถ้าระบบไม่ได้ออกแบบให้รองรับกรณีเช่นนี้ จะส่งผลกระทบต่อภาพรวมการทำงานของระบบได้ จึงได้ปรับปรุงระบบถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล ให้สามารถตรวจสอบสถานะการต่อเชื่อมของผู้ใช้ (เครื่องลูกข่าย) โดยให้มีการแจ้งเตือนเมื่อการต่อเชื่อมมีปัญหา และทำการต่อเชื่อม (re-connect) ให้ใหม่แบบอัตโนมัติ รวมทั้งปรับปรุงการทำงานของฝั่งแม่ข่ายให้ยังสามารถทำงานต่อเนื่องได้ แม้การต่อเชื่อมบางส่วนมีการหลุดไป

การบันทึกและส่งข้อมูลเสียงแบบต่อเนื่อง

การบันทึกและส่งข้อมูลเสียงแบบต่อเนื่อง ควรเลือกอุปกรณ์ที่ให้คุณภาพเสียงชัดเจนที่สุด โดยแบ่งเป็น 2 กรณี คือ 1) กรณีที่มีผู้พูดหลายคน เช่น การสัมมนา ควรบันทึกเสียงจากระบบควบคุมเสียงของห้องสัมมนา เพราะจะได้เสียงที่ชัดเจนจากไมโครโฟนแต่ละตัว 2) กรณีที่มีผู้พูดเพียงคนเดียว เช่น การสอนในห้องเรียน หรือการบรรยาย ควรใช้ไมโครโฟนแบบเลือกทิศทางการรับเสียงได้ (directional microphone) เพื่อเลือกรับเสียงจากทิศทางของผู้พูดเพียงอย่างเดียว และตัดเสียงรบกวนอื่น ๆ ออกไป ในกรณีที่ไม่มีอุปกรณ์เฉพาะ ควรใช้ไมโครโฟนที่ติดอยู่กับหูฟัง (small talk) แทนการใช้ไมโครโฟนที่ติดมากับเครื่อง notebook เนื่องจากไมโครโฟนของเครื่อง notebook บางรุ่น เป็นไมโครโฟนแบบ stereo จะดึงเสียงสภาพแวดล้อมเข้ามาด้วย ทำให้ยากต่อการถอดความ อย่างไรก็ตาม ไมโครโฟนแบบ Bluetooth การบันทึกเสียงจะเกิดการ delay ประมาณ 3 วินาที ทำให้ไม่เหมาะสมกับการถอดความแบบทันต่อเวลา

การทดสอบความสามารถของระบบในการรองรับผู้ใช้จำนวนมาก

การทดสอบประสิทธิภาพของระบบถอดความเสียงแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล ในการรองรับผู้ใช้พร้อม ๆ กันจำนวนมาก แบ่งเป็นการวัดอัตราการใช้งาน network bandwidth เพื่อหาการต่อเชื่อม internet ที่เหมาะสมกับการใช้งาน และการทดสอบประสิทธิภาพของระบบบนเครื่องแม่ข่ายในการส่งข้อความที่ถูกถอดความแล้วไปยังโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนเครื่องลูกข่ายจำนวนมาก

- a) การวัดอัตราการใช้งาน network bandwidth สำหรับส่งข้อมูลเสียงของผู้พูดจากเครื่องลูกข่ายไปยัง เครื่องแม่ข่าย (กรณีส่งข้อมูลเสียงอย่างเดียว)

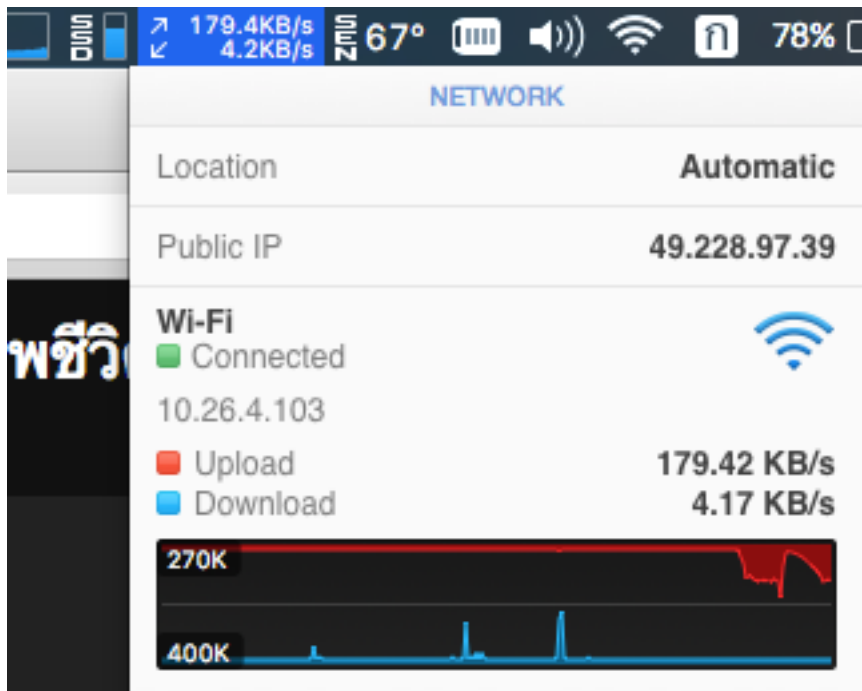
การทดสอบเพื่อวัดอัตราการใช้งานความเร็วอัปโหลดของฝั่งผู้พูด (Broadcaster) จะใช้โปรแกรม iStats ทำการวัดความเร็วที่ใช้งาน ซึ่งจะแสดงข้อมูลของการอัปโหลดและดาวน์โหลด ดังในภาพที่ 3-18 จากการทดสอบส่งข้อมูลเสียงเพียงอย่างเดียวของผู้พูดจากเครื่องลูกข่ายไปยังเครื่องแม่ข่าย จำนวน 10 ครั้งพบว่า network bandwidth ที่จุดสูงสุด (peak) อยู่ที่ 18.4 kbit/sec และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 9.2 kbit/sec



ภาพที่ 3-18 network bandwidth ที่ใช้เมื่อส่งข้อมูลเสียงพูดเพียงอย่างเดียว

- b) การวัดอัตราการใช้งาน network bandwidth สำหรับส่งข้อมูลเสียงของผู้พูดจากเครื่องลูกข่ายไปยัง เครื่องแม่ข่าย (กรณีส่งข้อมูลวิดีโอ)

การทดสอบเพื่อวัดอัตราการใช้งานความเร็วอัปโหลดของฝั่งผู้พูด กรณีส่งสัญญาณในรูปแบบของวิดีโอ จะใช้โปรแกรม iStats เช่นเดียวกันดังในภาพที่ 3-19 จากการทดสอบส่งข้อมูลวิดีโอจากเครื่องลูกข่ายไปยังเครื่องแม่ข่าย จำนวน 10 ครั้งพบว่า network bandwidth ที่จุดสูงสุด (peak) อยู่ที่ 195.6 kbit/sec และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 183.7 kbit/sec



ภาพที่ 3-19 network bandwidth ที่ใช้เมื่อส่งข้อมูลเป็นวิดีโอ

จากการทดสอบทั้ง 2 กรณี พบว่าใช้ network bandwidth ไม่มากนัก การต่อเชื่อมผ่านเครือข่าย edge หรือ 3G ก็มี bandwidth เพียงพอ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากเป็นการถอดความแบบทันต่อเวลา ความเสถียรของระบบเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ดังนั้นจึงควรใช้ระบบเครือข่ายที่มีความเสถียร และมีปริมาณ bandwidth ที่แน่นอน เช่น ระบบ LAN หรือ Wi-Fi แบบจำกัดจำนวนผู้ใช้

network bandwidth ที่ไม่เพียงพอ ซึ่งอาจเกิดขึ้นในบางช่วงขณะของการส่งข้อมูลเสียงและข้อความผ่านระบบสื่อสารทางไกล ไม่มีผลต่อ delay ของระบบถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลที่ใช้ในโครงการนี้ แต่อาจมีผลต่อความถูกต้องในการถอดความเสียงพูด เนื่องจาก WebRTC เป็น communication protocol ที่พัฒนาขึ้นตามมาตรฐาน ITU-T G.114 (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector G.114 specifications) (Holmer, et al.) ซึ่งกำหนดค่า packet delay ไว้ไม่เกิน 250 ms. สำหรับ packet ซึ่งล่าช้ามากกว่าค่าที่กำหนด จะถูก drop เพื่อให้ packet ที่เหลือสามารถส่งได้ทันต่อเวลา ดังนั้นปัญหาเรื่อง network bandwidth ไม่เพียงพอ จึงไม่กระทบต่อค่า delay ของระบบ อย่างไรก็ตาม packet ที่ถูก drop ไป เนื่องจาก network bandwidth ไม่เพียงพอ จะมีผลกระทบต่อคุณภาพของสัญญาณเสียงที่ส่งผ่านระบบสื่อสารทางไกล ทำให้ผู้ถอดความได้ยินเสียงพูดขาดหายไปบางส่วน ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อความถูกต้องในการถอดความเสียง

3.3 การติดตั้งและปรับปรุงระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล บนโทรศัพท์เคลื่อนที่

การทำงานของระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ มีโครงสร้างการทำงานในรูปแบบเดียวกับระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ใน 3.2.5

โดยส่วนที่แตกต่างกันคือองค์ประกอบที่ 2 โปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูด (Broadcaster Application) ที่จะใช้เป็น Mobile Application บนระบบปฏิบัติการ Android เพื่อให้สามารถใช้งานได้บนโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรืออุปกรณ์พกพาอื่น ๆ โดยรายละเอียดในการพัฒนาจะอธิบายไว้ในหัวข้อ 3.3.1 นอกจากนี้ จากความต้องการการแสดงผลข้อความบนจอภาพที่แตกต่างกันของผู้ใช้แต่ละคน (จากผลการทดสอบกับผู้ใช้ในหัวข้อ 4.1) ในโครงการนี้จึงได้พัฒนาโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่และอุปกรณ์พกพาขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถปรับการแสดงผลการถอดความเสียงพูดได้ตรงกับความต้องการของแต่ละบุคคล โดยจะพัฒนาในรูปแบบของ Mobile Application บนระบบปฏิบัติการ Android เช่นเดียวกัน รายละเอียดในการออกแบบและพัฒนา จะอธิบายไว้ในหัวข้อ 3.3.2 โดยโปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ และโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถทำงานร่วมกับส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ ระบบบริหารจัดการคิวการถอดความเสียงพูดโปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง ส่วนบริหารจัดการห้องและเชื่อมต่อห้องถอดความเสียง และส่วนบริหารจัดการผู้ใช้ ที่ใช้ในระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

3.3.1 ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่

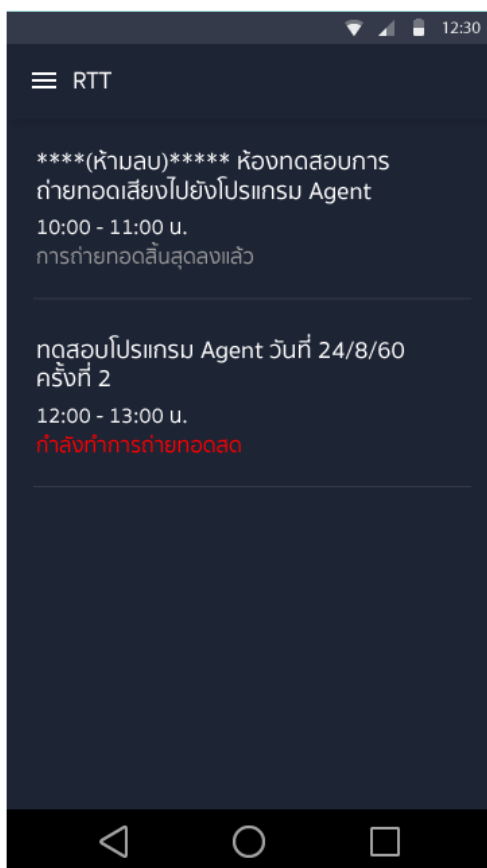
โปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาษา Java ในรูปแบบของ Mobile Application บนระบบปฏิบัติการ Android เนื่องจากการส่งข้อมูลเสียงแบบต่อเนื่องผ่านการต่อเชื่อมแบบ WebRTC ยังมีข้อจำกัดบนระบบปฏิบัติการ iOS โปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ จะทำหน้าที่บันทึกเสียงผู้พูด (broadcaster) และส่งข้อมูลเสียงพูดแบบต่อเนื่อง (streaming) ไปยังเครื่องแม่ข่าย ในรูปแบบเดียวกับโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC) การออกแบบส่วนติดต่อของผู้ใช้ของโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ จะเน้นให้มีฟังก์ชันการทำงานที่คล้ายคลึงกับโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แต่จะมีปรับรูปแบบการแสดงผลให้เหมาะสมกับหน้าจอของโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งมีขนาดเล็กกว่า โดยมีการปรับปรุงโปรแกรมที่เป็นลิขสิทธิ์ของเนคเทค ใน 2 ส่วนหลัก คือ 1) การ login เพื่อเข้าใช้งานโปรแกรม และ 2) การแสดงรายการห้องสนทนา เช่นเดียวกับโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เพื่อให้รองรับการให้บริการถอดความเสียงแบบหลายห้องถอดความได้

ภาพที่ 3-20 แสดงหน้าจอ login ของโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่อระบุตัวตนและตรวจสอบสิทธิ์การใช้งานห้องสนทนา

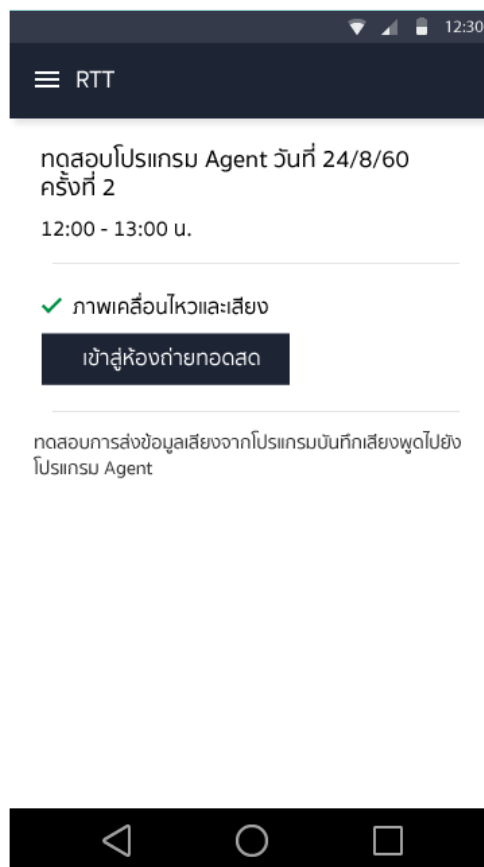


ภาพที่ 3-20 หน้าจอ login ของโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่

เมื่อ login เข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะแสดงรายการห้องสนทนาที่เกี่ยวข้องกับผู้พูด โดยรายการห้องสนทนาจะเรียงตามลำดับเวลา ดังภาพที่ 3-21 (a) เมื่อผู้พูดเลือกห้องสนทนาที่ต้องการแล้ว หน้าจอจะแสดงรายละเอียดของห้องสนทนา ดังภาพที่ 3-21 (b)



(a)



(b)

ภาพที่ 3-21 หน้าแสดงรายการห้องสนทนาและรายละเอียดของห้องสนทนา

เมื่อผู้พูดจะเริ่มการบรรยายให้กดปุ่ม “เข้าสู่ห้องถ่ายทอดสด” หน้าจอจะแสดงดังภาพที่ 3-22 โดยมีปุ่มสีเขียวให้ผู้พูดกดเพื่อ “เริ่มพูด” เมื่อกดปุ่ม “เริ่มพูด” โปรแกรมจะส่งข้อมูลเสียงพูดแบบต่อเนื่องไปยังเครื่องแม่ข่าย และหน้าจอจะเปลี่ยนไปเป็นดังภาพที่ 3-23 โดยมีภาพวิดีโอของห้องสนทนานั้นเป็นฉากหลังสำหรับโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่ไม่สามารถเลือกแหล่งที่มาของภาพและเสียงได้เหมือนโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล เมื่อผู้พูดเสร็จสิ้นการบรรยายให้กดปุ่ม “เสร็จสิ้นการถ่ายทอดสด” ที่ด้านล่างของจอภาพ เพื่อสิ้นสุดการส่งข้อมูลเสียงพูดแบบต่อเนื่อง

เพื่อให้ผู้ใช้สามารถอ่านคำบรรยายแทนเสียงได้บนอุปกรณ์ของตัวเอง และปรับการแสดงผลการถอดความเสียงพูดได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละคนได้มากขึ้น

API สำหรับข้อมูลห้องสนทนาที่มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

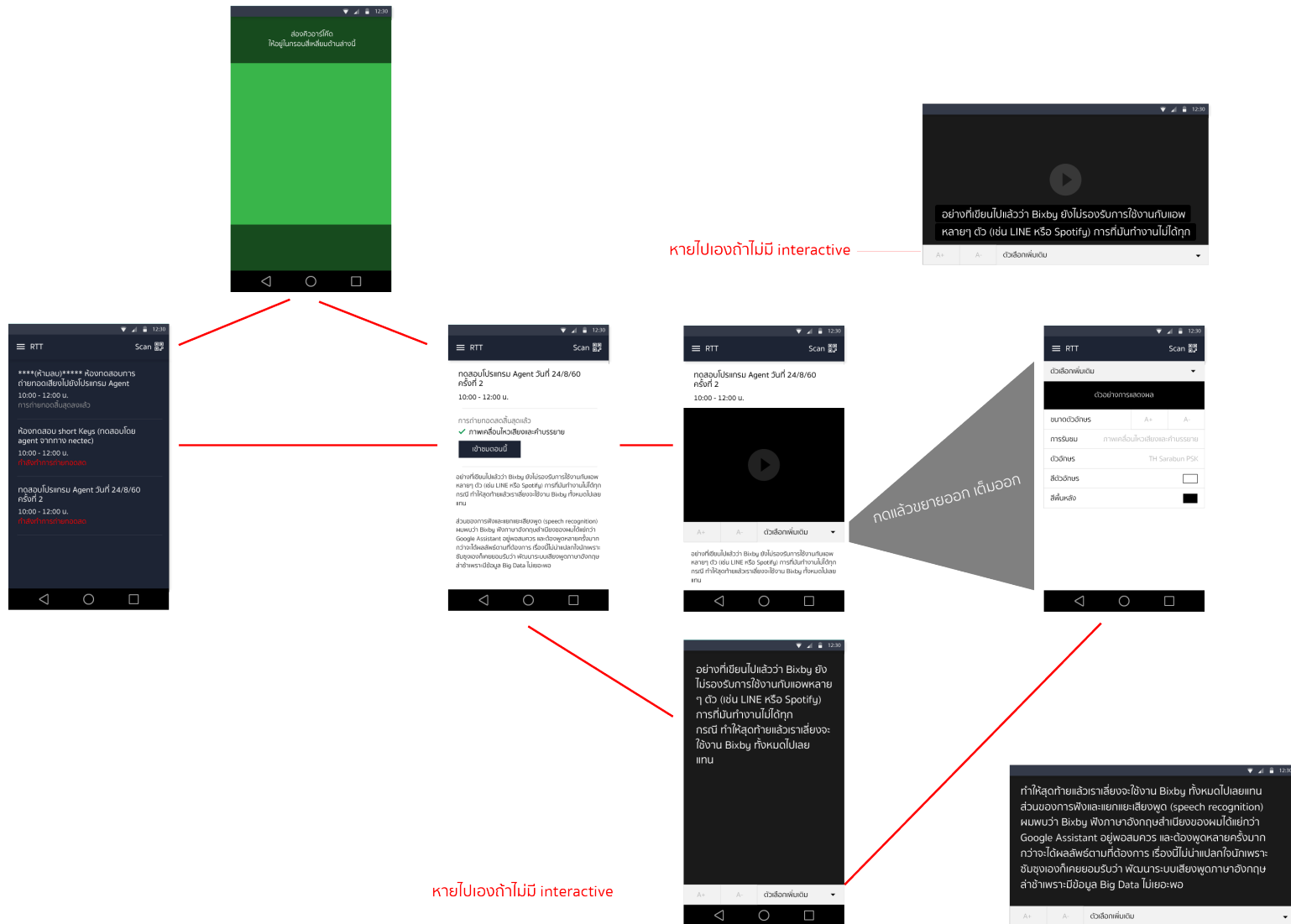
- URL : `https://{domain}/rooms`
- HTTP Request : GET
- Return Format : JSON
- Parameter :

รูปแบบ	พารามิเตอร์	รายละเอียด
Output (JSON)	available-room	รายการห้องสนทนาที่มีอยู่
	id	รหัสห้องสนทนา
	owner	เจ้าของห้องสนทนา
	title	ชื่อห้องสนทนา
	description	คำอธิบาย
	viewer	ข้อมูลการเชื่อมต่อของผู้รับข้อความ
	ip	ip สำหรับการเชื่อมต่อ
	port	port สำหรับการเชื่อมต่อ
	media	รายละเอียดรูปแบบของสื่อ
	access_level	ระดับการเข้าถึง
	time	เวลาเริ่มและสิ้นสุดการถ่ายทอดสื่อห้องสนทนา
	start	เวลาเริ่มต้น
	end	เวลาสิ้นสุด

ภาพที่ 3-24 API สำหรับดูข้อมูลรายการห้องสนทนา

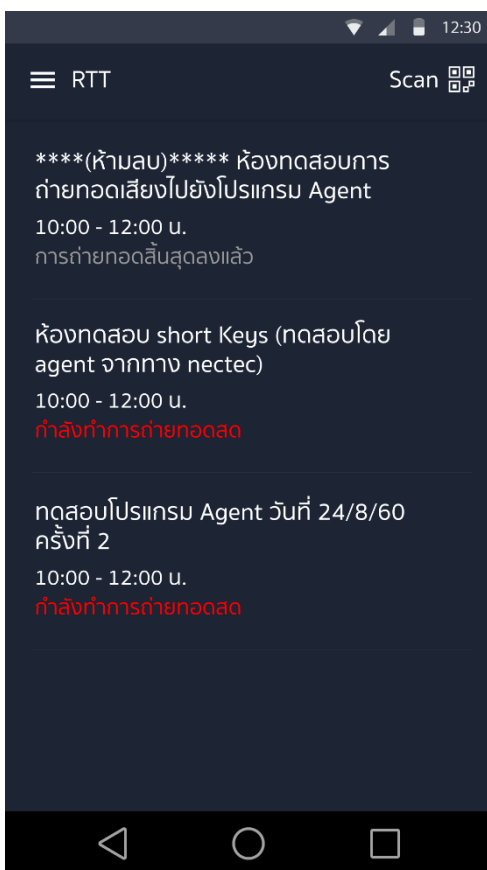
โปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ จะพัฒนาขึ้นในรูปแบบของ Mobile Application บนระบบปฏิบัติการ Android เช่นเดียวกับโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ การออกแบบส่วนติดต่อของผู้ใช้ของโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ จะเน้นให้มีฟังก์ชันการทำงานโดยเฉพาะส่วนที่ใช้ปรับเปลี่ยนลักษณะการแสดงผลข้อความที่คล้ายคลึงกับโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล แต่มีการปรับรูปแบบการแสดงผลให้เหมาะสมกับหน้าจอของโทรศัพท์เคลื่อนที่ซึ่งมีขนาดเล็กกว่า ภาพที่ 3-25 แสดงโครงสร้างการทำงานของโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่

ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล

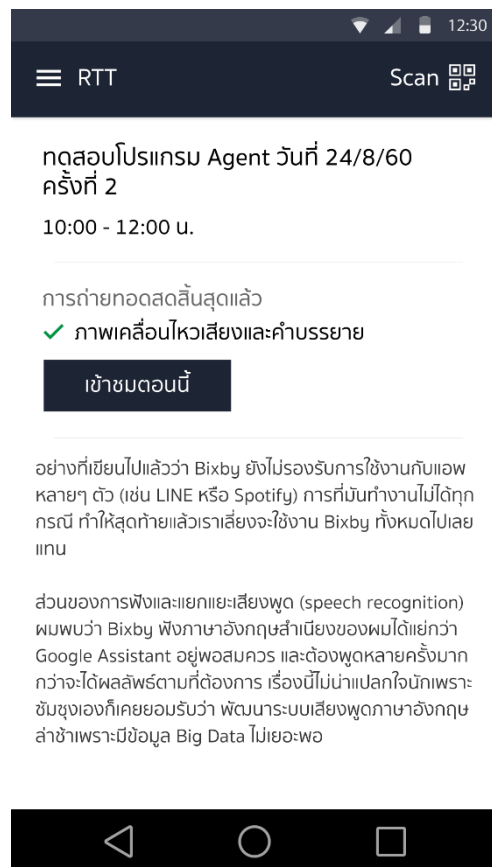


ภาพที่ 3-25 โครงสร้างการทำงานโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่

เมื่อเข้าสู่โปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดจะมีหน้าแสดงรายการห้องสนทนาทั้งหมด โดยเรียงตามลำดับเวลา ดังแสดงในภาพที่ 3-26 (a) เมื่อผู้พูดเลือกห้องสนทนาที่ต้องการแล้ว หน้าจอจะแสดงรายละเอียดของห้องสนทนา ดังภาพที่ 3-26 (b) นอกจากการเลือกห้องสนทนาที่ต้องการจากหน้าแสดงรายการห้องสนทนาแล้ว ผู้ใช้ สามารถเลือกห้องสนทนาที่ต้องการผ่านการสแกน QR code ได้ โดยการกดปุ่มด้านขวาบนของจอภาพ หลังจากกดปุ่ม Scan QR หน้าจอของโปรแกรมจะเปลี่ยนเป็นหน้าจอกล้องถ่ายรูป เพื่อให้ผู้ใช้สแกน QR code ของห้องเรียน หรือห้องสัมมนานั้น ๆ ซึ่งฟังก์ชันนี้เป็นฟังก์ชันการใช้งานที่เพิ่มเข้ามาในโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ในการเข้าสู่ห้องสนทนาที่ต้องการ โดยไม่ต้องค้นหาจากรายการแสดงห้องสนทนา หากห้องเรียนหรือห้องสัมมนานั้น ๆ มีบริการถอดความเสียงพูดแบบทันที และมีการสร้าง QR code ของห้องสนทนาไว้ ผู้ใช้สามารถเข้าใช้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้จากกาสแกน QR code โดยตรง



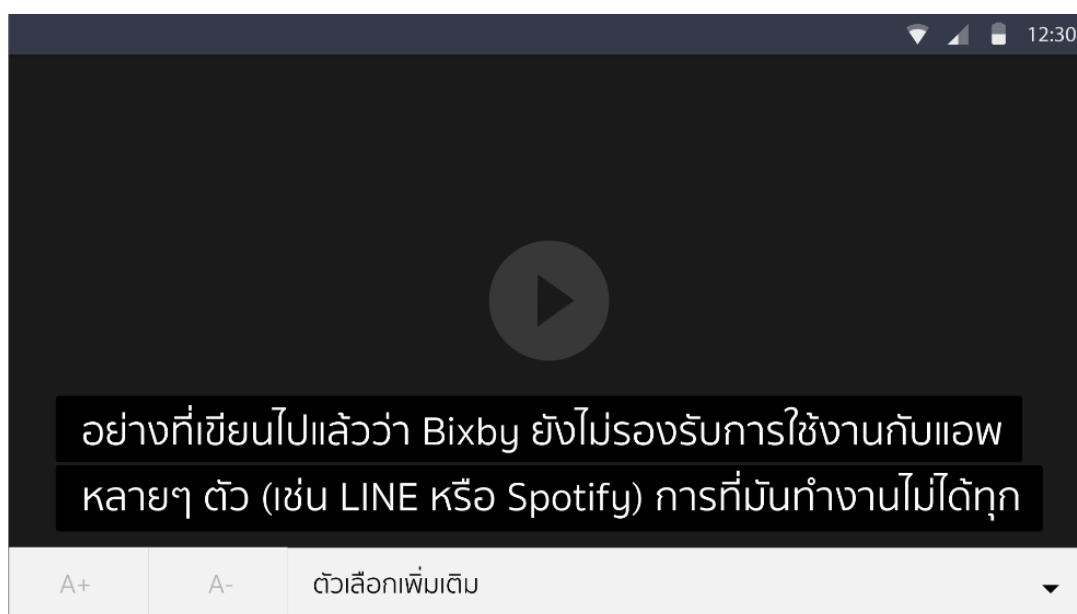
(a)



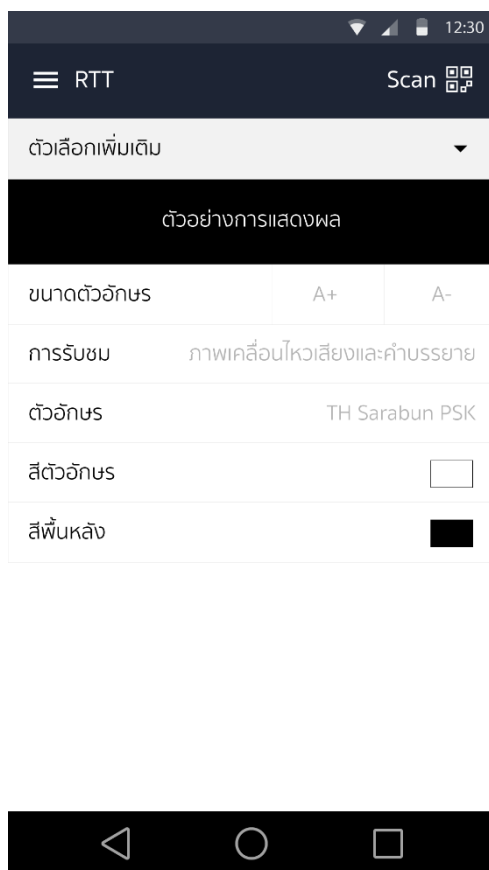
(b)

ภาพที่ 3-26 หน้าแสดงรายการห้องสนทนาและรายละเอียดของห้องสนทนา
ในโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด

เมื่อกดปุ่มเข้าชมตอนนี้ หน้าแสดงผลการถอดความจะเป็นดังภาพที่ 3-27 โดยผู้ใช้สามารถเลือกการแสดงผลได้ทั้งแบบแนวตั้งและแนวนอน ผู้ใช้สามารถเลือกเพิ่มหรือลดขนาดของตัวอักษรได้จากปุ่ม A+ หรือ A- ด้านล่างซ้ายของจอภาพ เนื่องจากหน้าจอแสดงผลของโทรศัพท์เคลื่อนที่มีขนาดเล็ก การปรับเปลี่ยนลักษณะการแสดงผลข้อความในรูปแบบอื่นจะอยู่ในเมนู “ตัวเลือกเพิ่มเติม” ซึ่งเมื่อกดปุ่มนี้ จะแสดงหน้าจอตั้งในภาพที่ 3-28 ผู้ใช้สามารถเลือกให้โปรแกรมแสดงผลเฉพาะข้อความ หรือแสดงผลวีดีโอไปพร้อมกันด้วยก็ได้ จากตัวเลือก “การรับชม” และสามารถเลือกรูปแบบของตัวอักษร (ฟอนต์) เปลี่ยนสีตัวอักษรและสีพื้นหลังได้ตามต้องการ เช่นเดียวกับโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล



ภาพที่ 3-27 หน้าจอแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความเสียง



ภาพที่ 3-28 หน้าจอตัวเลือกการแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความเสียง

3.3.3 การติดตั้งและทดสอบระบบ

โปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้พัฒนาเสร็จสิ้น และได้ทดสอบต่อเชื่อมเข้ากับระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล ตามโครงสร้างใน 3.2.5

การทดสอบส่งข้อมูลเสียงพูดแบบต่อเนื่องไปยังเครื่องแม่ข่ายเพื่อถอดความเสียงพบว่า เสียงที่บันทึกผ่านไมโครโฟนของโทรศัพท์เคลื่อนที่ในบางกรณีพบว่าเสียงรบกวนค่อนข้างสูง เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่วางอยู่ห่างจากตัวผู้พูด การบันทึกเสียงในห้องประชุมสัมมนาขนาดใหญ่ ซึ่งเสียงรบกวนจะมีผลต่อความถูกต้องในการถอดความของเจ้าหน้าที่ได้ ในกรณีที่มีเสียงรบกวนสูงการใช้โปรแกรมบันทึกเสียงพูดแบบต่อเนื่องบนเครื่องคอมพิวเตอร์จะเหมาะสมกว่า เนื่องจากสามารถเลือกต่อเชื่อมกับไมโครโฟนได้หลากหลายกว่า สำหรับโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับถอดความเสียงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่จะเหมาะกับการใช้งานในห้องเรียนหรือห้องสัมมนาขนาดเล็กที่มีเสียงรบกวนไม่มากนัก และต้องการใช้อุปกรณ์ขนาดพกพาสำหรับต่อเชื่อมเข้ากับระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันที การใช้อุปกรณ์แบบไร้สาย หรือไม่คล้อง ก็เป็นอีกแนวทาง

หนึ่งที่สามารถเพิ่มคุณภาพของเสียงที่บันทึกผ่านโปรแกรมบันทึกเสียงพูดสำหรับลดความเสี่ยงบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้

สำหรับการทดสอบโปรแกรมแสดงผลการลดความเสี่ยงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ซึ่งเป็นการทดสอบกับกลุ่มผู้ใช้ที่เป็นผู้พิการทางการได้ยิน จะกล่าวถึงโดยละเอียดในหัวข้อ 4.6

3.4 การอบรมเจ้าหน้าที่ลดความเสี่ยงพูด และเจ้าหน้าที่เทคนิค

3.4.1 การอบรมเจ้าหน้าที่ลดความเสี่ยงพูด

ในส่วนของเจ้าหน้าที่ลดความเสี่ยงพูด ได้มีการรับสมัครเจ้าหน้าที่ลดความเสี่ยงจำนวน 4 คน และได้ส่งไปฝึกงานที่สำนักการรายงานการประชุมและชวเลข วุฒิสภา เป็นระยะเวลา 3 เดือน เพื่อฝึกทักษะในการพิมพ์เร็ว และทักษะการลดความเสี่ยง สำหรับการฝึกทักษะการพิมพ์เร็ว มีการฝึกพิมพ์โดยใช้แบบฝึกพิมพ์ตามมาตรฐานการเรียนพิมพ์ดีด และมีการทดสอบความเร็วเป็นระยะ การฝึกทักษะการลดความเสี่ยงจะฝึกโดยการทดลองลดความเสี่ยงการประชุมของสภานิติบัญญัติแห่งชาติ (สนช.) ที่วุฒิสภาเป็นผู้รับผิดชอบทำรายการการประชุม โดยใช้โปรแกรมช่วยลดความเสี่ยงการประชุมของวุฒิสภา ซึ่งสามารถเปิดฟังเสียงและหยุดเสียงเพื่อพิมพ์ตามความต้องการได้ การฝึกจะมีการฝึกทักษะ การฟัง จำ และพิมพ์ (การอมความ) นอกจากนี้ยังมีการแนะนำเรื่องความถูกต้องในพิมพ์ การใช้คำ และการทำรายการประชุมจากการลดความเสี่ยงด้วย

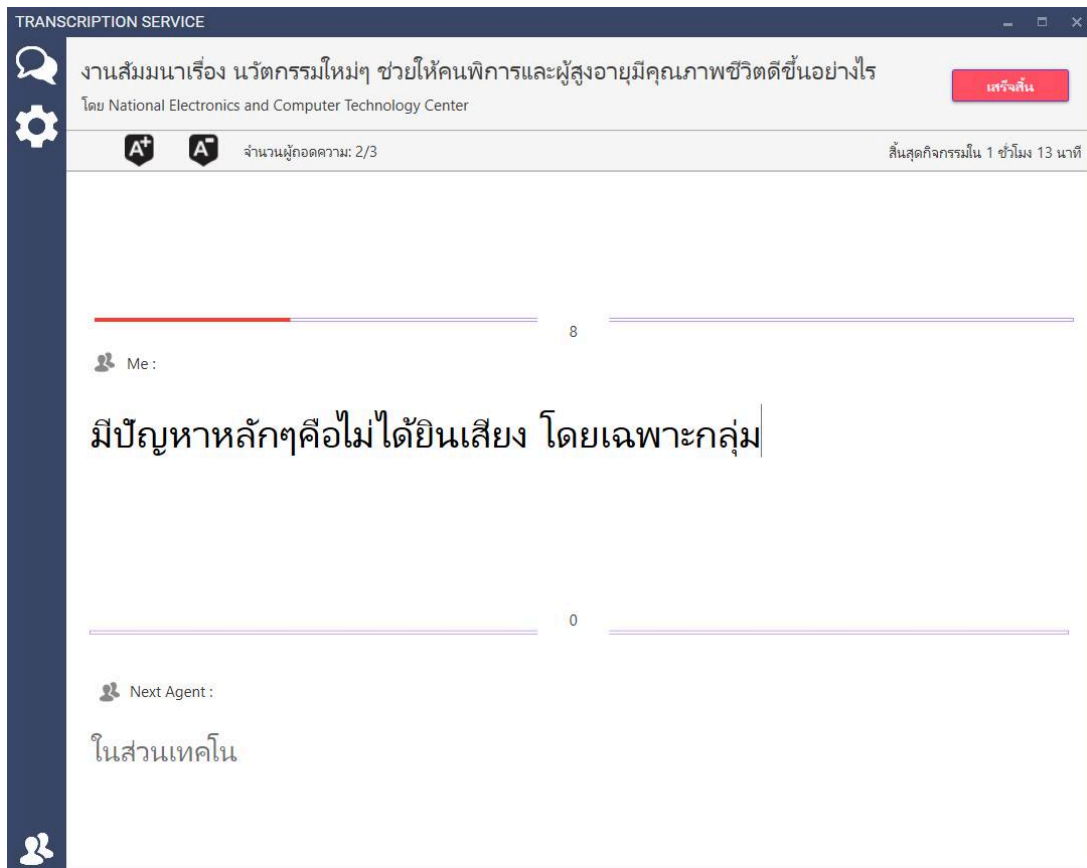
หลังจากการฝึกงานที่สำนักการรายงานการประชุมและชวเลข วุฒิสภา เจ้าหน้าที่ลดความเสี่ยงได้กลับมาฝึกพิมพ์ร่วมกับระบบลดความเสี่ยงแบบทันต่อเวลาเพื่อให้ชินกับการทำงานของระบบ ดังภาพที่ 3-29 โดยพบว่าเจ้าหน้าที่ลดความเสี่ยงควรฝึกทักษะการพิมพ์ไปพร้อมกับการฟังเสียง เนื่องจากหากรอให้ฟังเสียงในส่วนที่ต้องพิมพ์จบก่อนแล้วค่อยเริ่มพิมพ์ ข้อความที่แสดงให้ผู้ใช้เห็นจะไม่ทันต่อเวลา และเจ้าหน้าที่อาจลืมข้อความที่ยืนยันทำให้ไม่สามารถพิมพ์ข้อความได้ครบถ้วน เนื่องจากการลดความเสี่ยงแบบทันต่อเวลาจะไม่สามารถย้อนกลับไปฟังเสียงได้ ต่างจากการลดความเสี่ยงเพื่อทำรายการการประชุม



ภาพที่ 3-29 เจ้าหน้าที่ถอดความฝึกพิมพ์กับระบบถอดความเสียงแบบทันต่อเวลา

ระบบฝึกสอนการใช้งานระบบบริการถอดความเสียงพูดที่มาพร้อมกับระบบถอดความแบบช่วยกันพิมพ์ ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) เป็นระบบฝึกสอนที่เน้นให้ผู้ฝึกคุ้นเคยกับการถอดความแบบแบ่งพิมพ์ กล่าวคือ ระบบฝึกสอนจะจำลองการทำงานของโปรแกรมถอดความแบบช่วยกันพิมพ์ ดังแสดงในภาพที่ 3-30

การใช้งานระบบฝึกสอน ผู้ฝึกจะเลือกคลิปเสียงที่ต้องการจะฝึกจากคลังข้อมูลเสียงพูด จากนั้นระบบฝึกจะจำลองการทำงานของโปรแกรมบันทึกเสียงพูด โดยส่งข้อมูลเสียงจากคลิปเสียงแบบต่อเนื่องไปยังเครื่องแม่ข่ายเพื่อให้ระบบบริหารจัดการคิวการถอดความเสียงพูดส่งข้อมูลเสียงพร้อมกับลำดับการถอดความไปยังผู้ฝึกแต่ละคนเสมือนว่าผู้พูดกำลังพูดสดอยู่



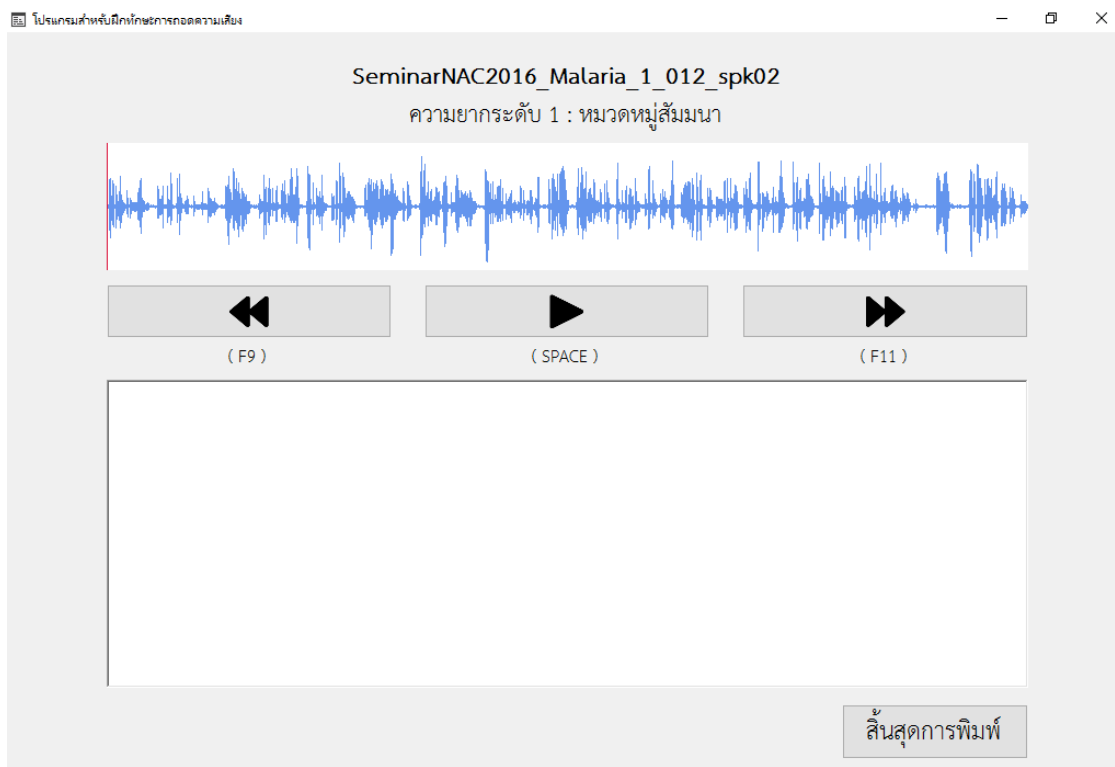
ภาพที่ 3-30 ระบบฝึกสอนการใช้งานระบบบริการถอดความเสียงพูด

อย่างไรก็ดีทักษะเฉพาะตัวของผู้ถอดความแต่ละคนทั้งด้านความเร็วและความถูกต้องก็จำเป็นต้องมีการฝึกฝน เนื่องจากจำนวนเจ้าหน้าที่ถอดความที่ใช้ในระบบถอดความแบบช่วยกันพิมพ์ จะขึ้นอยู่กับทักษะในการพิมพ์ของเจ้าหน้าที่แต่ละคน ถ้าเจ้าหน้าที่สามารถพิมพ์ถอดความได้เร็ว ก็จะใช้เจ้าหน้าที่จำนวนน้อยในการช่วยกันถอดความให้ได้ทันเวลาจริง และเนื่องจากทักษะที่ใช้ในการถอดความเสียงจะต่างจากทักษะในการพิมพ์ดีดทั่วไป กล่าวคือ ผู้ถอดความจะต้องพิมพ์ข้อความตามเสียงที่ได้ยิน แทนที่จะเป็นการพิมพ์ตามข้อความที่มองเห็น ทีมผู้วิจัยจึงพัฒนาโปรแกรมสำหรับฝึกทักษะการถอดความเสียงเป็นการเฉพาะขึ้น โดยโปรแกรมสำหรับฝึกทักษะการถอดความเสียง จะมีตัวอย่างคลิปเสียงให้ผู้ฝึกเปิดฟังและพิมพ์ตาม โดยสามารถแบ่งบทเรียนตามลักษณะของคลิปเสียง เช่น การประชุมสัมมนา การเรียนการสอน และแบ่งตามความเร็วของผู้พูดได้

โปรแกรมฝึกทักษะการถอดความจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนฝึกพิมพ์ และส่วนทดสอบประสิทธิภาพการพิมพ์ ในส่วนฝึกพิมพ์ผู้ฝึกสามารถหยุดคลิปเสียง (pause) เพื่อพิมพ์ให้ทันได้ รวมทั้งสามารถย้อนกลับ (rewind) หรือเดินหน้า (forward) เพื่อเลื่อนไปฟังคลิปเสียงในส่วนต่าง ๆ ได้ ดังแสดงในภาพที่ 3-31 สำหรับส่วนทดสอบประสิทธิภาพการพิมพ์ จะเป็นการจำลองการถอดความเสียงแบบทันทีทันใด ดังนั้นในโหมดนี้ผู้ฝึกจะไม่สามารถหยุดคลิปเสียงหรือเลื่อนไปฟังส่วนต่าง ๆ ได้ เพื่อเป็นการฝึกทักษะด้านความจำไป

ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

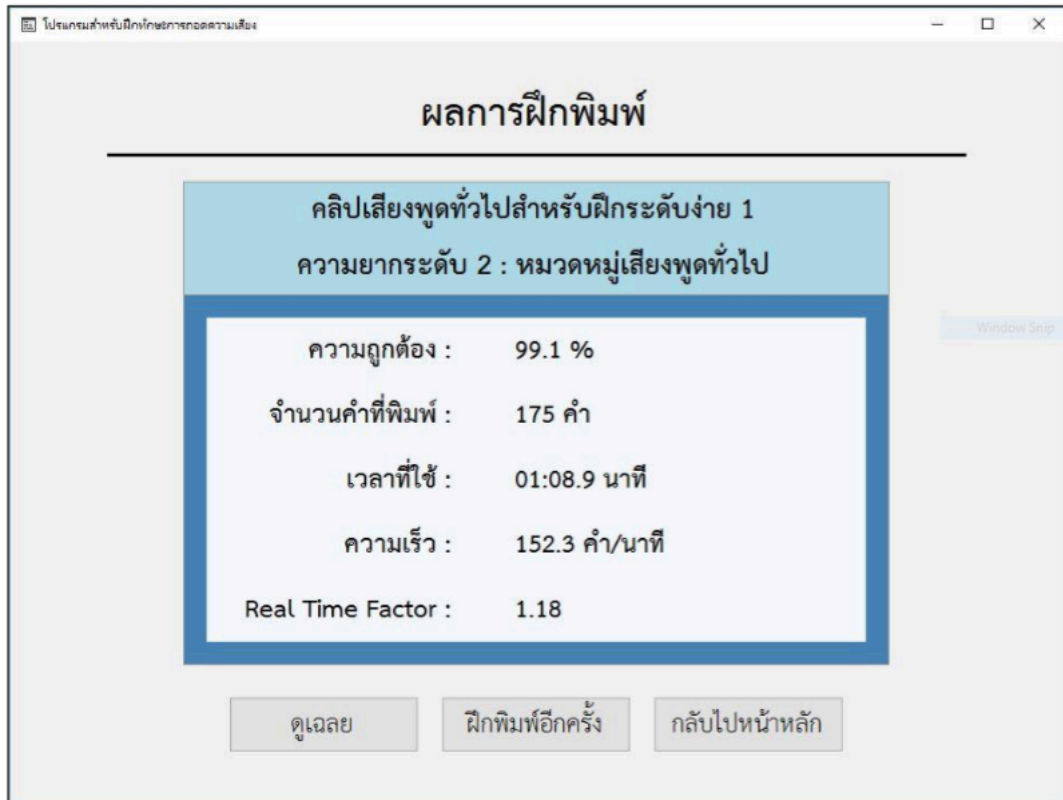
ด้วยพร้อมกัน โดยคลิปเสียงในส่วนทดสอบจะใช้คลิปเสียงที่มีความยาวใกล้เคียงกับความยาวเสียง ที่ผู้ถอดความเสียงแต่ละคนต้องรับผิดชอบถอดความในระบบถอดความเสียงแบบช่วยกันพิมพ์



ภาพที่ 3-31 หน้าจอการฝึกพิมพ์ในโปรแกรมสำหรับฝึกทักษะการถอดความเสียง

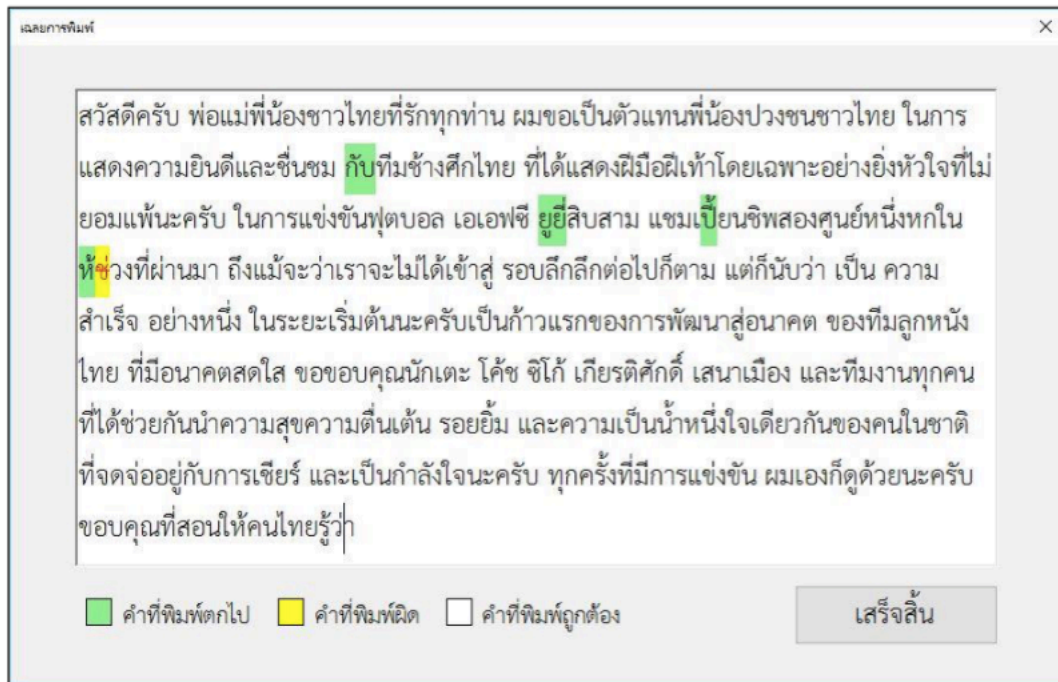
เพื่อลดการพิมพ์ผิดในกรณีที่เจอคำศัพท์ยาก หรือศัพท์เทคนิค จึงพัฒนาบทฝึกและบททดสอบที่เน้นเรื่องการสะกดคำเพื่อให้เจ้าหน้าที่ถอดความฝึกเพิ่มเติม โดยการฝึกจะมีลักษณะคล้ายการพิมพ์ตามคำบอก (dictation) กล่าวคือ คลิปเสียงสำหรับฝึกจะเป็นคลิปเสียงสั้นๆที่อ่านออกเสียงคำศัพท์ แล้วให้ผู้ฝึกพิมพ์ตาม โดยจะแบ่งหมวดหมู่ตามประเภทของคำ เช่น หมวดคำทั่วไปที่มักสับสนและสะกดผิด หมวดคำศัพท์ไอทีและคอมพิวเตอร์ หมวดชื่อสถานที่ เป็นต้น

เมื่อสิ้นสุดการพิมพ์หรือการทดสอบการพิมพ์ในแต่ละครั้ง โปรแกรมจะแสดงหน้าจอสรุปผลสถิติการพิมพ์ ซึ่งจะแสดงข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ เกี่ยวกับการพิมพ์ถอดความเสียงในครั้งนั้น ดังแสดงในภาพที่ 3-32 ได้แก่ ค่าเปอร์เซ็นต์ความถูกต้อง จำนวนคำที่พิมพ์ (จำนวนคำที่พิมพ์จะวัดในรูปแบบเดียวกับการฝึกพิมพ์ที่ดีคือ 1 คำ เท่ากับ 4 ตัวอักษร) เวลาที่ใช้ในการพิมพ์ทั้งหมดซึ่งเริ่มนับตั้งแต่เริ่มเปิดฟังไฟล์เสียง ค่าความเร็ว ในหน่วยจำนวนคำต่อนาที และค่า Real Time Factor ซึ่งเป็นอัตราส่วนของเวลาที่ใช้พิมพ์ต่อความยาวของคลิปเสียง

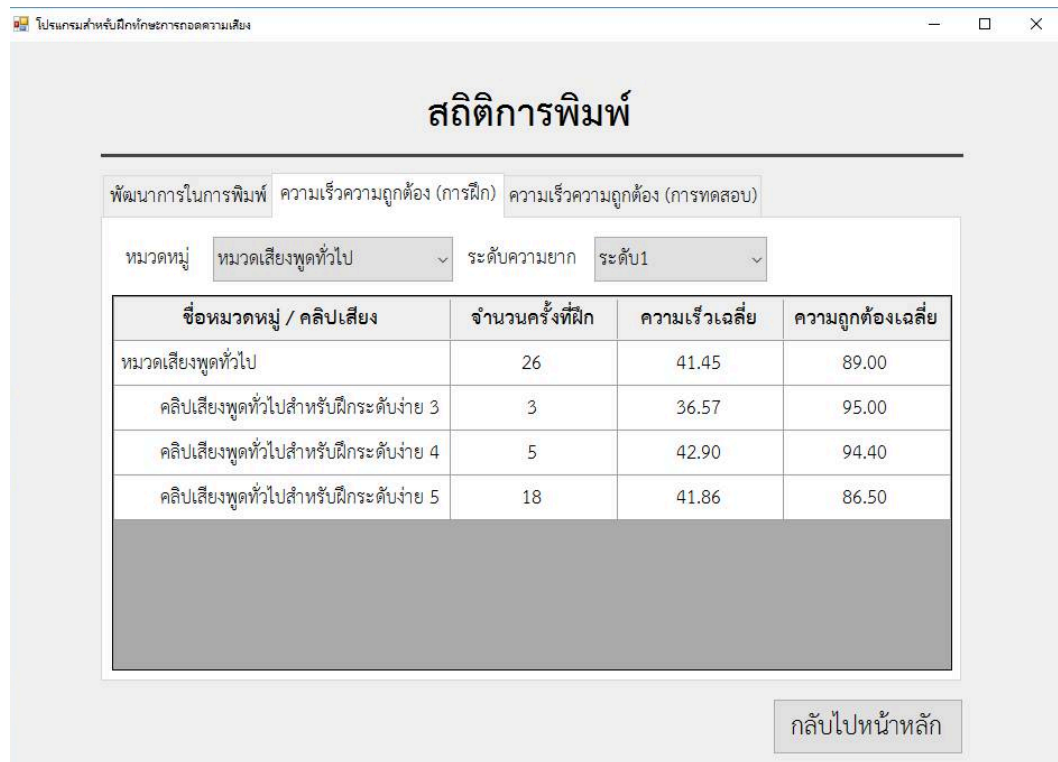


ภาพที่ 3-32 หน้าจอแสดงผลการฝึกถอดความ

ผู้ฝึกสามารถดูความถูกต้องของการพิมพ์โดยเทียบกับเฉลยด้วยการกดปุ่มดูเฉลย ซึ่งโปรแกรมจะแสดงคำที่พิมพ์ถูกต้อง คำที่พิมพ์ผิด คำที่พิมพ์ตกไป ด้วยแถบสี ดังแสดงในภาพที่ 3-33 นอกจากนี้โปรแกรมจะเก็บค่าสถิติความเร็วและความถูกต้องในการพิมพ์ของผู้ฝึกแต่ละคน เพื่อดู พัฒนาการในการพิมพ์ โดยสามารถดูค่าสถิติ จำนวนครั้งในการฝึกพิมพ์ ความเร็วในการพิมพ์ ความถูกต้องในการพิมพ์ ของแต่ละบทเรียน และค่าเฉลี่ยความเร็วและความถูกต้องของแต่ละประเภทของคลิปเสียง และระดับความยากง่ายได้ ดังแสดงในภาพที่ 3-34



ภาพที่ 3-33 หน้าจอแสดงผลเฉลย



ภาพที่ 3-34 หน้าจอแสดงค่าสถิติความเร็วและความถูกต้องในการฝึกพิมพ์ของผู้ฝึกแต่ละคน

3.4.2 การอบรมเจ้าหน้าที่เทคนิค

จากการติดตั้งและทดสอบระบบพบว่า ควรใช้เจ้าหน้าที่เทคนิคอย่างน้อย 2 คน ต่อการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล โดยเจ้าหน้าที่คนที่ 1 จะประจำอยู่ในห้องของเจ้าหน้าที่ถอดความ ส่วนเจ้าหน้าที่คนที่ 2 จะประจำอยู่ในห้องเรียนหรือห้องประชุมสัมมนา ที่มีการบันทึก เสียงและแสดงผลการถอดความ โดยเจ้าหน้าที่เทคนิคแต่ละคนจะมีหน้าที่ดังนี้

เจ้าหน้าที่ประจำห้องถอดความ

- ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ของเจ้าหน้าที่ถอดความ
- ตรวจสอบความเสถียรของ internet ในห้องถอดความ
- ทดสอบการต่อเชื่อมของ network port ต่างๆ ที่ระบบถอดความใช้ และแก้ปัญหาได้
- แก้ปัญหาการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องลูกข่ายในห้องถอดความ และเครื่องแม่ข่ายได้

เจ้าหน้าที่ประจำห้องสัมมนา

- ตรวจสอบความเสถียรของ internet ในห้องสัมมนา
- ทดสอบการต่อเชื่อมของ network port ต่าง ๆ ที่ระบบถอดความใช้ และแก้ปัญหาได้
- แก้ปัญหาการเชื่อมต่อระหว่างส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรม ได้แก่ เครื่องลูกข่ายสำหรับบันทึกเสียง เครื่องแม่ข่ายสำหรับประมวลผลการถอดความ และเครื่องลูกข่ายสำหรับแสดงผลการถอดความ
- เลือกตำแหน่งวางไมโครโฟนและชนิดของไมโครโฟนที่เหมาะสม (ดูรายละเอียดด้านล่าง)
- ทดสอบการส่งข้อมูลเสียงผ่านไมโครโฟนมายังเครื่องแม่ข่าย ดังแสดงในภาพที่ 3-35
- ปรับค่าโปรแกรมแสดงผลการถอดความ เพื่อการแสดงผลที่เหมาะสมกับอุปกรณ์การแสดงผลในห้อง เช่น ขนาดตัวหนังสือ หรือถ้ามีฉากสำหรับแสดงผลเพียงฉากเดียว ต้องแบ่งครึ่งการแสดงผลระหว่าง slides ของผู้บรรยาย กับส่วนแสดงผลการถอดความ



ภาพที่ 3-35 เจ้าหน้าที่เทคนิคกำลังทดสอบการส่งข้อมูลเสียงแบบต่อเนื่องจากระบบควบคุมเสียงของห้องสัมมนาผ่านโปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงบนเครื่องลูกข่ายไปยังเครื่องแม่ข่าย

บทที่ 4

ผลการทดสอบระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

ระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลได้ถูกติดตั้งไว้ที่ห้อง 316-A อาคาร INC-1 อุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ซึ่งใช้เป็นห้องทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความ เมื่อมีการใช้งานบริการถอดความเสียงพูด ข้อมูลเสียงจะถูกส่งจากห้องเรียนหรือห้องสัมมนาผ่านอินเทอร์เน็ตมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ของเจ้าหน้าที่เพื่อทำการถอดความ จากนั้นข้อความที่ได้จากการถอดความจะถูกส่งกลับไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในห้องเรียนหรือห้องสัมมนา เพื่อแสดงผลบนหน้าจอ หรือแสดงผลบนฉากร่วมสำหรับแสดงผลผ่านอินเทอร์เน็ตเช่นกัน หลังจากติดตั้งระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลเรียบร้อยแล้ว ได้มีการทดสอบการใช้งานระบบกับผู้พิการทางการได้ยิน 6 ครั้ง โดยเป็นการทดสอบการใช้งานระบบในงานสัมมนา 3 ครั้ง และทดสอบการใช้งานระบบในห้องเรียน 3 ครั้ง ดังนี้

- 1) งานเสวนาในการประชุมวิชาการ NECTEC-ACE 2016 (12 ก.ย. 59)
- 2) การอบรมเทคโนโลยีสำหรับคนหูหนวก วิทยาลัยราชสุดา (24 ก.ย.59)
- 3) การสอนวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ (24 ก.พ. 60)
- 4) งานสัมมนาวิชาการระดับชาติด้านคนพิการ (26-27 ก.ค. 2560)
- 5) พิธีเปิดงานประชุมวิชาการ NECTEC-ACE 2017 (11 ก.ย. 60)
- 6) การสอนวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน มหาวิทยาลัยราชภัฏสุพรรณบุรี (5 - 6 ก.พ. 61)

4.1 การทดสอบครั้งที่ 1: งานเสวนาในการประชุมวิชาการ NECTEC-ACE 2016

การทดสอบการใช้งานระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ กับผู้พิการทางการได้ยิน ครั้งที่ 1 เป็นการทดสอบใช้งานระบบในงานประชุมวิชาการและแสดงนิทรรศการ ประจำปี 2559 ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC-ACE 2016) วันที่ 12 กันยายน พ.ศ. 2559 โดยมีการใช้งานระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ร่วมกับระบบล่ามภาษามือทางไกล ในการเสวนาเรื่อง “เราเตรียมพร้อมในการจัดทำคำบรรยายแทนเสียงในวีดิทัศน์แล้วหรือยัง?”¹ ซึ่งมีคนหูหนวกและคนหูตึงเข้าร่วมงานเสวนาด้วย บรรยากาศในห้องสัมมนา ดูได้จากภาพที่ 4-1 คลิปวิดีโอบางช่วงของงานสัมมนาที่มีการให้บริการคำบรรยายแทนเสียงแบบทันต่อเวลาสามารถดูได้จาก <https://goo.gl/zUn8m5> (คลิปความยาว 1 นาที)

¹ <https://www.nectec.or.th/ace2016/event-program/digitaltvsubtitle/index.html>



ภาพที่ 4-1 ภาพบรรยากาศการเสวนาในงาน NECTEC-ACE

จากภาพที่ 4-1 จะเห็นว่ามีฉากสำหรับแสดงผลอยู่ 2 ฉาก ฉากด้านขวามือเป็นฉากสำหรับแสดงสไลด์ของผู้ร่วมเสวนา สำหรับฉากที่ใช้แสดงผลข้อความจากการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาคือฉากที่อยู่ถัดมาบริเวณกลางห้อง ใกล้กับตำแหน่งยืนของล่ามภาษามือ (กรณีที่มีบริการล่ามภาษามือควบคู่กัน) ดังแสดงในภาพที่ 4-2



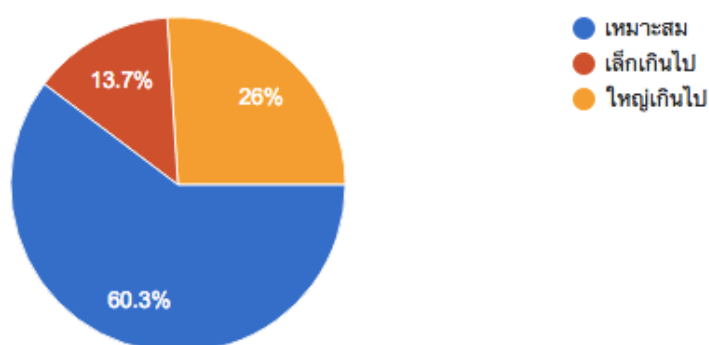
ภาพที่ 4-2 ล่ามภาษามือและฉากที่ใช้แสดงผลข้อความจากการถอดความเสียงพูด

ระบบลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

ภายหลังเสร็จสิ้นการสัมมนา ได้ให้ผู้พิจารณาทาง การได้ยื่นทำแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้งานระบบลด ความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลา โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 74 คน เป็นคนหูหนวก 63 คน คนหูตึง 11 คน รายละเอียดของแบบสอบถามและผลการตอบแบบสอบถามทั้งหมด แสดงอยู่ในภาคผนวก ก สำหรับผล การตอบแบบสอบถามที่น่าสนใจและสามารถนำไปใช้ปรับปรุงระบบได้มีดังนี้

ขนาดของตัวอักษร

2.2 ขนาดของตัวอักษรเหมาะสมหรือไม่ (73 responses)

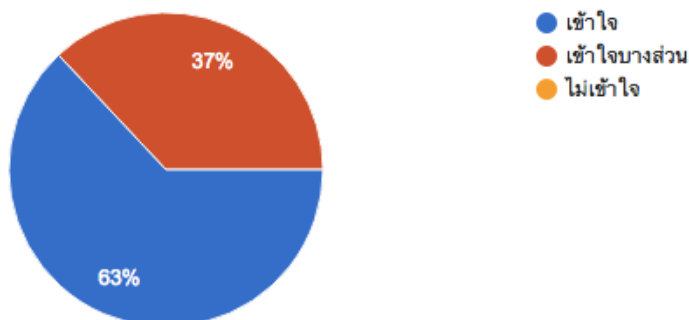


ภาพที่ 4-3 ผลการตอบแบบสอบถามในงาน NECTEC-ACE เรื่องขนาดของตัวอักษร

60.3% ของผู้ตอบแบบสอบถาม เห็นว่าขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม แต่ 26.0% เห็นว่าขนาด ใหญ่เกินไป ขณะที่ 13.7% เห็นว่าขนาดเล็กเกินไป ผลการตอบแบบสอบถามเรื่องขนาดตัวอักษรแสดงในภาพ ที่ 4-3 จากผลการตอบแบบสอบถาม ทางทีมวิจัยจึงได้ปรับปรุงโปรแกรมแสดงผลการลดความเสี่ยงพูดให้ สามารถปรับเปลี่ยนขนาดตัวอักษรตามที่ใช้ต้องการได้ รายละเอียดการปรับปรุงโปรแกรมแสดงผลการลด ความเสี่ยงพูดจะอธิบายในหัวข้อ 4.7.4

ความถูกต้องของการถอดความ

3.1 ความถูกต้องของการถอดความ เพียงพอให้เข้าใจเนื้อหาหรือไม่ (73 responses)



ภาพที่ 4-4 ผลการตอบแบบสอบถามในงาน NECTEC-ACE เรื่องความถูกต้องของการถอดความ

จากการตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าใจเนื้อหาของการสัมมนาด้วยการอ่านข้อความที่ได้จากการถอดความ แต่มีบางส่วนของผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่าเข้าใจเนื้อหาได้บางส่วน ซึ่งอาจเนื่องมาจากเนื้อหาบางช่วงของการบรรยายมีการใช้ศัพท์เทคนิค และผู้ถอดความยังมีการพิมพ์ผิดอยู่บ้าง

4.2 การทดสอบครั้งที่ 2: การอบรมเทคโนโลยีสำหรับคนหูหนวก วิทยาลัยราชสุดา

การทดสอบการใช้งานระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีฯ กับผู้พิการทางการได้ยิน ครั้งที่ 2 เป็นการทดสอบใช้งานระบบในงานอบรมเทคโนโลยีสำหรับคนหูหนวก ที่วิทยาลัยราชสุดา วันที่ 24 กันยายน พ.ศ. 2559 โดยมีนักเรียนนักศึกษาจำนวน 63 คนร่วมฟังบรรยายและทดสอบใช้งานระบบ โดยในจำนวนนี้มีคนหูหนวก 33 คน คนหูตึง 5 คน บรรยายภาคในห้องสัมมนาที่ได้จากภาพที่ 4-5 คลิปวีดีโอบางช่วงของการทดสอบการใช้งานบริการคำบรรยายแทนเสียงแบบทันทีสามารถดูได้จาก <https://goo.gl/U8ZFrZ> (คลิปความยาว 30 วินาที)

จากภาพที่ 4-5 จะเห็นว่ามีฉากสำหรับแสดงผลอยู่ 2 ฉาก ฉากด้านซ้ายมือเป็นฉากสำหรับแสดงสไลด์ของผู้บรรยาย ฉากด้านขวามือเป็นฉากสำหรับแสดงผลข้อความจากการถอดความเสียงพูดแบบทันที โดยมิล่ามภาษามือยืนอยู่ใกล้กับฉากแสดงผลข้อความจากการถอดความเสียงพูดฯ

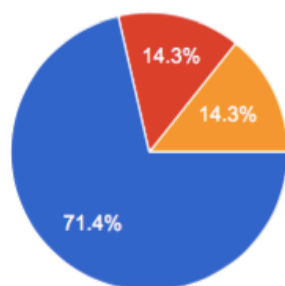


ภาพที่ 4-5 ภาพบรรยากาศในการอบรมที่วิทยาลัยราชสุดา

หลังจากเสร็จสิ้นการอบรม ได้ให้ผู้เข้าอบรมทำแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้งานระบบลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลา โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 63 คน รายละเอียดของแบบสอบถามและผลการตอบแบบสอบถามทั้งหมด แสดงอยู่ในภาคผนวก ข สำหรับผลการตอบแบบสอบถามที่น่าสนใจสามารถนำไปใช้ปรับปรุงระบบได้มีดังนี้

ขนาดของตัวอักษร

2.2 ขนาดของตัวอักษรเหมาะสมหรือไม่



เหมาะสม	45	71.4%
เล็กเกินไป	9	14.3%
ใหญ่เกินไป	9	14.3%

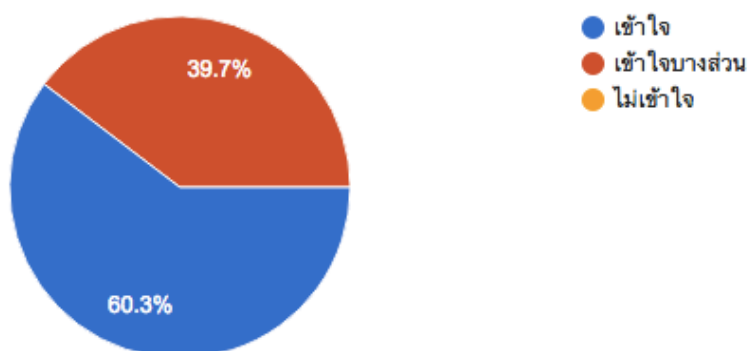
ภาพที่ 4-6 ผลการตอบแบบสอบถามในการอบรมที่วิทยาลัยราชสุดา เรื่องขนาดของตัวอักษร

71.4% ของผู้ตอบแบบสอบถาม เห็นว่าขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม แต่ผู้ตอบแบบสอบถามที่เหลือ ครึ่งหนึ่งเห็นว่าขนาดใหญ่เกินไป ขณะที่อีกครึ่งหนึ่งเห็นว่าขนาดเล็กเกินไป ผลการตอบแบบสอบถามใกล้เคียงกับผลที่ได้จากการทดสอบระบบในงาน NECTEC-ACE คือผู้ใช้งานมีความต้องการที่แตกต่างกันใน

เรื่องขนาดของตัวอักษร ทางทีมวิจัยจึงได้ปรับปรุงโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดให้สามารถปรับเปลี่ยนขนาดตัวอักษรตามผู้ใช้ต้องการได้ รายละเอียดการปรับปรุงโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดจะอธิบายในหัวข้อ 4.7.4

ความถูกต้องของการถอดความ

3.1 ความถูกต้องของการถอดความ เพียงพอให้เข้าใจเนื้อหาหรือไม่ (63 responses)

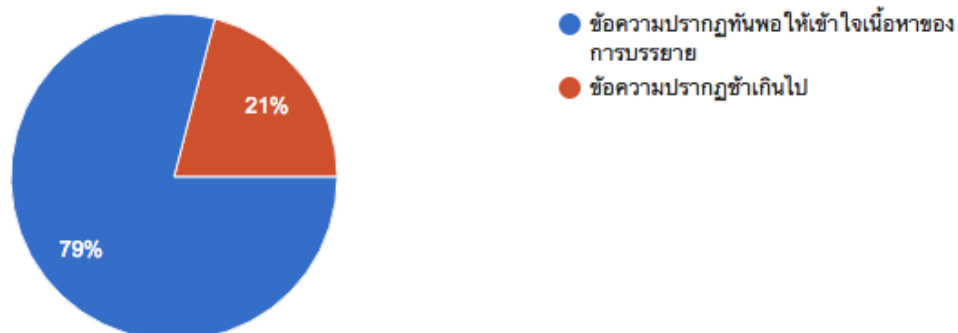


ภาพที่ 4-7 ผลการตอบแบบสอบถามในการอบรมที่วิทยาลัยราชสุตะดา เรื่องความถูกต้องของการถอดความ

จากผลการตอบแบบสอบถามพบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าใจเนื้อหาของการสัมมนาด้วยการอ่านข้อความที่ได้จากการถอดความ แต่มีบางส่วนของผู้ตอบแบบสอบถามระบุว่าเข้าใจเนื้อหาได้บางส่วน เนื่องจากข้อจำกัดด้านสถานที่ทำให้ฉากที่แสดงสไลด์ของผู้บรรยายอยู่ห่างจากฉากแสดงผลข้อความจากการถอดความเสียงพูด ดังแสดงในภาพที่ 4-5 ทำให้ผู้ใช้ต้องเลื่อนสายตาไปมา และส่งผลต่อการติดตามเนื้อหาของทางบรรยายได้ ในกรณีที่มีข้อจำกัดด้านสถานที่ เช่น ไม่สามารถวางฉากแสดงผล 2 ฉาก ในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกันได้ อาจต้องอาศัยโปรแกรมรวมภาพเพื่อแสดงผลสไลด์ของผู้บรรยายและข้อความจากการถอดความเสียงพูดไว้บนหน้าจอเดียวกัน

ความทันต่อเวลาของการถอดความ

3.2 ข้อความที่ปรากฏทันกับเนื้อหาของการบรรยาย (62 responses)



ภาพที่ 4-8 ผลการตอบแบบสอบถามในการอบรมที่วิทยาลัยราชสุดา เรื่องความทันต่อเวลาของการถอดความ

คำถามนี้เป็นคำถามที่เพิ่มขึ้นมาในการอบรมครั้งนี้ ผลการตอบแบบสอบถามพบว่า 79% ของผู้ใช้งานเห็นว่า ข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงพูดปรากฏขึ้นทันพอให้เข้าใจเนื้อหาของการบรรยาย

4.3 การทดสอบครั้งที่ 3: การสอนวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ

การทดสอบการใช้งานระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ กับผู้พิการทางการได้ยิน ครั้งที่ 3 เป็นการทดสอบใช้งานระบบในช่วงโมงเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ที่โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ เมื่อวันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2560 มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 10 คน เข้าร่วมการทดสอบ โดยครูผู้สอนสอนเนื้อหาวิชาโดยใช้เสียงพูดแทนการใช้ภาษามือ เสียงพูดของครูผู้สอนจะถูกส่งเข้าสู่ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ผ่านไมค์ลอย ส่วนข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงพูดจะแสดงบนจอ LCD ขนาดใหญ่ ดังแสดงในภาพที่ 4-9

หลังจากการทดสอบระบบเสร็จสิ้นแล้ว ได้มีการสัมภาษณ์นักเรียนที่มาเข้าร่วมการทดสอบเกี่ยวกับการใช้งานระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ โดยสัมภาษณ์ผ่านล่ามภาษามือทางไกล พร้อมกับบันทึกเสียงคำถาม และคำตอบ (ผ่านล่ามภาษามือ) และนำมาถอดความในภายหลัง รายละเอียดคำถาม-คำตอบ ที่ได้จากการถอดความเสียงแสดงในภาคผนวก ค โดยมีประเด็นที่น่าสนใจดังนี้ เมื่อให้เปรียบเทียบการเรียนโดยใช้คำบรรยายแทนเสียงจากบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ กับการเรียนโดยใช้ล่ามภาษามือ สำหรับนักเรียนที่อ่านภาษาไทยค่อนข้างคล่อง จะชอบทั้งการใช้คำบรรยายแทนเสียงและล่ามภาษามือ เนื่องจากสามารถช่วยเสริมกันได้ คำบรรยายแทนเสียงมีข้อดีคือสามารถอ่านย้อนหลังได้ แต่ถ้าเป็นล่ามภาษามือถ้าทำความเข้าใจไม่ทันก็ไม่สามารถดูย้อนได้ อาจจะต้องใช้วิธีถามคุณครูใหม่ นอกจากนี้การมีบริการทั้ง 2 อย่าง จะช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงภาษามือกับคำศัพท์ภาษาไทยได้ และช่วยให้นักเรียนฝึก

ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

การอ่านการเขียนภาษาไทยได้ สำหรับนักเรียนที่อ่านภาษาไทยยังไม่คล่องจะชอบการสอนโดยใช้ล่ามภาษามือมากกว่าเพราะสามารถเข้าใจได้ทันที แต่ถ้าเป็นการสอนโดยใช้คำบรรยายแทนเสียงจากการถอดความนักเรียนที่อ่านภาษาไทยยังไม่คล่องต้องใช้เวลาในการแปลและทำความเข้าใจก่อน สำหรับด้านความเร็วของการถอดความ นักเรียนให้ความเห็นว่าบางครั้งข้อความขึ้นช้ากว่าที่ครูพูดจึงไม่ตรงกับเนื้อหา



ภาพที่ 4-9 ภาพบรรยากาศการเรียนการสอนโดยใช้ระบบถอดความเสียงพูดฯ ที่โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ

4.4 การทดสอบครั้งที่ 4: งานสัมมนาวิชาการระดับชาติด้านคนพิการ

การทดสอบการใช้งานระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ กับผู้พิการทางการได้ยิน ครั้งที่ 4 เป็นการให้บริการถอดความเสียงแบบทันต่อเวลา ในงานสัมมนาวิชาการระดับชาติด้านคนพิการ ครั้งที่ 9 ประจำปี 2560 และการสัมมนาวิชาการระดับนานาชาติด้านคนพิการ ครั้งที่ 4 เรื่อง "นวัตกรรมเพื่อการเข้าถึงของคนทั้งมวล" (Innovation towards Accessibility for All)¹ ระหว่างวันที่ 26 - 27 กรกฎาคม 2560 ณ ศูนย์ประชุมวายุภักษ์ โรงแรมเซ็นทราบายเซ็นทรา ศูนย์ราชการและคอนเวนชันเซ็นเตอร์

การให้บริการถอดความเสียงพูดจะทำในช่วงที่มีการบรรยายเป็นภาษาไทย 2 ช่วงคือ วันที่ 26 กรกฎาคม เวลา 9.15-10.45 น. เป็นการปาฐกถาพิเศษเรื่อง “นวัตกรรมเพื่อการเข้าถึงของคนทั้งมวล:

¹ กำหนดการงานสัมมนาวิชาการระดับชาติด้านคนพิการ ครั้งที่ 9 <http://www.rs.mahidol.ac.th/ncpd-2017/schedule.php>

ความท้าทายสู่ยุคประเทศไทย 4.0 ” โดยดร.ทวิศักดิ์ กอนันตกุล และวันที่ 27 กรกฎาคม เวลา 9.00 – 10.30 น. เป็นการปาฐกถาพิเศษเรื่อง “การออกแบบเพื่อการเข้าถึงของคนทั้งมวล และเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ” โดยนายมณเฑียร บุญตัน เสียงพูดของผู้พูดจะถูกส่งเข้าสู่ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ด้วยการต่อเชื่อมสัญญาณเสียงจากอุปกรณ์ควบคุมระบบเสียง (mixer) ของห้องประชุม เข้ากับโปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังแสดงในภาพที่ 4-10 โดยมีเจ้าหน้าที่เทคนิคคอยดูแลการต่อเชื่อม (ทางด้านขวามือของภาพ) ข้อความที่ได้จากการถอดความผ่านระบบถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาฯ จะถูกส่งมาแสดงผลบนหน้าจอ projector ซึ่งวางอยู่ฝั่งเดียวกับล่ามภาษามือ ดังแสดงในภาพที่ 4-11 สำหรับตัวอย่างการแสดงผลการถอดความปาฐกถาพิเศษของอ.มณเฑียร สามารถดูได้จาก goo.gl/z3xuuf (คลิปความยาว 16.30 นาที)

ภายหลังการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ได้มีการสัมภาษณ์ผู้เข้าร่วมงานที่เป็นคนหูหนวก โดยเลือกสัมภาษณ์คนหูหนวกที่อ่านภาษาไทยได้ค่อนข้างคล่องจำนวน 5 คน (นักศึกษา 3 คน คนทำงาน 2 คน) ผ่านล่ามภาษามือทางไกล ได้รับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะดังนี้ ความถูกต้องของระบบเพียงพอต่อการเข้าใจเนื้อหา ส่วนที่พิมพ์ผิดพอจับใจความได้ การแสดงผลตัวอักษร ขนาดตัวอักษร ฟอนต์ และช่องไฟ สวยงามดีแล้ว แต่ข้อความขึ้นมาค่อนข้างเร็ว ทำให้อ่านไม่ทัน อยากให้ข้อความขึ้นมาทีละคำ หรือทีละประโยค



ภาพที่ 4-10 ภาพเจ้าหน้าที่เทคนิคคอยดูแลการต่อเชื่อมสัญญาณเสียงจากห้องประชุม เข้าสู่โปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงบนเครื่องคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 4-11 ภาพบรรยากาศการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันที
ในงานสัมมนาวิชาการระดับชาติด้านคนพิการ ครั้งที่ 9

4.5 การทดสอบครั้งที่ 5: พิธีเปิดงานประชุมวิชาการ NECTEC-ACE 2017

สำหรับการทดสอบการใช้งานระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีฯ กับผู้พิการทางการได้ยิน ครั้งที่ 5 เป็นการทดสอบใช้งานระบบในงานประชุมวิชาการและแสดงนิทรรศการ ประจำปี 2560 ของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC-ACE 2017) วันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2560 โดยมีการใช้งานระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีฯ ร่วมกับระบบล่ามภาษามือทางไกล ในพิธีเปิดงานประชุมวิชาการ และการปาฐกถาพิเศษ เรื่อง “งานวิจัยใช้ได้จริง สปริงบอร์ดนวัตกรรม” โดย ดร. ศรัณย์ สัมฤทธิ์เดชขจร ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ณ ห้องบอลรูม รีเซพชัน ฮอลล์ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ ภาพที่ 4-12 แสดงตัวอย่างการแสดงผลคำบรรยายแทนเสียงร่วมกับล่ามภาษามือทางไกล และภาพจากกล้องวิดีโอภายในงาน ภาพบรรยากาศในงานพิธีเปิดแสดงในภาพที่ 4-13 ซึ่งจะเห็นว่ามีความเหมาะสมสำหรับแสดงผลอยู่ 2 ฉาก ด้านซ้ายและด้านขวาของเวที โดยที่ทั้ง 2 ฉากมีข้อความจากบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีฯ และภาพล่ามจากบริการล่ามภาษามือทางไกลอยู่พร้อมกัน สำหรับคลิปวิดีโอของพิธีเปิดงานที่มีบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีฯ สามารถดูได้จาก link ของ facebook live ที่ <https://www.facebook.com/NECTEC/videos/1626901074017958/>



ภาพที่ 4-12 หน้าจอบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา ร่วมกับบริการล่ามภาษามือทางไกลในพิธีเปิดงาน NECTEC-ACE 2017 ผ่านทาง facebook live



ภาพที่ 4-13 บรรยากาศภายในพิธีเปิดงาน NECTEC-ACE 2017

จากการทดสอบการใช้งานระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลครั้งที่ผ่านๆมาพบว่า คนหูหนวกส่วนหนึ่งอ่านภาษาไทยไม่ค่อยมากนัก เนื่องจากคนหูหนวกในประเทศไทยใช้

ภาษามือเป็นภาษาแม่ แต่ไวยากรณ์ของภาษามือไทยกับภาษาไทยมีการเรียงลำดับคำที่ไม่เหมือนกัน ทักษะในการอ่านของคนหูหนวกมีผลต่อความเข้าใจข้อความที่ได้จากการถอดความเสียง ดังนั้นในการทดสอบครั้งนี้จึงเน้นกลุ่มผู้ที่มีปัญหาทางการได้ยิน ที่น่าจะมีทักษะในการอ่านพอสมควร คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นักศึกษาระดับปริญญาตรี และบุคคลทั่วไปที่มีทักษะการอ่าน โดยภายหลังเสร็จสิ้นพิธีเปิดงาน ได้มีการจัดสัมมนาในห้องประชุมย่อยเพื่อประเมินผลการใช้งานบริการคำบรรยายแทนเสียงแบบทันต่อเวลาฯ ด้วยการใช้แบบสอบถาม มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 90 คน เป็นคนหูหนวก 68 คน คนหูตึง 17 คน และไม่มี ความพิการ 5 คน (คุณครูจากโรงเรียนโสตศึกษาฯ)

เนื่องจากในพิธีเปิดงานมีทั้งบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ และบริการล่ามภาษามือทางไกลฯ ในการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ จึงมีการเปิดคลิปวิดีโอของพิธีเปิดช่วงปาฐกถาพิเศษอีกครั้ง โดยมีเฉพาะบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ดังแสดงในภาพที่ 4-14 โดยมีล่ามภาษามือช่วยอำนวยความสะดวกในการทำแบบสอบถาม หลังการดูคลิปวิดีโอพิธีเปิดงาน NECTEC-ACE 2017 ที่มีบริการคำบรรยายแทนเสียงเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีภาพจากบริการล่ามภาษามือ ได้ให้ผู้ทดสอบตอบแบบสอบถามจำนวน 4 ข้อ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของบริการคำบรรยายแทนเสียง ด้านประโยชน์ของบริการคำบรรยายแทนเสียงในการช่วยให้เข้าใจและติดตามเนื้อหาการบรรยาย ด้านคุณภาพ (ความถูกต้องและความเร็ว) ของคำบรรยายแทนเสียง โดยผู้ใช้งานมากให้คะแนนในระดับ 3 จาก 4 รายละเอียดเกี่ยวกับแบบสอบถามแสดงอยู่ในภาคผนวก ง



ภาพที่ 4-14 ภาพบรรยากาศการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ

4.6 การทดสอบครั้งที่ 6: การสอนวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การทดสอบครั้งที่ 6 เป็นการทดสอบระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกลบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยทดสอบการใช้งานระบบถอดความเสียงพูดฯ ในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นปีที่ 2 หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เมื่อวันที่ 5 - 6 กุมภาพันธ์ 2561 หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรที่มีทั้งนักศึกษาปกติและนักศึกษาพิการทางการได้ยินเรียนร่วมกัน โดยที่ผ่านมาได้จัดการเรียนการสอนผ่านล่ามภาษามือ ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของศูนย์บริการสนับสนุนนักศึกษาพิการระดับอุดมศึกษา อย่างไรก็ตามเนื่องจากล่ามภาษามือมีจำนวนจำกัด ทางมหาวิทยาลัยจึงมีความสนใจที่จะนำระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลามาใช้ในการเรียนการสอน รูปแบบการใช้งานบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาจะเป็นการแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความไว้ทางด้านบนของจอภาพ โดยมี slides ของอาจารย์ผู้สอนอยู่ทางด้านล่าง ดังแสดงในภาพที่ 4-15 เนื่องจากเป็นการนั่งเรียนในห้องคอมพิวเตอร์หากแสดงผลข้อความไว้ทางด้านล่างของจอภาพตัวอักษรอาจถูกบดบังได้

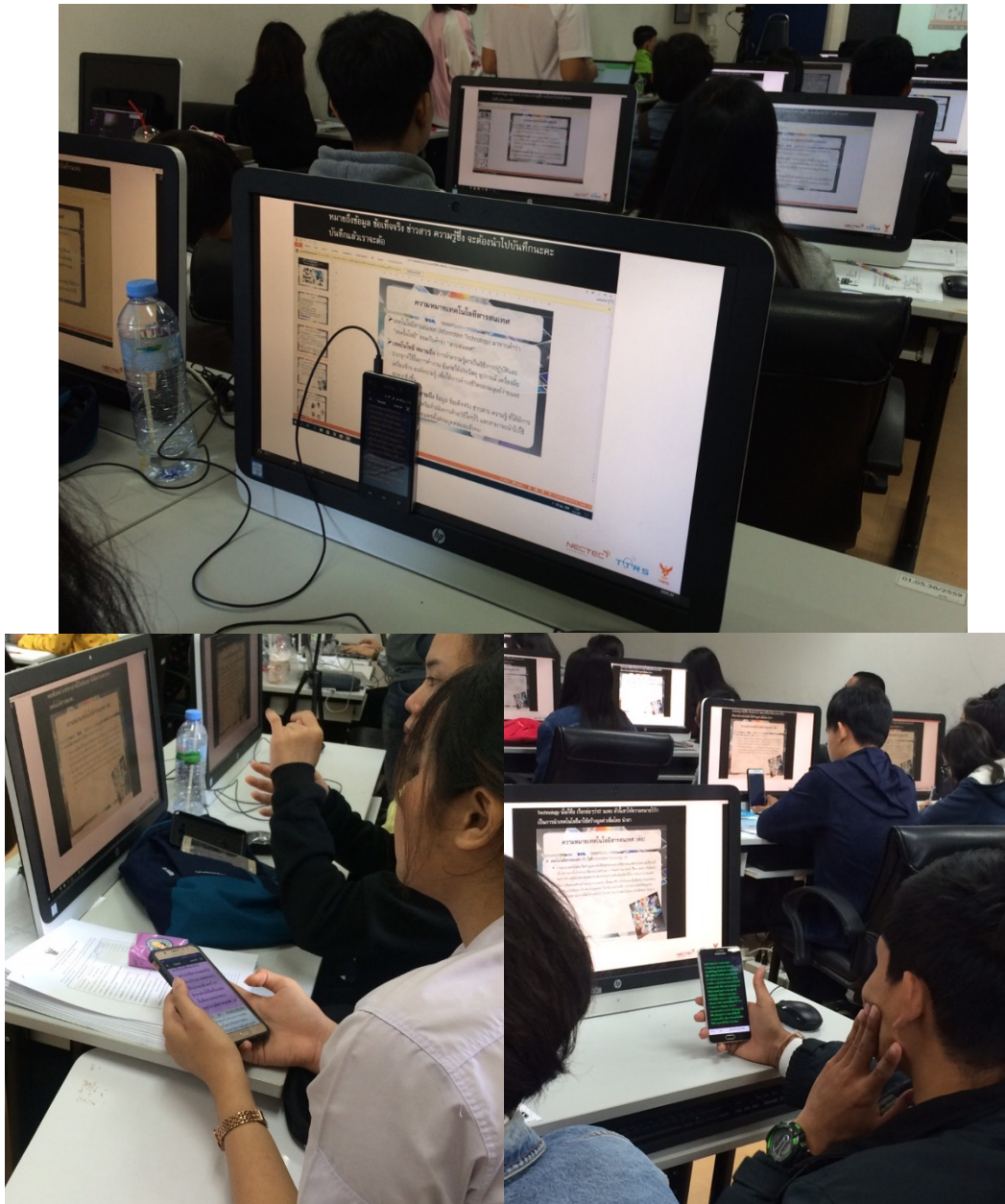


ภาพที่ 4-15 การทดสอบให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา
ในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน

ช่วงแรกก่อนเริ่มการเรียนการสอน ได้มีการสอนการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านล่ามภาษามือ โดยใช้เวลาประมาณ 30 นาที เพื่อให้ นักศึกษาสามารถใช้งานโปรแกรมระหว่างการเรียนการสอนในช่วงถัดไปได้ ภาพที่ 4-16 แสดงการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการถอดความ

ระบบลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

เสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ของนักศึกษาแต่ละคน จากการสังเกตพบว่านักศึกษาแต่ละคนเลือกรูปแบบการแสดงผล (ขนาดตัวอักษร ฟอนต์ สีของตัวอักษร และสีของพื้นหลัง) ที่แตกต่างกันออกไปตามความชอบของแต่ละคน



ภาพที่ 4-16 ตัวอย่างการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการลดความเสี่ยงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่

หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอน ได้มีการประเมินผลการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการลดความเสี่ยงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านการตอบแบบสอบถาม โดยมีนักศึกษาตอบแบบสอบถามทั้งหมด 29 คน แบ่งเป็น นักศึกษาที่มีปัญหาทางการได้ยิน 18 คน (หูหนวก 16 คน, หูตึง 2 คน) และนักศึกษาที่ไม่มี

ความพึงการ 11 คน โดยคำถามส่วนแรกเป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม คำถามส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับประสบการณ์การใช้บริการคำบรรยายแทนเสียงก่อนหน้าการทดสอบครั้งนี้ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามเพียง 5 คน ที่เคยใช้บริการคำบรรยายแทนเสียงมาก่อน

คำถามส่วนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับฟังก์ชันการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการลดความเสี่ยงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ จำนวน 6 ข้อ (ข้อ 10 - 16) โดยให้ผู้ใช้ให้คะแนน 1 - 4 (จากน้อยไปมาก) ตามความคิดเห็นจากผลการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับฟังก์ชันการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการลดความเสี่ยงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ (มากกว่า 75%) พึงพอใจกับฟังก์ชันการใช้งานโปรแกรมทั้ง 6 ข้อ (การเข้าใช้งานผ่านหน้ารายการห้อง, การเข้าใช้งานผ่านการสแกน QR code, การปรับขนาดตัวอักษร, การเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษร, การเปลี่ยนสีของตัวอักษร และการเปลี่ยนสีพื้นหลังตัวอักษร) ในระดับมาก หรือค่อนข้างมาก โดยที่ผู้ตอบแบบสอบถามมากกว่า 1 ใน 3 พึงพอใจกับฟังก์ชันการใช้งานทั้ง 6 ข้อ ในระดับมาก ซึ่งตรงกับผลความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการลดความเสี่ยงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ในภาพรวม โดยผู้ใช้ 34.5% เห็นว่าโปรแกรมใช้งานได้ง่าย 48.3% เห็นว่าใช้งานได้ค่อนข้างง่าย โดยให้เหตุผลว่าโปรแกรมไม่มีความซับซ้อน เปิดหน้าแรกมาก็พร้อมใช้งาน การใช้งานผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ทำได้สะดวกเนื่องจากทุกคนมีอุปกรณ์ส่วนตัว มีเพียง 13.8% ที่เห็นว่าโปรแกรมใช้งานได้ยากหรือค่อนข้างยาก เนื่องจากจากไม่รองรับการใช้งานบนระบบปฏิบัติการ iOS และบางครั้งโปรแกรมมีอาการค้าง ซึ่งอาจเนื่องมาจากความไม่เสถียรของระบบอินเทอร์เน็ต รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบสอบถามแสดงอยู่ในภาคผนวก จ

สำหรับความเห็นเพิ่มเติมจากผู้ตอบแบบสอบถามมีประเด็นที่สรุปได้ดังนี้

- โปรแกรมแสดงผลการลดความเสี่ยงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถย้อนดูข้อความได้ ช่วยให้อ่านติดตามเนื้อหาที่ไม่ทันได้ แต่ยังไม่ข้อจำกัดที่ไม่สามารถย้อนกลับไปไกลได้
- อยากให้สามารถ save ข้อความที่ได้จากการลดความมาเก็บไว้ได้
- อยากให้สามารถใช้งานได้บน platform อื่น เช่น iOS หรือ windows ซึ่งปัจจุบันสามารถใช้งานในรูปแบบของ web view ผ่าน web browser ได้

ทางคณะผู้วิจัยได้นำความเห็นของผู้ใช้ไปพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมแสดงผลการลดความเสี่ยงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ ตามรายละเอียดในหัวข้อ 4.7.4

4.7 สรุปผลการทดสอบระบบบริการลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

4.7.1 สรุปผลการให้บริการด้านความรวดเร็ว

จากแนวความคิดเรื่องคุณภาพของระบบลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาในหัวข้อ 2.1.2 ความทันต่อเวลาหรือความเร็วในการลดความ จะวัดจากระยะเวลาหน่วง (delay) ซึ่งคำนวณได้จากระยะห่างระหว่างเวลาที่ผู้พูดเริ่มพูด กับเวลาที่ข้อความนั้นปรากฏบนจอภาพ โดยค่าระยะเวลาหน่วงที่ยอมรับได้สำหรับบริการนี้

ในต่างประเทศคือ 5 - 10 วินาที โดยในประเทศญี่ปุ่น สถานีโทรทัศน์ NHK กำหนดค่า delay ของบริการคำบรรยายแทนเสียงสำหรับรายการสดอยู่ที่ 5 - 10 วินาที (Imai, 2012, p.6) ขณะที่งานวิจัยของมหาวิทยาลัย Rochester ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่าผู้พิการทางการได้ยินควรได้รับข้อความภายในเวลา 5 วินาที เพื่อให้สามารถติดตามเนื้อหาได้ทัน (Naim, Iftekhar, Gildea, Lasecki and Bigham, 2013, p.201)

ในการทดสอบระบบครั้งที่ 1 และ 2 ยังไม่ได้มีการได้มีการพัฒนาระบบบันทึกการใช้งาน (logging module) เพื่อคำนวณค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับการลดความ การประเมินผลการทำงานของระบบทำโดยการตอบแบบสอบถาม อย่างไรก็ตามที่เกี่ยวกับความเร็ว หรือความทันต่อเวลาของการลดความ ได้ถูกเพิ่มขึ้นมาในการทดสอบครั้งที่ 2 โดยจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 62 คน พบว่า 79% ของผู้ใช้งานเห็นว่าข้อความที่ได้จากการลดความเสียงพูดปรากฏขึ้นทันต่อเวลาที่จะสามารถเข้าใจเนื้อหาการบรรยายได้

ในการทดสอบระบบครั้งที่ 3 เป็นต้นไป ได้มีการพัฒนาระบบบันทึกการใช้งาน (logging module) เพื่อคำนวณค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับการลดความ สำหรับความเร็วหรือความทันต่อเวลาของการลดความ จะวัดจากระยะเวลาหน่วง (delay) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากระยะห่างระหว่างเวลาที่ผู้พูดเริ่มพูด กับเวลาที่ข้อความนั้นปรากฏบนจอภาพ ค่า delay ที่บันทึกไว้ผ่านระบบบันทึกการใช้งานของระบบลดความเสียงแบบทันต่อเวลาๆ สำหรับการทดสอบระบบครั้งที่ 3 เป็นต้นไป แสดงอยู่ในตารางที่ 4-1

ตารางที่ 4-1 สรุปผลการทดสอบระบบลดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ด้านเร็วและความถูกต้อง

ครั้งที่	วันที่	ชื่องาน	Delay (วินาที)	ความถูกต้อง (%)
1	12 ก.ย. 59	งานเสวนาในการประชุมวิชาการ NECTEC-ACE 2016	-	-
2	24 ก.ย. 59	การอบรมเทคโนโลยีสำหรับคนหูหนวก วิทยาลัยราชสุดา	-	-
3	24 ก.พ. 60	การเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ	9.71	73.71
4	26 ก.ค. 60	งานสัมมนาวิชาการระดับชาติด้านคนพิการ (วันที่ 1)	5.20	91.27
	27 ก.ค. 60	งานสัมมนาวิชาการระดับชาติด้านคนพิการ (วันที่ 2)	4.91	90.64
5	11 ก.ย. 60	พิธีเปิดงานประชุมวิชาการ NECTEC-ACE 2017	4.86	88.07
6	5 ก.พ.61	การเรียนวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	5.09	86.25

จากข้อมูลในตารางที่ 4-1 หากยึดตามเกณฑ์ที่กำหนดโดยสถานีโทรทัศน์ NHK ที่กำหนดให้ระยะเวลาหนึ่งสำหรับรายการสดอยู่ที่ 5-10 วินาที (Imai, 2012, p.6) การทดสอบระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีต่อเวลาทั้ง 4 ครั้งที่มีการเก็บสถิติค่า delay ผ่านเกณฑ์ด้านความเร็ว แต่หากยึดเกณฑ์ที่อ้างอิงจากงานวิจัยของมหาวิทยาลัย Rochester ประเทศสหรัฐอเมริกา ที่ว่าผู้พิการทางหูควรได้รับข้อความภายในเวลา 5 วินาที (Naim, Iftekhar, Gildea, Lasecki and Bigham, 2013, p.201) การทดสอบระบบครั้งที่ 3 ถือว่ายังมีความเร็ว หรือความทันต่อเวลาไม่เพียงพอ สำหรับการทดสอบระบบครั้งที่ 4 (วันที่ 1) และการทดสอบระบบครั้งที่ 6 มีความเร็วใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับการทดสอบระบบครั้งที่ 4 (วันที่ 2) และการทดสอบระบบครั้งที่ 5 มีความเร็วผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

delay ของระบบถอดความที่ใช้เทคนิคแบบช่วยกันพิมพ์เกิดจากเวลาที่เจ้าหน้าที่ถอดความใช้ในการฟังและพิมพ์ข้อความ ถึงแม้ว่าในโครงการนี้จะใช้ โพรโตคอล WebRTC (Web Real-Time Communication) ในการส่งข้อความที่เจ้าหน้าที่พิมพ์ไปยังส่วนแสดงผลของผู้ใช้ ซึ่งสามารถส่งข้อความได้ทันทีเมื่อมีการกดตัวอักษร แต่ถ้าเจ้าหน้าที่ถอดความรอฟังเสียงในส่วนของตัวเองให้จบก่อนเริ่มพิมพ์ข้อความ ก็จะทำให้เกิด delay เพิ่มขึ้นได้ จึงต้องฝึกให้เจ้าหน้าที่ถอดความเริ่มถอดความไปพร้อม ๆ กับเสียงที่ได้ยิน และเนื่องจากระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีใช้เทคนิคการแบ่งพิมพ์ หรือช่วยกันพิมพ์ของเจ้าหน้าที่ถอดความหลายคน ถึงแม้ว่าเจ้าหน้าที่จะเริ่มถอดความเสียงทันทีที่ได้ยินเสียงพูด แต่ก็จะต้องรอให้ข้อความของเจ้าหน้าที่คนก่อนหน้าแสดงผลบนหน้าจอครบก่อน ข้อความของเจ้าหน้าที่คนถัดไปจึงจะแสดงผลบนหน้าจอได้ เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนในการอ่านข้อความ หากเจ้าหน้าที่คนก่อนหน้าใช้เวลาในการพิมพ์นาน ก็จะกระทบกับค่า delay ของเจ้าหน้าที่คนถัดไปได้ ดังนั้นทักษะของเจ้าหน้าที่ถอดความจึงมีผลต่อความเร็วในการถอดความ การถอดความในการทดสอบครั้งที่ 4 มีความเร็วกว่าการถอดความในการทดสอบครั้งที่ 3 เนื่องจากเป็นการถอดความโดยผู้ถอดความที่มีความชำนาญ มีประสบการณ์ในการถอดความเสียงพูดมาแล้วหลายปี และมีความเร็วในการพิมพ์สัมผัสอยู่ที่ 50-70 คำต่อนาที ในขณะที่การถอดความในการทดสอบครั้งที่ 3 ผู้ถอดความยังมีประสบการณ์ในการถอดความเสียงน้อยกว่า 6 เดือน และมีความเร็วในการพิมพ์สัมผัสอยู่ที่ 25-35 คำต่อนาที การพัฒนาเพิ่มทักษะการพิมพ์ของเจ้าหน้าที่ถอดความได้อธิบายไว้ในหัวข้อ 3.4.1

การถอดความในการทดสอบครั้งที่ 5 เป็นการถอดความโดยผู้ถอดความที่มีความชำนาญ ขณะที่การถอดความในการทดสอบครั้งที่ 5 เป็นการถอดความโดยเจ้าหน้าที่ฝึกหัด จะเห็นว่าหลังจากการพัฒนาเพิ่มทักษะการพิมพ์ เจ้าหน้าที่ฝึกหัดสามารถพิมพ์ถอดความได้เร็วขึ้น ใกล้เคียงกับเจ้าหน้าที่ถอดความที่มีความชำนาญ

เมื่อวิเคราะห์ค่า delay ในแต่ละ turn ของเจ้าหน้าที่ถอดความ พบว่า ค่า delay จะสูงเมื่อ turn ก่อนหน้ามีข้อความที่ยาก หรือมีการใช้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ ทำให้เจ้าหน้าที่คนก่อนหน้าต้องใช้เวลาในการพิมพ์ข้อความนาน เพื่อแก้ปัญหาการพิมพ์คำศัพท์ที่ยาก จึงได้มีการพัฒนาปรับปรุงระบบในส่วนของการถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง โดยเพิ่มปุ่มคีย์ลัด (shortcut key) สำหรับคำยาวหรือคำยากที่ใช้

บ่อย เพื่อช่วยให้เจ้าหน้าที่ถอดความพิมพ์ได้เร็วขึ้นและถูกต้องมากขึ้น โดยรายละเอียดการพัฒนายังอธิบายไว้ในหัวข้อ 4.7.4

4.7.2 สรุปผลการให้บริการด้านความถูกต้อง

จากแนวความคิดเรื่องคุณภาพของระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีในหัวข้อ 2.1.2 ด้านความถูกต้อง อ้างอิงจากการสำรวจความคิดเห็นจากผู้ใช้งานคำบรรยายแทนเสียงในประเทศสหรัฐอเมริกาโดย National Center for Accessible Media พบว่าผู้ใช้งานคำบรรยายแทนเสียงต้องการความถูกต้องของข้อความไม่ต่ำกว่า 90% เพื่อให้สามารถเข้าใจข้อความได้ (Apone, Botkin, Brooks, and Goldberg, 2011, p. 9)

ในการทดสอบระบบครั้งที่ 1 และ 2 ยังไม่ได้มีการได้มีการพัฒนาระบบบันทึกการใช้งาน (logging module) เพื่อคำนวณค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับการถอดความ การประเมินผลการทำงานของระบบทำโดยการตอบแบบสอบถาม จากคำถามที่เกี่ยวข้องกับความถูกต้องของการถอดความพบว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่ (มากกว่า 60%) จากจำนวน 137 คนที่ตอบแบบสอบถาม เห็นว่าความถูกต้องของการถอดความเพียงพอให้เข้าใจเนื้อหาของการเสวนาหรือการบรรยาย ปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเข้าใจเนื้อหาคือการพิมพ์ผิดของผู้ถอดความ จึงควรปรับปรุงทักษะการพิมพ์ของเจ้าหน้าที่ถอดความ เพื่อลดการพิมพ์ผิดที่อาจจะกระทบกับการเข้าใจเนื้อหา โดยแนวทางการพัฒนาทักษะการพิมพ์ของเจ้าหน้าที่ถอดความจะอธิบายในหัวข้อ 3.4.1

ในการทดสอบระบบครั้งที่ 3 เป็นต้นไป ได้มีการพัฒนาระบบบันทึกการใช้งาน (logging module) เพื่อคำนวณค่าสถิติที่เกี่ยวข้องกับการถอดความ สำหรับความถูกต้องในการถอดความจะคำนวณโดยเปรียบเทียบข้อความที่ได้จากการถอดความของเจ้าหน้าที่ กับข้อความเฉลยซึ่งทำขึ้นมาภายหลัง จากข้อมูลในตารางที่ 4-1 พบว่า ค่าความถูกต้องของการทดสอบระบบครั้งที่ 3 (การเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ) คำนวณความถูกต้องได้ 73.71% ซึ่งถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ค่าความถูกต้องของการถอดความในการทดสอบระบบครั้งที่ 4 (การปาฐกถาพิเศษในงานสัมมนาวิชาการระดับชาติด้านคนพิการ) อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด โดยมีค่าความถูกต้องอยู่ที่ 91.27% และ 90.64% สำหรับงานวันที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความผ่านระบบถอดความเสียงแบบทันที ในการทดสอบครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 แสดงในภาพที่ 4-17 และ ภาพที่ 4-18 ตามลำดับ โดยแถบสีเขียวแสดงข้อความที่พิมพ์ขาด แถบสีเหลืองแสดงข้อความที่พิมพ์ผิดหรือพิมพ์เกิน ข้อความที่ไม่มีแถบสีคือข้อความที่ถอดความได้ถูกต้อง

ฮัลโหล สวัสดีครับนักเรียน สบายดีไหมครับ นักร้องนักเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ที่ใหม่ครับเรียนเกี่ยวกับโปรแกรมที่ใช้เกี่ยวกับ อินเทอร์เน็ต นะครับ โปรแกรมที่ใช้ เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต ก่อนอื่นนะครับ ครูจะถามว่าอินเทอร์เน็ต มีความเป็นมาอย่างไร ประเทศอะไรที่ใช้อินเทอร์เน็ต เป็นประเทศแรก นักเรียนรู้ไหมครับ อเมริกา ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นประเทศแรกนะครับ ที่คิดอินเทอร์เน็ตขึ้นมาครับ โอเค ดีเยี่ยม เมื่อก่อนอินเทอร์เน็ตแล้ว นะครับ เราจะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ ใช้งานอินเทอร์เน็ต ได้อย่างไร นะครับ ก็ต้องมีระบบเครือข่ายนะครับ เราต้องมีระบบเครือข่ายที่เรียกว่าเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นะครับ เครื่องคอมพิวเตอร์ ถ้าเปิดไว้เฉย ๆ ไม่มีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก็ใช้งานอินเทอร์เน็ตไม่ได้นะครับ เดี่ยวเราลองดูในโปรแกรมที่เราจะใช้งานบนอินเทอร์เน็ต นะครับ จะมีโปรแกรมที่เรียกกันว่าโปรแกรมที่เรียกกันว่าโปรแกรมที่เราจะใช้งานบนอินเทอร์เน็ต นะครับ จะมีอยู่ 3 ประเภทนะครับ จะมีโปรแกรมหลักที่เรา นิยมใช้งานกันอยู่ 3 ประเภทนะครับ ที่คนทั่วไปใช้กันนะครับ นะครับ User นะครับ เราแค่ระดับผู้ใช้งาน... นะครับ ...แค่ระดับ User ทั่วไป ผู้ใช้งานทั่วไป ประเภทที่ 1 เดี่ยวระดับ ประเภทที่ 1 นะครับ ดูในโปรแกรมที่เราให้นักเรียนดูในโปรแกรม ประเภทที่ 1 โปรแกรม โปรแกรมประเภทเบราว์เซอร์นะครับ นะครับ ประเภทเบราว์เซอร์ นะครับ เป็นโปรแกรมที่เราใช้ ท่องเว็บนะครับ ที่เราเรียกกันว่าโปรแกรมที่เราใช้ในการท่องเว็บนะครับ ที่เราต้องการนะ

ภาพที่ 4-17 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความการสนทนาวิชาคอมพิวเตอร์ ที่โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ (การทดสอบครั้งที่ 3)

Inclusion ประกอบด้วยอะไรบ้างอะไร ที่จำแนกอินclusion ขึ้นผมบังอาจมากเลยพูดไปพูดมากำลังจะอธิบายสไลด์แผ่นแรก ถ้าจะจำแนกคำว่า Inclusion ก็คืออยู่เย็นเป็นสุขร่วมกัน หรือที่บางคนแปลแบบเชิงลบว่าไม่ทอดทิ้งกัน แต่ผมแปลแบบเชิงบวก ผมชอบอะไรบวกๆ อยู่เย็นเป็นสุขร่วมกันกับไม่ทอดทิ้งกันเหมือนกันไหม ไม่ทอดทิ้งกันอาจจะไม่อยู่เย็นเป็นสุขก็ได้ อาจจะหันหน้าจ้องหน้ากันไม่ทอดทิ้ง แต่ว่าอยู่ด้วยกันอย่างอึดอัดใช่ไหม Live with frustration โนวันเลฟบีฮาย but live together with frustration ใช่ไหม เพราะฉะนั้นอยู่เย็นเป็นสุขร่วมกันไกลกว่าไม่ทอดทิ้งกัน ไม่ทอดทิ้งกันอาจจะเป็น Minimum ขั้นต่ำ minimum requirement เพราะฉะนั้นอินclusion ขึ้นในความคิดของผมจำแนกออกเป็น เอาประสบการณ์ผมนะครับ คนอื่นอาจจะมียังอื่นเพิ่มเติม อย่างน้อยต้อง 3 ขาในมุมมองของคนตาบอดอย่างผมของคนพิการอย่างผมจะ include ได้ต้อง 3 ขาอย่างน้อย ถ้าน้อยกว่า 3 ขาก็ล้ม

ภาพที่ 4-18 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความปาฐกถาเรื่อง “การออกแบบเพื่อการเข้าถึงของคนทั้งมวล และเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ” (การทดสอบครั้งที่ 4)

การถอดความในการทดสอบครั้งที่ 4 ทำโดยเจ้าหน้าที่ที่มีความเชี่ยวชาญในการถอดความ ทำให้สามารถถอดความได้ค่อนข้างครบถ้วน และไม่ค่อยมีการพิมพ์ผิด เหมือนการถอดความในการทดสอบครั้งที่ 3 ซึ่งทำโดยเจ้าหน้าที่ฝึกหัดที่ยังไม่มีความชำนาญในการถอดความ อย่างไรก็ตามหลังจากการพัฒนาเพิ่มทักษะการพิมพ์ เจ้าหน้าที่ฝึกหัดสามารถพิมพ์ถอดความได้ถูกต้องมากขึ้น ใกล้เคียงกับเจ้าหน้าที่ถอดความที่มีความชำนาญ โดยความถูกต้องของการถอดความในการทดสอบระบบครั้งที่ 6 (การเรียนวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร) อยู่ที่ 86.25% ใกล้เคียงกับความถูกต้องของการถอดความในการทดสอบระบบครั้งที่ 5 (พิธีเปิดงาน NECTEC-ACE 2017) ที่มีความถูกต้องอยู่ที่ 88.07% ตัวอย่าง

- 1) รูปแบบของตัวอักษร (ฟอนต์) เหมาะสมหรือไม่
- 2) ขนาดของตัวอักษรเหมาะสมหรือไม่
- 3) ช่องไฟระหว่างตัวอักษรเหมาะสมหรือไม่
- 4) ช่องว่างระหว่างบรรทัดเหมาะสมหรือไม่
- 5) สีพื้นกับตัวอักษรเหมาะสมหรือไม่

ขนาดของตัวอักษรเป็นเรื่องที่ผู้ใช้เห็นว่าเหมาะสมน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยที่ 65% อย่างไรก็ตามผู้ใช้ที่เห็นว่าขนาดของตัวอักษรไม่เหมาะสมมีความเห็นต่างกัน โดยส่วนหนึ่งเห็นว่าตัวอักษรมีขนาดเล็กเกินไป อีกส่วนหนึ่งเห็นว่าตัวอักษรมีขนาดใหญ่เกินไป โดยทั้ง 2 กลุ่มมีจำนวนที่ใกล้เคียงกัน เนื่องจากผู้ใช้งานแต่ละคนอาจมีความต้องการการแสดงผลข้อความบนจอภาพที่แตกต่างกัน ทางทีมวิจัยจึงได้ปรับปรุงโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดให้สามารถปรับเปลี่ยนขนาดตัวอักษรตามที่ต้องการได้ รายละเอียดการปรับปรุงโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดจะอธิบายอยู่ในหัวข้อ 4.7.4

ในการทดสอบครั้งที่ 4 (การปรากฏภาพพิเศษในงานสัมมนาวิชาการระดับชาติด้านคนพิการ) ได้ใช้การแสดงผลคำบรรยายแทนเสียงแบบข้อความอย่างเดี๋ยวก่อนหน้าจอ โดยให้มีขนาด 7 บรรทัดต่อหนึ่งหน้าจอ จากการสัมภาษณ์คนหูหนวกที่อ่านภาษาไทยได้ค่อนข้างคล่องจำนวน 5 คน ได้รับความคิดเห็นว่าการแสดงผลตัวอักษร ขนาดตัวอักษร ฟอนต์ และช่องไฟ สวยงามดีแล้ว อย่างไรก็ตามการแสดงผลคำบรรยายแทนเสียงบนฉากแสดงผลในห้องประชุมหรือห้องเรียน อาจจะไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บางส่วน หรือมีข้อจำกัดเรื่องขนาดหรือตำแหน่งของหน้าจอ ทางคณะผู้วิจัยจึงได้พัฒนาโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนอุปกรณ์พกพาขึ้น เพื่อให้ผู้ใช้สามารถอ่านคำบรรยายแทนเสียงได้บนอุปกรณ์ของตัวเอง และปรับการแสดงผลการถอดความเสียงพูดได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละคนได้มากขึ้น รายละเอียดของการพัฒนาโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนอุปกรณ์พกพาอธิบายอยู่ในหัวข้อ 3.3.2

ความคิดเห็นจากผู้ใช้เกี่ยวกับคุณภาพของการถอดความ

ผู้ใช้งานส่วนใหญ่สามารถเข้าใจเนื้อหาของการสัมมนาด้วยการอ่านข้อความที่ได้จากการถอดความ และยอมรับความผิดพลาดที่เกินขึ้นได้ อย่างไรก็ตามกลุ่มคนหูหนวกส่วนใหญ่ต้องการให้มีทั้งคำบรรยายแทนเสียงและล่ามภาษามือควบคู่กัน เพื่อช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น เพราะถ้าข้อความขึ้นเร็วคนหูหนวกจะอ่านไม่ทันหรือไม่เข้าใจทั้งหมด นอกจากนี้การมีทั้งคำบรรยายแทนเสียงและล่ามภาษามือควบคู่กันจะช่วยให้คนหูหนวกเรียนรู้ภาษาเขียนได้มากขึ้น

ผู้ใช้งานบางส่วนอยากได้คำบรรยายแทนเสียงที่เป็นคำอธิบายง่ายๆ กรณีที่มีคำภาษาอังกฤษ อยากให้มีคำแปลและคำอ่านกำกับด้วย จะได้เรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษไปในตัวด้วย สามารถเพิ่มทักษะการใช้ภาษาอังกฤษได้ ซึ่งประเด็นเหล่านี้ อาจต้องมีการหารือกับผู้เชี่ยวชาญถึงแนวทางการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาที่เหมาะสม เนื่องจากการถอดความเสียงที่ใช้ในระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ในโครงการนี้ อ้างอิงจาก ข้อกำหนด เรื่อง แนวทางการจัดทำล่ามภาษามือ คำบรรยายแทนเสียงและเสียง

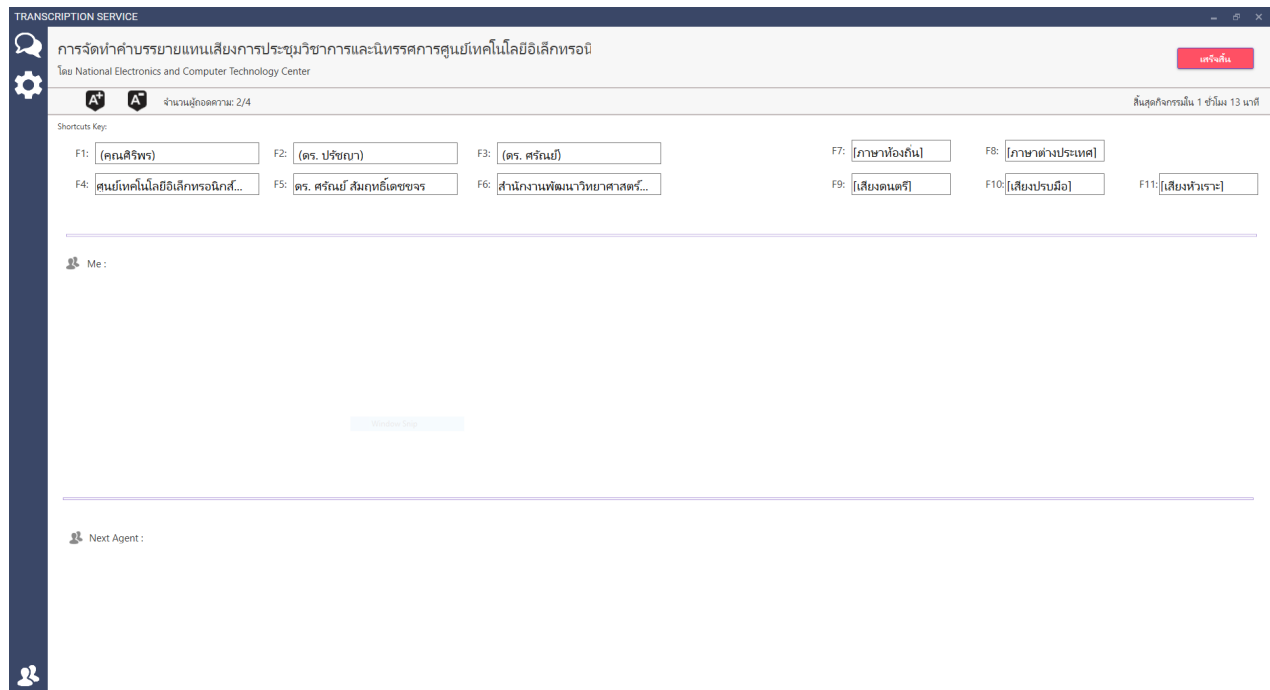
บรรยายภาพสำหรับการให้บริการโทรศัพท์ (สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ, 2560) ซึ่งยึดหลักแห่งความถูกต้อง กล่าวคือคำบรรยายแทนเสียงจะต้องตรงกับคำพูดในบทสนทนา

4.7.4 การปรับปรุงและพัฒนาระบบเพิ่มเติม

การปรับปรุงโปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง

เพื่อให้ระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล จากเสียงพูดที่ส่งผ่านเครื่องส่งสัญญาณเสียงพูดต้นทางบนเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถให้บริการถอดความเสียงพูดได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะด้านความเร็วและความถูกต้องของข้อความที่ได้จากการถอดความ จึงได้มีการปรับปรุงระบบในส่วนของโปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง ดังนี้

เพิ่มปุ่มคีย์ลัด (shortcut) สำหรับคำยาวหรือคำยากที่ใช้บ่อย เพื่อช่วยให้เจ้าหน้าที่ถอดความพิมพ์ได้เร็วขึ้นและถูกต้องมากขึ้น โดยคีย์ลัดจะกำหนดด้วยปุ่ม function (Function Key) F1 - F11 เมื่อเจ้าหน้าที่ถอดความกดปุ่ม function เช่น F1 โปรแกรมถอดความก็จะพิมพ์ข้อความที่ถูกผูกไว้กับคีย์ F1 ให้อัตโนมัติ จากตัวอย่างหน้าจอโปรแกรมถอดความเสียงในภาพที่ 4-21 เมื่อกดปุ่ม F1 จะได้ข้อความ “(คุณศิริพร)” สำหรับระบุชื่อผู้พูด เมื่อกดปุ่ม F4 จะได้ข้อความ “ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ”



ภาพที่ 4-21 หน้าจอโปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียงที่มีการเพิ่มปุ่มคีย์ลัด

ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

คีย์ลัดจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ คีย์ลัดที่ถูกกำหนดไว้เหมือนกันสำหรับทุกห้องถอดความเสียง โดยจะเป็นคีย์ลัดสำหรับสัญลักษณ์แทนเสียงสิ่งแวดล้อม ได้แก่ F7 = “[ภาษาท้องถิ่น], F8 = [ภาษาต่างประเทศ], F9 = [เสียงดนตรี], F10 = [เสียงปรบมือ], F11 = [เสียงหัวเราะ] คีย์ลัดกลุ่มที่ 2 คือ คีย์ลัดสำหรับคำยาวหรือคำยากที่ใช้เฉพาะแต่ละห้องถอดความเสียง ซึ่งสามารถกำหนดได้เมื่อสร้างห้องถอดความเสียงผ่านระบบจัดการห้องถอดความดังแสดงในภาพที่ 4-22

เพื่อให้เจ้าหน้าที่ถอดความจดจำคีย์ลัดได้ โดยเฉพาะคีย์ลัดสำหรับคำยาวหรือคำยากที่ใช้เฉพาะแต่ละห้องถอดความเสียง หน้าจอโปรแกรมถอดความเสียงจึงแสดงคีย์ลัดและคำที่ถูกผูกไว้กับคีย์ลัดนั้น ๆ ไว้ด้านบนดังแสดงในภาพที่ 4-21 เพื่อช่วยเจ้าหน้าที่ถอดความในการเลือกใช้คีย์ลัด

ชื่อห้อง

การจัดการข่าวสารรายแทนเสียงการประชุมนวิชาการและนิทรรศการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ประจำปี 2560 (NECTEC-ACE 2017)

รายละเอียด

การกล่าวรายงาน
โดย นายศรีณย์ สัมฤทธิ์เดชขจร ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
การกล่าวเปิดการประชุมวิชาการและนิทรรศการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ประจำปี 2560 (NECTEC-ACE 2017)
โดย นายสมชาย เทียมบุญประเสริฐ รองปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
ปรากฏาพิเศษ เรื่อง "งานวิจัยใช้ได้จริง สปริงบอร์ดนวัตกรรม"
โดย นายศรีณย์ สัมฤทธิ์เดชขจร ผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ

เจ้าของห้อง

นายจัดการ ห้องสนทนา

ระยะเวลาเริ่มต้น

2017-09-11 08:30

ระยะเวลาสิ้นสุด

2017-09-11 12:30

เจ้าหน้าที่ถอดความ

นางสาวจิตติมาวรงค์ศิริ X นางสาวทิพย์อัปสร เบนคล้าย X นายวินัย และ โทณ X นางสาวราตรี สิริคุณานนท์ X

คีย์ลัด

F1	(คุณศิริพร)
F2	(ดร. ปรัชญา)
F3	(ดร. ศรีณย์)
F4	ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ
F5	ดร. ศรีณย์ สัมฤทธิ์เดชขจร
F6	สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ
F7	[ภาษาท้องถิ่น]
F8	[ภาษาต่างประเทศ]
F9	[เสียงดนตรี]
F10	[เสียงปรบมือ]
F11	[เสียงหัวเราะ]

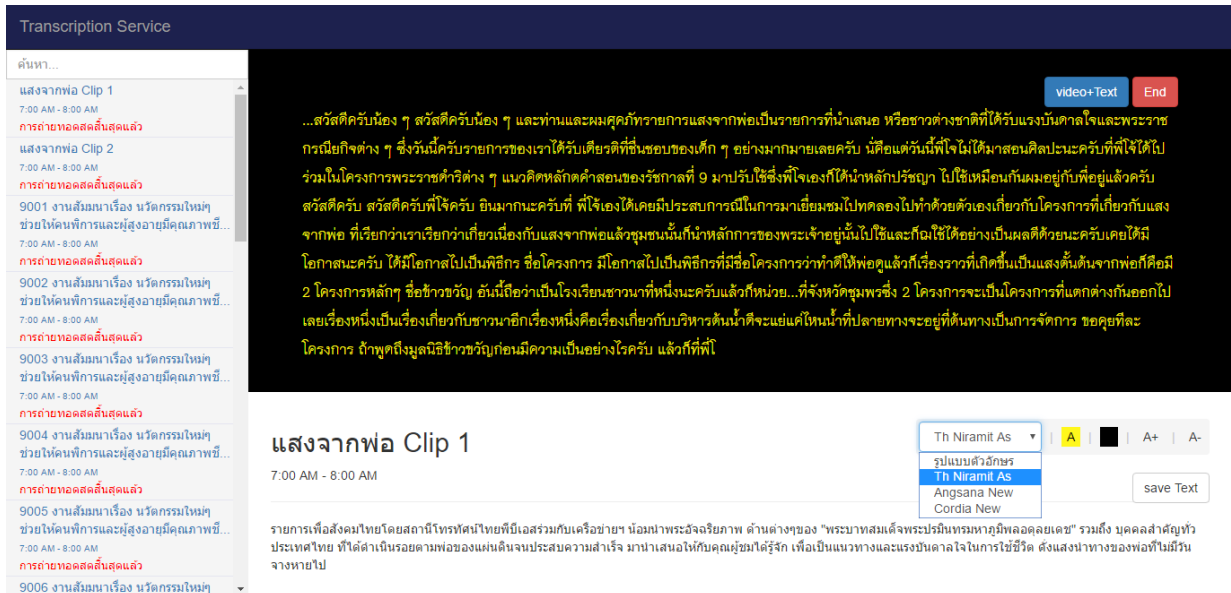
ภาพที่ 4-22 การกำหนดปุ่มคีย์ลัดผ่านระบบจัดการห้องถอดความ

การปรับปรุงโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่าย

จากผลการตอบแบบสอบถามโดยผู้ทดสอบใช้งานระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา ในเรื่องการแสดงผลข้อความ พบว่าผู้ใช้งานแต่ละคนอาจมีความต้องการการแสดงผลข้อความบนจอภาพที่แตกต่างกัน ทางทีมวิจัยจึงได้ปรับปรุงส่วนติดต่อกับผู้ใช้ของโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดให้สามารถปรับเปลี่ยนลักษณะการแสดงผลข้อความตามที่ใช้ต้องการได้ดังนี้

ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล

ผู้ใช้งานสามารถเลือกรูปแบบของตัวอักษร (ฟอนต์) รวมทั้งเพิ่มหรือลดขนาดของตัวอักษร ได้ตามต้องการ ดังแสดงในภาพที่ 4-23 โดยรูปแบบตัวอักษรแต่ละแบบจะมีความหนาของตัวอักษร และช่องไฟระหว่างตัวอักษรที่แตกต่างกันไป



ภาพที่ 4-23 การเปลี่ยนรูปแบบตัวอักษรบนโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด

นอกจากนี้ผู้ใช้งานยังสามารถเปลี่ยนสีตัวอักษรและสีพื้นหลังได้ตามต้องการ ดังแสดงในภาพที่ 4-24 โดยสีที่นิยมใช้กัน (จากการสำรวจการให้บริการคำบรรยายแทนเสียงในต่างประเทศ) คือ ตัวอักษรสีขาว/พื้นหลังสีดำหรือเทาเข้ม และตัวอักษรสีเหลือง/พื้นหลังสีดำ

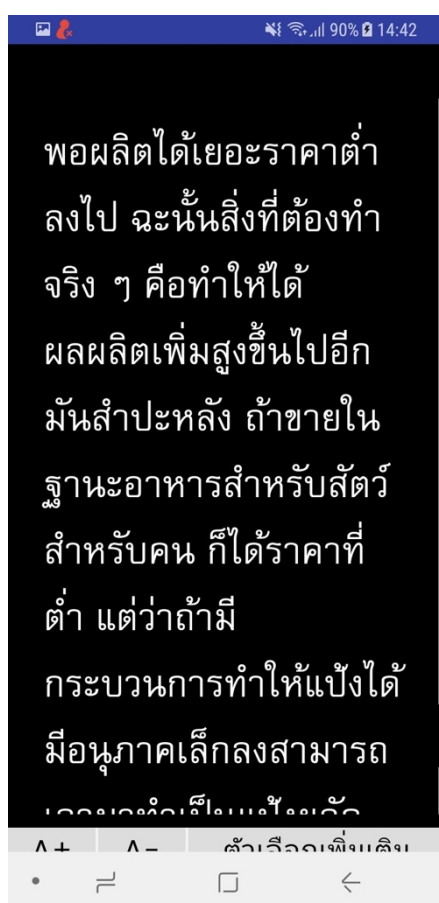


ภาพที่ 4-24 การเปลี่ยนสีตัวอักษรและสีพื้นหลังบนโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูด

การปรับปรุงโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่

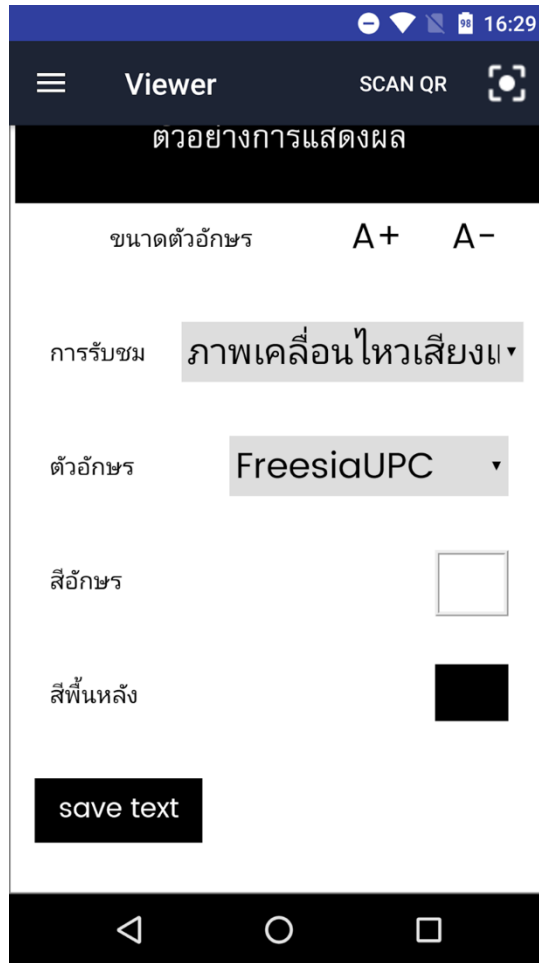
จากผลการตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับฟังก์ชันการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ พบว่าผู้ใช้ต้องการฟังก์ชันการใช้งานเพิ่ม ใน 2 ส่วนคือ 1) การย้อนกลับไปดูข้อความที่แสดงผลไปแล้ว 2) การบันทึกข้อความที่ได้จากการถอดความมาเก็บไว้ โดยคณะผู้วิจัยได้พัฒนาทั้ง 2 ฟังก์ชันเพิ่มเติม ดังนี้

- 1) เพิ่ม scroll bar ในหน้าแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความเสียง เพื่อให้สามารถย้อนกลับไปดูข้อความที่แสดงผลไปแล้วได้ จากภาพที่ 4-25 จะเห็น scroll bar เป็นแถบสีเทาทางด้านขวาของโปรแกรม



ภาพที่ 4-25 หน้าแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความเสียง ที่มีการเพิ่ม scroll bar แล้ว

- 2) เพิ่มปุ่มบันทึก (“save text”) ด้านล่างของหน้าจอตัวเลือกการแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความเสียง ดังแสดงในภาพที่ 4-26 โดยเมื่อกดบันทึก โปรแกรมจะ save ข้อความที่ได้จากการถอดความทั้งหมด ในรูปแบบของ text file ไว้ใน folder “downloads” ของโทรศัพท์เคลื่อนที่



ภาพที่ 4-26 หน้าจอตัวเลือกการแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความเสียง
ที่มีการเพิ่มปุ่มบันทึก (“save text”) แล้ว

บทที่ 5

การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล

ระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกลได้ถูกย้ายมาติดตั้งไว้ที่ห้อง 211 อาคารกลุ่มนวัตกรรม 1 (INC1) อุทยานวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ซึ่งใช้เป็นห้องทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความ เมื่อมีการใช้งานบริการถอดความเสียงพูด ข้อมูลเสียงจะถูกส่งจากห้องเรียนหรือห้องสัมมนาผ่าน Internet มายังเครื่องคอมพิวเตอร์ของเจ้าหน้าที่เพื่อทำการถอดความ จากนั้นข้อความที่ได้จากการถอดความจะถูกส่งกลับไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ในห้องเรียนหรือห้องสัมมนา เพื่อแสดงผลบนหน้าจอ หรือแสดงผลบนฉากสำหรับแสดงผลผ่าน Internet เช่นกัน หลังจากติดตั้งระบบบริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกลเรียบร้อยแล้ว ได้ให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีในงานประชุมสัมมนาจำนวน 5 ครั้ง ดังข้อมูลสรุปในตารางที่ 5-1

ตารางที่ 5-1 ข้อมูลการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล

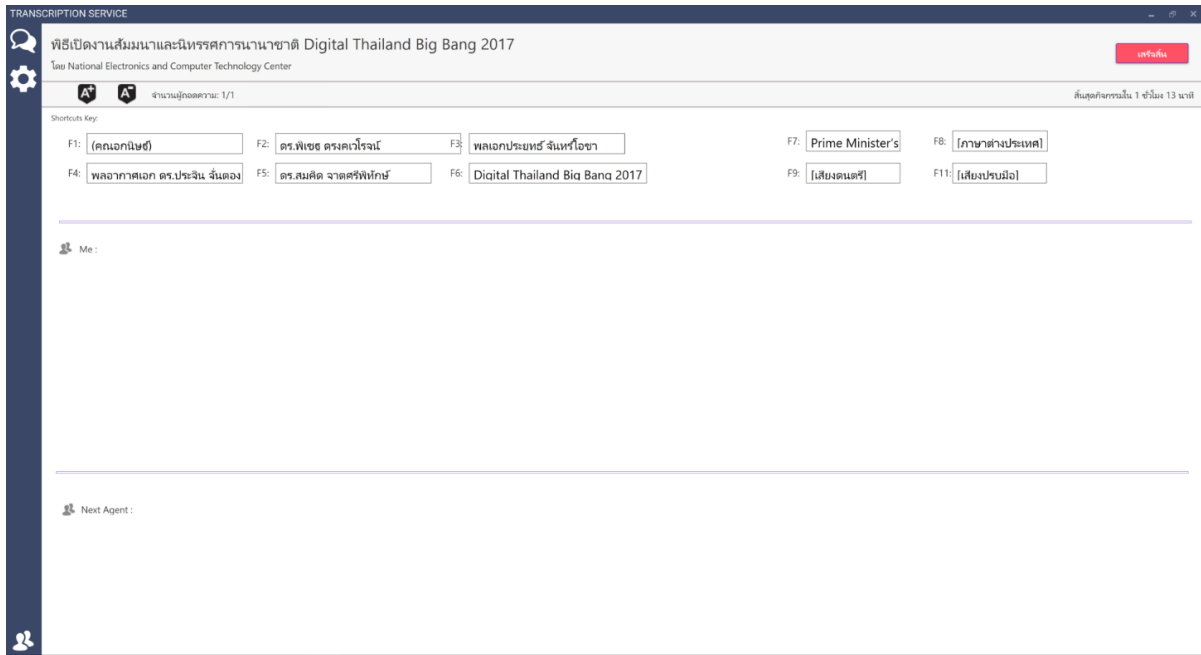
ครั้งที่	วันที่	ชื่องาน	รูปแบบการให้บริการ	ความถูกต้อง (%)	Delay (วินาที)
1	21 ก.ย. 60	พิธีเปิดงาน Digital Thailand Big Bang 2017 ณ ศูนย์การประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี	คำบรรยายแทนเสียงผ่าน Facebook live	87.64	5.80
2	23 พ.ย. 60	งานแถลงข่าววันคนพิการสากล ณ กระทรวงพัฒนาสังคม	คำบรรยายแทนเสียงแสดงผลร่วมกับภาพวิดีโอภายในงาน	83.34	4.73
3	1 ธ.ค. 60	พิธีเปิดงานวันคนพิการสากล และ งาน Thailand Friendly Design Expo ณ อิมแพ็ค เมืองทองธานี	คำบรรยายแทนเสียงแสดงผลร่วมกับภาพวิดีโอภายในงาน (มีล่ามภาษามือ)	89.23	3.73
4	12 ธ.ค. 60	พิธีเปิดงานประชุมวิชาการ เวทีระบบบริการปฐมภูมิและสุขภาพชุมชน 2560 ณ โรงแรมมิราเคิล	คำบรรยายแทนเสียงแสดงผลร่วมกับภาพวิดีโอภายในงาน (แสดงผลในงาน และทาง Facebook live)	89.81	5.07
5	31 ม.ค. 61	พิธีเปิดงาน “ผู้สูงอายุไทย ก้าวไกลไทยแลนด์ 4.0” ณ เดอะมอลล์งามวงศ์วาน	คำบรรยายแทนเสียงแบบเต็มจอ	83.39	4.15

ขั้นตอนการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีในงานประชุมสัมมนาเริ่มจาก การติดต่อประสานงานเพื่อรับทราบกำหนดการในการจัดงาน รูปแบบการแสดงผลคำบรรยายแทนเสียงที่ผู้จัดงานต้องการ ซึ่งสามารถให้บริการได้หลายรูปแบบ ทั้งการแสดงผลข้อความแบบเต็มจอภาพ และแสดงข้อความ

ด้านบนหรือด้านล่างของจอภาพ ร่วมกับภาพวิดีโอหรือภาพนิ่งที่ใช้ภายในงาน การเตรียมการสำหรับให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาๆ จะแบ่ง 2 ส่วนคือ ส่วนของเจ้าหน้าที่เทคนิค และส่วนของเจ้าหน้าที่ถอดความ

ส่วนของเจ้าหน้าที่เทคนิค จะมีการไปสำรวจพื้นที่ที่ทำงานและประสานงานกับเจ้าหน้าที่เทคนิคของผู้จัดงาน เพื่อดูรูปแบบการต่อเชื่อมสัญญาณเสียงจากห้องประชุมสัมมนา มายังโปรแกรมบันทึกเสียงสำหรับถอดความเสียงพูด เนื่องจากงานประชุมสัมมนาส่วนใหญ่จะมีผู้พูดหลายคน แนวทางการต่อเชื่อมสัญญาณเสียงที่เหมาะสมคือการดึงสัญญาณเสียงจากเครื่องผสมสัญญาณเสียง (mixer) ของห้องประชุม เพื่อให้ได้สัญญาณเสียงจากไมโครโฟนทุกตัวที่ใช้ในห้องประชุมสัมมนา สำหรับการแสดงผลข้อความที่ได้จากถอดความเสียง ในกรณีที่ต้องการแสดงผลข้อความแบบเต็มจอภาพ สามารถต่อเชื่อม output จากโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดไปยังเครื่อง projector ได้เลย สำหรับกรณีที่ต้องการแสดงผลร่วมกับภาพวิดีโอ หรือสไลด์ของผู้บรรยาย จะใช้วิธีส่งสัญญาณภาพจากโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดไปยังอุปกรณ์รวมภาพของผู้จัดงาน โดยเจ้าหน้าที่เทคนิคจะให้คำแนะนำรวมทั้งปรับค่าโปรแกรมแสดงผลการถอดความ เพื่อให้ได้การแสดงผลที่เหมาะสม เช่น ปรับรูปแบบและขนาดของตัวอักษร นอกจากนี้เจ้าหน้าที่เทคนิคจะทำหน้าที่ตรวจสอบความเร็วของ internet เพื่อเลือกใช้ network ที่เหมาะสมด้วย

ส่วนของเจ้าหน้าที่ถอดความ จะมีการประสานขอข้อมูลรายละเอียดของงานประชุมสัมมนา เช่น ลำดับพิธีการ บทพูดของพิธีกร และร่างคำกล่าวต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนที่เกี่ยวข้องกับชื่อและบุคคลสำคัญในงาน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ถอดความทำความเข้าใจกับคำศัพท์ต่าง ๆ และทำความเข้าใจกับเสียงของผู้พูดหลัก หากมีคลิปเสียงที่เคยบันทึกไว้ก่อนหน้า นอกจากนี้ข้อมูลที่ได้จะนำมาใช้กำหนดปุ่มคีย์ลัด (shortcut) ในโปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง ซึ่งผู้ใช้สามารถกำหนดคีย์ลัดสำหรับการถอดความแต่ละครั้งได้ผ่านระบบจัดการห้องถอดความ คีย์ลัดสามารถมีได้สูงสุด 10 คีย์ โดยใช้ ปุ่ม function (Function Key) F1 – F9 และ F11 (ปุ่ม F10 เป็นคีย์เฉพาะสำหรับเรียกใช้งานเมนูระบบปฏิบัติการ Windows) จากหน้าจอโปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง ดังแสดงในภาพที่ 5-1 ปุ่มคีย์ลัดจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ ด้านซ้าย 6 ปุ่ม (F1 - F6) และด้านขวา 4 ปุ่ม (F7 – F9 และ F11)



ภาพที่ 5-1 หน้าจอโปรแกรมถอดความเสียงที่ใช้ในพิธีเปิดงาน Digital Thailand Big Bang 2017

เนื่องจากหลักการถอดคำบรรยายแทนเสียง ตามประกาศข้อกำหนดการจัดทำคำบรรยายแทนเสียงของสำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ (กสทช.) กำหนดว่าให้ระบุชื่อผู้พูด เพื่อให้ผู้อ่านข้อความสามารถรับรู้ได้ว่า คำพูดหรือคำบรรยายนั้นแทนเสียงผู้พูดคนใด โดยใส่ชื่อผู้พูดไว้ในวงเล็บ เช่น (คุณศิริพร) นอกจากนี้ยังกำหนดให้ระบุเสียงประกอบ หรือเสียงสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในรูปแบบวงเล็บสี่เหลี่ยม เช่น [เสียงปรบมือ] [เสียงดนตรี] และ [เสียงหัวเราะ] ซึ่งชื่อผู้พูดและเสียงสิ่งแวดล้อมเป็นสิ่งที่เพิ่มเติมมาจากเสียงพูดที่ต้องถอดความ จึงนิยมกำหนดให้เป็นคีย์ลัด โดยมักกำหนดคีย์ลัดส่วนที่อยู่ฝั่งซ้าย ปุ่ม F1 – F6 เป็นคีย์ลัดที่เปลี่ยนตามห้องสนทนา เช่น ชื่อผู้พูด โดยเฉพาะ ชื่อของประธานในงาน หน่วยงานของผู้พูด หรือชื่องาน ในกรณีที่เป็นการยาว หรือคำที่สะกดยาก เพื่อให้คำที่เป็นคำสำคัญของงานมีความถูกต้องสูง สำหรับเสียงสิ่งแวดล้อม เป็นคีย์ลัดที่มักไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงตามห้องสนทนา มักใช้คีย์ลัดคีย์เดิม โดยใช้กลุ่มคีย์ทางด้านขวา (ปุ่ม F7 – F9 และ F11) ทุกรหัส หากมีชื่อเฉพาะที่ควรระมัดระวังตัวสะกดจำนวนมาก ก็สามารถใส่คีย์ลัดทางด้านขวาแทนชื่อเฉพาะได้ โดยลดจำนวนคีย์ลัดแทนเสียงสิ่งแวดล้อมลง ตัวอย่างเช่น คีย์ลัดที่ใช้ในการถอดความเสียงพิธีเปิดงาน Digital Thailand Big Bang 2017 (ดังแสดงในภาพที่ 4-1) ใช้คีย์ F7 แทนคำว่า “Prime Minister’s Digital Award”

5.1 งานสัมมนาและนิทรรศการนานาชาติ “Digital Thailand Big Bang 2017”

การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันทีเวลาๆ ครั้งที่ 1 เป็นการให้บริการในพิธีเปิดงานสัมมนาและนิทรรศการนานาชาติ “Digital Thailand Big Bang 2017” จัดโดยสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล

ระบบลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม เมื่อวันที่ 21 กันยายน 2560 ณ ศูนย์การประชุมอิมแพ็ค เมืองทองธานี โดยมีการให้บริการคำบรรยายแทนเสียงจากระบบลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ผ่านทาง Facebook live และ Youtube ซึ่งในงานมีนายกรัฐมนตรี พล.อ. ประยุทธ์ จันทร์โอชา เป็นประธานในการเปิดงานและกล่าวปาฐกถาพิเศษ ดังแสดงในภาพที่ 5-2

คลิปวิดีโอพิธีเปิดงานที่มีบริการลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาฯ สามารถดูได้จาก Facebook live <https://web.facebook.com/digitalthailandbigbang/videos/884721368350881/> และ Youtube ที่ <https://www.youtube.com/watch?v=9nrgbVF5diQ&feature=youtu.be> (นาทีที่ 0:13 – 1:11)



ภาพที่ 5-2 การให้บริการลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาฯ

ในพิธีเปิดงาน Digital Thailand Big Bang 2017 ผ่าน Facebook live และ Youtube

ภาพที่ 5-3 แสดงบรรยากาศในพิธีเปิดงาน Digital Thailand Big Bang 2017 ด้านล่างของภาพแสดงการต่อเชื่อมโปรแกรมแสดงผลการลดความเสี่ยงกับบริการ live stream ผ่าน Facebook live (อุปกรณ์ด้านซ้ายล่างของจอภาพ) โดยดึงภาพจากจอแสดงผลในพิธีเปิดมารวมกับข้อความที่ได้จากบริการลดความเสี่ยงแบบทันต่อเวลาฯ และเผยแพร่ผ่านทาง Facebook live ของ Facebook page “Digital Thailand Big Bang”



ภาพที่ 5-3 การต่อเชื่อมโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงกับบริการ live stream ผ่าน Facebook live

ความถูกต้องในการถอดความเมื่อเปรียบเทียบข้อความที่ได้จากการถอดความของเจ้าหน้าที่ กับข้อความเฉลยซึ่งทำขึ้นมาภายหลัง สำหรับช่วงพิธีเปิดทั้งหมดอยู่ที่ 87.64% ความถูกต้องเฉพาะช่วงปาฐกถาพิเศษของนายกรัฐมนตรีอยู่ที่ 86.90% ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความผ่านระบบถอดความเสียงแบบทันทีเวลาฯ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อความเฉลย แสดงในภาพที่ 5-4 โดยแถบสีเขียวแสดงข้อความที่พิมพ์ตกไป แถบสีเหลืองแสดงข้อความที่พิมพ์ผิดหรือพิมพ์เกิน ข้อความที่ไม่มีแถบสีคือข้อความที่ถอดความได้ถูกต้อง ด้านความทันต่อเวลาของการถอดความ (ระยะห่างระหว่างเวลาที่ผู้พูดเริ่มพูดกับเวลาที่ข้อความนั้นปรากฏบนจอภาพ) อยู่ที่ 5.80 วินาที

ปัญหาที่พบในการถอดความคือคำศัพท์เฉพาะและคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ที่ไม่มีอยู่ในสคริปต์บทพูด ส่งผลให้เจ้าหน้าที่ถอดความ จำเป็นพิมพ์ถอดถ่ายเสียงพูดออกมาเป็นคำทับศัพท์ ซึ่งในบางครั้งสามารถสื่อความหมายได้ แต่ยังไม่ใช่คำที่ถูกต้องตรงตามหลักการถอดความเสียงคำทับศัพท์ของราชบัณฑิตยสถาน หรือศัพท์ที่เป็นชื่อเฉพาะนั้น ๆ เช่น ปรีณันเต็ตเซอกิจ, มัวลอร์, วิสเน็ส, อาพาเน็ต (คำที่ถูกต้องคือ พรินท์เต็ตเซอ์ กิตบอร์รด์, มัวลส์ลอร์, วิตเน็ต, อาร์พาเน็ต) เป็นต้น รวมถึงลักษณะการพูดที่เร็วของผู้พูด ส่งผลให้เจ้าหน้าที่ถอดความไม่สามารถถอดความออกมาได้ทัน ในการถอดความครั้งนี้เนื่องจากประธานในพิธีและผู้กล่าวปาฐกถาคือ

ท่านนายกรัฐมนตรีซึ่งเป็นผู้พูดที่พูดเร็ว โดยในการปาฐกถาครั้งนี้มีอัตราเร็วในการพูดอยู่ที่ 189 คำต่อนาที จึงเลือกใช้เจ้าหน้าที่จำนวน 5 คนในการลดความ

"(พลเอกประยุทธ์)เรียนท่านรองนายกรัฐมนตรีท่านเอกอัครราชทูตต่างประเทศประจำประเทศไทยและผู้แทนท่านรัฐมนตรีทุกท่านผู้บริหารภาครัฐภาคเอกชนภาคประชาสังคมผู้แทนองค์กรเอกชนสื่อมวลชนและท่านผู้มีเกียรติทุกท่านนะครับวันนี้ก็รู้สึกยินดีและเป็นเกียรติที่ได้มาเป็นประธานในพิธีเปิดงานDigital Thailand Big Bang 2017ซึ่งเป็นงานสำคัญของประเทศไทยในปีนี้ก็เมื่อสักครู่ท่านรัฐมนตรีก็ได้กล่าวไปแล้วในความเป็นมาในเรื่องของการเจริญเติบโตทางดิจิทัลซึ่งมีมายาวนานตั้งแต่1946เริ่ม1946พัฒนามาถึงวันนี้อันนี้แหละคือประวัติศาสตร์เพราะฉะนั้นทุกคนโดยเฉพาะคนไทยต้องเรียนรู้ประวัติศาสตร์ของดิจิทัลเราด้วยมันจะได้รู้ความเป็นมาว่ามันยากลำบากแค่ไหนกว่าจะถึงวันนี้เราจะใช้เวลาวันนี้ที่จะSpeed Upต่างๆเหล่านี้ให้มันเร็วขึ้นได้อย่างไรสิ่งแรกที่ผมจะฝากไว้ก็คือสปีดออฟทรัสต์ในเมื่อวันนี้เราพูดถึงSpeed of Digital แล้วมันก็ต้องสปีดออฟทรัสต์ด้วยคือการสร้างความไวเนื้อเชื่อใจระหว่างกันเพื่อให้เกิดความมั่นคงปลอดภัยเชื่อมั่นในการที่จะเดินทางไปสู่การใช้ดิจิทัลให้เกิดประโยชน์สูงสุดในวันนี้และอนาคตเมื่อโลกเปลี่ยนเราก็ต้องปรับใช้ใหม่ครับคนสำคัญที่สุดคนก็ต้องปรับไปด้วยนายกรัฐมนตรีก็ต้องปรับก็ต้องเปลี่ยนใช้ใหม่ครับถ้าทุกคนคาดหวังอะไรก็ตามถ้าเราไม่ปรับตัวเองไม่เปลี่ยนตัวเองเราไปไม่ได้หรอกไปสู่วิสัยทัศน์ของชาติไม่ได้คือความมั่นคงมั่งคั่งอย่างยั่งยืนสำหรับการแสดงในวันนี้นั้นก็เน้นในเรื่องของการแสดงศักยภาพทางดิจิทัลแล้วกันนวัตกรรมเทคโนโลยีที่ทันสมัยแห่งโลกอนาคตของภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้พร้อมกับทำให้สอดคล้องกับระบบเศรษฐกิจดิจิทัลในปัจจุบันเพื่อจะไปให้เกิดการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยไปสู่การพัฒนาค่าความยั่งยืนแล้วก็เข้าไปสู่อ้อมโอบกับโลกภายนอกเขาด้วยนะครับแล้วก็เพื่อนบ้านเราอาเซียนของเราแล้วก็สังคมโลกอื่นๆอย่างที่เราเห็นภาพเมื่อสักครู่นี้แล้วนะครับเราจะต้องเจริญเติบโตไปด้วยกันนะครับปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลนั้นมีบทบาทกับมนุษย์ทุกเพศทุกวัยแม้กระทั่งวันนี้วันนี้ก็มีการแยกแยะเป็นกลุ่มโน้นกลุ่มนี้generation XY Zอะไรก็แล้วแต่หรือแม้กระทั่งพวกผมนี่อะไรก็ว่าไปพวกผมนี่อะไรนะพวกคนแก่ใช้ใหม่ที่เรียนรู้ใช้งานให้ได้เบบอะไรนะสมไปหมดแล้วพูดจนงงไปหมดวันๆขอโทษที่ครับในส่วน

ภาพที่ 5-4 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการลดความเสี่ยงแบบทันต่อเวลาฯ
ในพิธีเปิดงาน Digital Thailand Big Bang 2017

5.2 งานวันคนพิการสากลประจำปี 2560 และงานมหกรรมอารยสถาปัตย์ และนวัตกรรมสุขภาพเพื่อคนทั้งมวล ครั้งที่ 2 (งานแอลงข่าว)

การให้บริการลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ครั้งที่ 2 เป็นการให้บริการในงานแอลงข่าววันคนพิการสากล ประจำปี 2560 และงานมหกรรมอารยสถาปัตย์และนวัตกรรมสุขภาพเพื่อคนทั้งมวล ครั้งที่ 2 จัดโดยกรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ เมื่อวันที่ 23 พฤศจิกายน 2560 ณ ห้องประชุมชั้น 2 อาคารกรมพัฒนาสังคมและสวัสดิการ กรุงเทพมหานคร โดยมีพลตำรวจเอก อดุลย์ แสงสิงแก้ว รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ และ

ระบบลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

นางกอบกาญจน์ วัฒนวรางกูร รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา เข้าร่วมในงานแถลงข่าว ในงานแถลงข่าวมีการให้บริการคำบรรยายแทนเสียงจากระบบลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาฯ บนจอภาพทั้ง 2 ด้านของเวที โดยแสดงคำบรรยายแทนเสียงด้านบนของจอภาพร่วมกับภาพจากกล้องวิดีโอภายในงาน ดังแสดงในภาพที่ 5-5 ในงานนี้เลือกที่จะแสดงข้อความไว้ด้านบนของจอภาพ เนื่องจากมีผู้เดินขึ้นลงเวทีเพื่อรับรางวัลจำนวนมาก หากแสดงข้อความไว้ด้านล่างของจอภาพ ผู้ที่ยืนรอเดินขึ้นเวทีจะบังข้อความได้



ภาพที่ 5-5 การให้บริการลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาฯ
ในงานแถลงข่าววันคนพิการสากล ประจำปี 2560

ความถูกต้องในการถอดความเมื่อเปรียบเทียบข้อความที่ได้จากการถอดความของเจ้าหน้าที่ กับข้อความเฉลยซึ่งทำขึ้นมาภายหลัง อยู่ที่ 83.34% ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความผ่านระบบลดความเสี่ยงแบบทันต่อเวลาฯ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อความเฉลย แสดงในภาพที่ 5-6 ด้านความทันต่อเวลาของการถอดความอยู่ที่ 4.73 วินาที โดยปัญหาที่พบในการถอดความคือมีผู้ร่วมในการแถลงข่าวหลายคนที่สลับกันพูด อาจจะทำให้เจ้าหน้าที่ถอดความสับสนและกังวลในการใส่ชื่อผู้พูดให้ถูกต้อง ทำให้จำข้อความได้ไม่ครบและไม่สามารถถอดความเสียงพูดออกมาได้ถูกต้องครบถ้วนเช่นกัน ในช่วงท้ายของงานแถลงข่าวมีช่วงการมอบรางวัลการมอบรางวัลเชิดชูเกียรติแก่เยาวชนพิการ ซึ่งมีชื่อคนและคำศัพท์เฉพาะที่เป็นชื่อผลงานจำนวนมาก ซึ่งมีผลต่อความถูกต้องของการถอดความ นอกจากนี้ยังพบปัญหาทางเทคนิคระหว่างการถอดความ คือ

สัญญาณเสียงที่ต่อเชื่อมมาจากเครื่องผสมสัญญาณเสียง (mixer) ของห้องประชุม ได้สัญญาณเสียงจากไมโครโฟนไม่ครบทุกตัว ทำให้เจ้าหน้าที่ถอดความไม่ได้ยินเสียงพูดของผู้พูดที่ใช้ไมโครโฟนตัวนั้น และไม่สามารถถอดความได้

พลตำรวจเอกอดุลย์)ขอบคุณครับก่อนอื่นต้องขอบคุณทางรัฐมนตรีกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาท่านกอบกาญจน์ที่มาด้วยตัวเองรวมทั้งผู้แทนจากกระทรวงคมนาคมแล้วก็ท่านนายกสมาคมคนพิการแห่งประเทศไทยก็เรียนว่าเรื่องคนพิการเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมากนะครับแล้วผมพูดถึงยุทธศาสตร์ก่อนเลยที่ท่านประยุทธ์จันทร์โอชาท่านได้วางยุทธศาสตร์ประเทศไว้อีก10ปีข้างหน้ามียุทธศาสตร์หนึ่งคือการลดความเหลื่อมล้ำสร้างความเป็นธรรมว่าตรงนี้ซึ่งเราทั้งคู่ด้วยโอกาสต่างๆแล้วผู้พิการคือเป็นเป้าหมายหนึ่งที่จะให้อยู่ในประเทศไทยอย่างเสมอภาคเป็นธรรมเรามีอยู่ประมาณ1,800,000ล้านแปดแสนคนทั่วประเทศรัฐบาลและเชื่อมั่นว่าผู้พิการนี้ถ้าเราสร้างเราสามารถสร้างศักยภาพคนพิการได้ถ้าเราได้รับเกียรติโอกาสกำลังใจอันนี้คือหลักสำคัญของการขับเคลื่อนเรื่องผู้พิการครับผมอาจจะโฆษณาว่ารัฐบาลนี้ทำกับผู้คนพิการเยอะมากครับตั้งแต่เริ่มมา2ปีที่แล้วก็เราเพิ่มเบี้ยคนพิการจาก500บาทเป็น800บาทแล้วก็การจ้างงานผู้พิการวันนี้ในมาตรา33มาตรา35เอกชนถึง90เปอร์เซ็นต์แล้วก็ภาครัฐการประมาณ45เปอร์เซ็นต์ซึ่งเดิม18เปอร์เซ็นต์แล้วก็เมื่อสักครู่ที่ท่านฟังดนตรีเพราะมากใช้ไหมครับก็มาจากน้องผู้พิการนักดนตรีซึ่งเรามองว่าเป็นคนธรรมดาวันนี้เรามาเป็นโครงการนี้ไม่ธรรมดา นะครับไปเข้าวงการอยู่ในเครื่องของgrammyก็เชื่อว่าถ้าเราให้โอกาสให้เกียรติกำลังใจพี่น้องผู้พิการเหล่านี้1,800,000คนนี่จะเป็นคนที่มีศักยภาพมาช่วยพัฒนาประเทศได้อันนี้เห็นว่าเป็นวันนี่คือในการขับเคลื่อนในเชิงบูรณาการครับสำหรับเรื่องงานวันคนพิการสากลซึ่งตรงกับวันที่3ธันวาคมปีนี้ผมเรียนว่าทำเรื่องเดิมเขียนว่ามาจากเมื่อ25ปีที่แล้วสหประชาชาติได้รับรองแผนปฏิบัติการผู้พิการสากลเมื่อวันที่3ธันวาคมปี2525แล้วก็เพื่อให้ผู้พิการได้ยกระดับไปสู่ของความมาตรฐานสากลซึ่งปีนี้ก็ต้องขอบคุณท่านผู้ร่วมงานท่านที่ได้ดำเนินการคือเราเน้นไปที่เกี่ยวกับการเปลี่ยนผ่านไปสู่สังคมที่มีความยั่งยืนและสถาปัตยกรรมซึ่งในปีนี่เราก็เน้นไปเรื่องเกี่ยวกับด้านของรูปแบบของรวมหัวให้มิกที่เรบอกว่าจะจัดทำให้มีอารยสถาปัตย์ทั่วประเทศไป716จังหวัดเครื่องมือเครื่องมือต่างๆเพื่อให้ผู้พิการได้ไปเดินทางไปทุกที่ได้อย่างเรียกว่าเข้าถึงอย่างเสมอภาคเท่าเทียมอันนี้ก็ประเด็นหลักที่จะรณรงค์ในปีนี้นะครับ(คุณกฤษณะ)นี้แหละครับน่าจะเรียกได้ว่ายุคนี้เป็นยุคทองของสิทธิโอกาสความเสมอภาคของคนพิการแล้วก็อาจจะรวมถึงคนด้อยโอกาสในภาคส่วนต่างๆด้วยโดยท่านแม่ทัพใหญ่ของเราท่านพลตำรวจเอกอดุลย์แสงสิงแก้วท่านก็ทุ่มเทจัดหนักจัดเต็มมาตลอดประมาณ4ปีแล้วที่ท่านเข้ามาแล้วก็อย่างบายนี่เสร็จงานนี้ท่านก็จะมีต่ออีก2-3งานก่อนจะบินไปที่จังหวัดนครพนมก็บินไปปฏิบัติการกิจที่ท่านได้เล่าให้ฟังส่วนหนึ่งเมื่อสักครู่นี้ก็ไปช่วยพี่น้องชาวต่างจังหวัดแล้วก็ไปประตูสู่อาเซียนที่ฝั่งลาวเวียงจันทน์ก็คือจังหวัดนครพนมพุงนี้ท่านก็จะเป็นประธานใหญ่ในการclickoffจังหวัดนครพนมสู่เมืองต้นแบบในการขับเคลื่อนพัฒนาอารยสถาปัตย์แล้วก็จะเชื่อมโยงกับธุรกิจการท่องเที่ยวของประเทศไทยที่ทางกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา

ภาพที่ 5-6 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาฯ
ในงานแถลงข่าววันคนพิการสากล ประจำปี 2560

5.3 งานวันคนพิการสากลประจำปี 2560 และงานมหกรรมอารยสถาปัตย์ และนวัตกรรมสุขภาพเพื่อคนทั้งมวล ครั้งที่ 2 (พีธีเปิด)

การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ครั้งที่ 3 เป็นการให้บริการในพิธีเปิดงานวันคนพิการสากล ประจำปี 2560 และงาน Thailand Friendly Design Expo 2017 มหกรรมอารยสถาปัตย์ และนวัตกรรมสุขภาพเพื่อคนทั้งมวล ครั้งที่ 2 ซึ่งจัดขึ้นที่ อิมแพ็ค เมืองทองธานี เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2560 โดยมี

ระบบลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

พลเอก อนันตพร กาญจนรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ เป็นประธานในการเปิดงาน รูปแบบ การให้บริการคำบรรยายแทนเสียงจากระบบลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ภายในพิธีเปิดจะเป็นรูปแบบเดียวกับการให้บริการในงานแถลงข่าว คือแสดงคำบรรยายแทนเสียง ด้านบนของจอภาพร่วมกับภาพจากกล้องวิดีโอภายในงานซึ่งรวมภาพล่ามภาษามือไว้ด้วยแล้ว ดังแสดงในภาพที่ 5-7



ภาพที่ 5-7 การให้บริการลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ในพิธีเปิดงานวันคนพิการสากล ประจำปี 2560

ความถูกต้องในการถอดความเมื่อเปรียบเทียบข้อความที่ได้จากการถอดความของเจ้าหน้าที่ กับข้อความเฉลยซึ่งทำขึ้นมาภายหลัง อยู่ที่ 89.23% ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความผ่านระบบลดความเสี่ยงแบบทันต่อเวลาฯ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อความเฉลย แสดงในภาพที่ 5-8 ด้านความทันต่อเวลาของการถอดความอยู่ที่ 3.73 วินาที

ต่อไปขอกราบเรียนเชิญครับ(เสียงดนตรี)(พลเอกอนันตพร)ขอกล่าวสวัสดิ์พี่น้องคนพิการทุกท่านนะครับ ท่านผู้บริหารจากกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ท่านผู้บริหารจากส่วนราชการต่างๆท่านเอกอัครราชทูตจากต่างประเทศประจำประเทศไทยท่านนายกสมาคมคนพิการทุกประเภทแห่งประเทศไทยท่านผู้มีเกียรติและสื่อมวลชนที่รักผมรู้สึกเป็นเกียรติแล้วก็ยินดีที่ได้มาเป็นประธานในการเปิดงานใน **ครั้งนี้**นี้ผมเพิ่งรับตำแหน่งเมื่อเข้านี้งานนี้เป็นงานแรกมีความสุขที่ได้มาอยู่กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ยิ่งมาวันนี้ก็มีความรู้สึกว่างานเรื่องสังคมและเรื่องของคนที่ต้องการความช่วยเหลือจากกระทรวงนี้ยังมีอีกมากอยากจะเรียนพวกเราว่ากระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์มีความสำคัญ **แล้ว** **ก็**มีข้าราชการที่มีความตั้งใจที่จะช่วยเหลือสังคมจากการดูการแสดงของนักร้องวงs2sจาก **streetostars**จากถนนสู่ดวงดาวก็มีความรู้สึกรู้สึกดีในตัวเอง เหมือนกันว่าคนพิการยุคปัจจุบันนี้ไม่ได้นั่งดูตายตัวเองแต่ว่ามีศักยภาพพร้อมที่จะเสนอผลงานให้กับพวกเราได้ขอโอกาสให้เขาใครเป็นคนสร้าง โอกาสได้ก็คือพวกเรานั้นเองไม่ว่าจะเป็นกระทรวงหรือภาคีเครือข่ายวันนี้ผมก็เจอหลายๆท่านที่คุ้นเคยกันมาก่อนก็ขอขอบคุณทุกท่านที่ได้มาร่วมกันในการที่จะมาดูแลพี่น้องคนพิการดูแลสังคมไทยดูแลผู้ที่ยังไม่มีโอกาสที่จะให้มีโอกาสในการที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขแล้วก็อย่างมีความภูมิใจในตัวเองผมก็ได้คุยกับหลายท่านในห้องก่อนที่จะมาเปิดก็ทราบว่าทุกคนก็พยายามที่จะหากิจกรรมต่างๆในการที่จะส่งเสริมให้คนพิการได้มีพลังหรือเอาพลังจากตัวคนพิการออกมาให้เขารู้ว่าเขาเองมีความสามารถในด้านต่างๆพยายามจะสร้างอาชีพพยายามที่จะหางานที่

ภาพที่ 5-8 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาฯ
ในพิธีงานเปิดวันคนพิการสากล ประจำปี 2560

5.4 งานประชุมวิชาการเวทีระบบบริการปฐมภูมิและสุขภาพชุมชน 2560 “สานพลังภาคีสู่สังคมสูงอายุศตวรรษที่ 21”

การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ครั้งที่ 4 เป็นการให้บริการในพิธีเปิดงานประชุมวิชาการเวทีระบบบริการปฐมภูมิและสุขภาพชุมชน 2560 “สานพลังภาคีสู่สังคมสูงอายุศตวรรษที่ 21” และการบรรยายพิเศษโดย ศาสตราจารย์เกียรติคุณ นายแพทย์ประเวศ วะสี บรรยายพิเศษ ซึ่งจัดโดยมูลนิธิสถาบันวิจัยและพัฒนาาระบบสุขภาพชุมชน เมื่อวันที่ 12 ธันวาคม 2560 ณ โรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพมหานคร โดยมีการให้บริการคำบรรยายแทนเสียงจากระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ บนจอภาพที่อยู่บนเวที ดังแสดงในภาพที่ และทั้ง 2 ด้านของเวที โดยแสดงคำบรรยายแทนเสียงด้านล่างของจอภาพร่วมกับภาพจากกล้องวิดีโอภายในงาน ดังแสดงในภาพที่ 5-9 นอกจากนี้ยังมีการถ่ายทอดสดพิธีเปิดงานพร้อมกับบริการคำบรรยายแทนเสียงผ่านทาง Facebook live ของ ThaiPBS Fan page ตั้งแต่วันที่ 13 เป็นต้นไป (<https://www.facebook.com/ThaiPBSFan/videos/10159897130370085/>) ภาพที่ 5-10 แสดงบรรยายภาคในพิธีเปิดงานและจอภาพด้านซ้ายของเวทีที่แสดงผลคำบรรยายแทนเสียงเช่นกัน ด้านล่างของภาพแสดงการต่อเชื่อมโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงกับบริการ live stream ผ่าน Facebook live โดยดึงภาพจากจอแสดงผลในพิธีเปิดมารวมกับข้อความที่ได้จากบริการถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาฯ

ระบบลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล



ภาพที่ 5-9 การให้บริการลดความเสี่ยงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ในพิธีเปิดงานประชุมวิชาการเวทีระบบบริการปฐมภูมิและสุขภาพชุมชน 2560



ภาพที่ 5-10 การต่อเชื่อมโปรแกรมแสดงผลการลดความเสี่ยงกับอุปกรณ์ถ่ายทอดสดทาง Facebook live

ความถูกต้องในการถอดความเมื่อเปรียบเทียบกับข้อความที่ได้จากการถอดความของเจ้าหน้าที่ กับข้อความเฉลี่ยซึ่งทำขึ้นมาภายหลัง อยู่ที่ 89.81% ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความผ่านระบบถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาฯ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อความเฉลี่ย แสดงในภาพที่ 5-11 ด้านความทันต่อเวลาของการถอดความอยู่ที่ 5.07 วินาที โดยปัญหาที่พบในการถอดความคือ ช่วงการกล่าวรายงานมีการพูดชื่อหน่วยงานภาคีจำนวนมาก ซึ่งชื่อหน่วยงานค่อนข้างยาว และผู้พูดพูดค่อนข้างเร็ว ทำให้เจ้าหน้าที่ไม่สามารถจดจำข้อความได้ทั้งหมด และถอดความได้ไม่ครบถ้วน ส่วนช่วงที่เป็นการบรรยายพิเศษผู้พูดพูดค่อนข้างช้า ทำให้เจ้าหน้าที่ถอดความพิมพ์ข้อความซ้อนทับกับผู้ถอดความคนถัดไปและต้องมีการกดลบข้อความ ซึ่งปัญหานี้ไม่ได้มีผลกับความถูกต้อง แต่จะทำให้ผู้ใช้เห็นการกดลบข้อความ ซึ่งอาจมีผลต่อความต่อเนื่องในการอ่านข้อความ

ท่านทุกภาคีที่เกี่ยวข้อง ใน โอกาสนี้ด้วยบัดนี้ได้เวลาอันสมควรแล้วผมขอกราบเรียนเชิญท่านศาสตราจารย์เกียรติคุณนายแพทย์ประเวศวະສິບรรายพิเศษในหัวข้อคุณภาพชีวิตผู้สูงอายุสังคมไทยในอนาคตและเปิดการประชุมวิชาการเวทีระบบบริการปฐมภูมิและสุขภาพชุมชน2560สถานพลังภาคีสู่สังคมสูงอายุศตวรรษที่21 ในลำดับต่อไปด้วยครับขอกราบเรียนเชิญครับ[เสียงดนตรี](นายแพทย์ประเวศ)ท่านประธานมูลนิธิวิจัยและพัฒนาาระบบสุขภาพชุมชนและองค์กรภาคีที่ร่วมจัดการประชุมครั้งนี้ท่านผู้นำชุมชนท้องถิ่นนักวิชาการท่านผู้สนใจเรื่องสังคมผู้สูงอายุทุกท่านที่เคารพการที่ภาคีมาประชุมสถานพลังภาคีสู่สังคมสูงอายุศตวรรษที่21 ในครั้งนี้มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งเพราะเรื่องผู้สูงอายุเป็นธรรมชาติความเป็นจริงที่เกิดขึ้นเราต้องใช้ตรงนี้เป็นโอกาสเป็นจุดคานงัดไปสู่การพัฒนาทุกเรื่องไม่ได้มองว่าเรื่องนี้เป็นภาระเป็นปัญหาที่เราจะต้องลำบากเราจะต้องแย่งเราจะต้องอะไรต่างๆมองเป็นโอกาสที่จะใช้เป็นจุดคานงัดไปสู่การพัฒนาทุกเรื่องและความเอาใจใส่ในเรื่องผู้สูงอายุนี้แสดงถึงความเป็นผู้เจริญผมอ้างถึงคำเมื่อ30กว่าปีมาแล้วผมเป็นประธานคณะกรรมการวิจัยขององค์การอนามัย โลกภูมิภาคเอเชียอาคเนย์แล้วเราไปประชุมที่เกาหลีเหนือที่เปียงยางเขาพาไปดู โรงพยาบาลผู้สูงอายุแล้วเขาบอกว่าประธานาธิบดีคิมอิลซุงบอกว่าสังคมที่ใส่ใจผู้สูงอายุเป็นสังคมที่เจริญเขายังอยากจนอยู่เพิ่งตั้งประเทศใหม่ๆไม่นานเท่าไรแต่เขาเปิด โรงพยาบาลผู้สูงอายุเลยเขาบอกต้อง ใส่ใจผู้สูงอายุสังคมที่ทอดทิ้งผู้สูงอายุเป็นสังคมที่ไม่เจริญและสังคมที่เจริญต้อง ใส่ใจผู้สูงอายุเพราะฉะนั้นผมจึงเรียนเมื่อสักครู่พูดไปเร็วๆไม่ทราบสังเกตหรือเปล่าว่าท่านทั้งหลายมาร่วมกันสนใจเรื่องผู้สูงอายุเป็นความเจริญที่นี้การจะทำอะไรให้ได้ผลแล้วก็ยังยืนไม่ล้มสลายลงยากเริ่มจากความคิดที่ถูกต้องถ้าเรามาดูขณะนี้โลกกำลังวิกฤตอย่างยิ่งทั้งๆที่เจริญมีความรู้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีไปลงดวงจันทร์ไปดาวอะไรแต่อะไรต่างๆรู้เรื่องอะตอมอะไรต่างๆแต่กำลังวิกฤตอย่างยิ่ง ในขณะที่อเมริกาเลือกทรัมป์มาเป็น

ภาพที่ 5-11 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาฯ ในงานพิธีเปิดงานประชุมวิชาการเวทีระบบบริการปฐมภูมิและสุขภาพชุมชน 2560

5.5 งาน “ผู้สูงอายุไทย ก้าวไกลไทยแลนด์ 4.0 : สูงวัยสูงคุณค่า สานภูมิปัญญา สู่ลูกหลานไทย”

การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ครั้งที่ 5 เป็นการให้บริการในพิธีเปิดงาน “ผู้สูงอายุไทย ก้าวไกลไทยแลนด์ 4.0 : สูงวัยสูงคุณค่า สานภูมิปัญญา สู่ลูกหลานไทย” จัดโดย กรมกิจการผู้สูงอายุ กระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ เมื่อวันที่ 31 มกราคม 2561 ณ ห้อง MCC Hall ชั้น 4 ห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ งามวงศ์วาน โดยมีพลเอก อนันตพร กาญจนรัตน์ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ เป็นประธานในการเปิดงาน เนื่องจากในพิธีเปิดไม่มีภาพภายในงาน จากกล้องวิดีโอ รูปแบบการแสดงผลคำบรรยายแทนเสียงจากระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ จึงเป็นการแสดงผลข้อความเพียงอย่างเดียวเต็มหน้าจอภาพ ดังแสดงในภาพที่ 5-12 นอกจากนี้ยังมีการแสดงผลข้อความจากระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ บนจอ LCD บริเวณบูธนิทรรศการด้านหน้างาน ดังแสดงในภาพที่ 5-13 อีกด้วย



ภาพที่ 5-12 การให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ในพิธีเปิดงาน “ผู้สูงอายุไทย ก้าวไกลไทยแลนด์ 4.0 : สูงวัยสูงคุณค่า สานภูมิปัญญา สู่ลูกหลานไทย”

ความถูกต้องในการถอดความเมื่อเปรียบเทียบข้อความที่ได้จากการถอดความของเจ้าหน้าที่ กับข้อความเฉลยซึ่งทำขึ้นมาภายหลัง อยู่ที่ 83.39% ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความผ่านระบบถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาฯ เมื่อเปรียบเทียบกับข้อความเฉลย แสดงในภาพที่ 5-14 ด้านความทันต่อเวลาของ

การถอดความอยู่ที่ 4.15 วินาที โดยปัญหาที่พบในการถอดความคือในช่วงท้ายของพิธีเปิดมีการกล่าวขอบคุณหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งมีชื่อบุคคลและหน่วยงานที่ค่อนข้างยาวจำนวนมาก และพิธีการพูดค่อนข้างเร็ว ทำให้เจ้าหน้าที่ไม่สามารถจดจำข้อความได้ทั้งหมด และถอดความได้ไม่ครบถ้วน



ภาพที่ 5-13 การแสดงผลข้อความจากบริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาฯ ในบริเวณบูธนิทรรศการ

[เสียงดนตรี](พลเอกอนันตพร)ขอสวัสดิ์ผู้สูงอายุที่เดินทางมาร่วมงานในวันนี้นะครับท่านผู้
บริหารจากกระทรวงการพัฒนาสังคมและความมั่นคงของมนุษย์ท่านผู้บริหารจากกระทรวงที่
เกี่ยวข้องทุกคนนะครับขอขอบคุณที่เดินทางมาร่วมงานในวันนี้รวมทั้งสื่อมวลชนและท่านผู้มี
เกียรติที่รักทุกท่านด้วยการจัดงานในวันนี้คิดว่าวัตถุประสงค์ก็คืออยากจะให้มีความต่อเนื่องใน
การทำกิจกรรมสำหรับผู้สูงอายุตลอดทั้งปีงบประมาณ 2561 คือตั้งแต่วันนี้จนถึงเดือนกันยายน
กระทรวงพม.ขออนุญาตเรียกสั้นๆกระทรวงพม.ให้ความสำคัญกับประชาชนทุกกลุ่มไม่ว่าจะ
เป็นเด็กเยาวชนสตรีครอบครัวผู้สูงอายุและคนพิการโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่มีรายได้น้อยหรือผู้
ที่ประสบภาวะยากลำบากเราจะช่วยเหลือเป็นอันดับแรกแต่ว่ากลุ่มเป้าหมายทุกกลุ่มเราช่วยทุก
คนอยู่แล้วขึ้นอยู่กับปัญหาที่เกิดขึ้นขึ้นอยู่กับสถานการณ์เวลาแล้วก็จะประมาณที่เรามีอยู่
อยากจะเรียนว่าวันนี้เราเน้นผู้สูงอายุกรมกิจการผู้สูงอายุเรามีการดำเนินการในหลายๆเรื่อง
เพราะเราได้มองแล้วว่าอีกไม่กี่ปีข้างหน้าจำนวนผู้สูงอายุข้างหน้าจำนวนผู้สูงอายุจะมากขึ้น
เรื่อยๆจากที่ท่านอธิบดีพูดบอกว่า 10.7 ล้านต่อไปจะเป็น 12 ล้าน 13 ล้านอีกไม่กี่ปีข้างหน้า

ภาพที่ 5-14 ตัวอย่างข้อความที่ได้จากการถอดความเสียงแบบทันต่อเวลาฯ ในงานพิธีเปิดงาน “ผู้สูงอายุไทย ก้าวไกลไทยแลนด์ 4.0: : สูงวัยสูงคุณค่า สาานภูมิปัญญา สู่ลูกหลานไทย”

5.6 สรุปผลการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล

จากค่าความถูกต้องและค่าความทันต่อเวลา (delay) ในการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล แสดงในตารางที่ 5-1 สรุปผลการให้บริการได้ว่า ระบบสามารถให้บริการคำบรรยายแทนเสียงได้ทันต่อเวลาจริง คือสามารถแสดงผลข้อความที่ได้จากการถอดความได้ภายใน 3 - 5 วินาที จากเวลาที่ผู้พูดเริ่มพูด ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

สำหรับค่าความถูกต้องในการถอดความ มีค่าความถูกต้องอยู่ในช่วง 80-90% ซึ่งใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 90% จากการให้บริการจริงของระบบถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาผ่านระบบสื่อสารทางไกล ทั้ง 5 งานข้างต้น มีปัจจัยที่ส่งผลต่ออัตราความถูกต้องของการถอดความ โดยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จำนวนเจ้าหน้าที่ในการถอดความ

เนื่องจากการถอดความเสียงพูดของแต่ละงานผู้พูดที่ดำเนินรายการหรือเป็นปาฐกถาในงาน มีอัตราความเร็วและจังหวะในการพูดแตกต่างกันตามปัจเจกบุคคล หากสามารถทราบตัวอย่างลักษณะการพูด และสามารถวิเคราะห์ได้ว่าผู้พูดนั้นมีอัตราความเร็วและจังหวะในการพูดมากน้อยเพียงใด จะสามารถจัดการจำนวนของเจ้าหน้าที่ถอดความได้เหมาะสมกับการถอดความได้ทันต่อเวลามากที่สุด

ทั้งนี้ จำนวนมาตรฐานของเจ้าหน้าที่ถอดความโดยทั่วไปอยู่ที่ 4 คน หากงานนั้นผู้พูดมีอัตราความเร็วในการพูดสูงกว่า 160 คำต่อนาที วิธีแก้ไขปัญหาคือ อาจจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่ถอดความเป็น 5 คน เพื่อให้สามารถถอดความได้ทันต่อเวลา

2. คำศัพท์เฉพาะและคำศัพท์ภาษาอังกฤษ

ปัญหาที่พบในการถอดความคือคำศัพท์เฉพาะและคำศัพท์ภาษาอังกฤษ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทได้ ดังนี้

2.1 คำศัพท์เฉพาะและคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่อยู่ในสคริปต์

2.2 คำศัพท์เฉพาะและคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่อยู่นอกเหนือจากสคริปต์ ผู้พูดพูดออกมาเพิ่มเติมในช่วงใดช่วงหนึ่งของงาน โดยเฉพาะคำศัพท์ยาว ๆ

ด้วยปัญหาในการถอดความคำศัพท์เฉพาะและคำศัพท์ภาษาอังกฤษทั้ง 2 ประเภท จึงสามารถสรุปได้ว่า แม้ว่าจะมีปุ่มคีย์ลัด (shortcut) ที่ช่วยให้เจ้าหน้าที่ถอดความสามารถคำที่ไม่คุ้นเคยได้รวดเร็วขึ้น แต่เนื่องจากปุ่มคีย์ลัดมีจำนวนจำกัดเพียงแค่ 10 ปุ่ม จึงทำให้ไม่สามารถจัดการปุ่มคีย์ลัดได้เพียงพอกับคำศัพท์ที่มีอยู่ในสคริปต์ และหากมีคำอื่น ๆ ที่ไม่คุ้นเคยนอกเหนือจากสคริปต์ ส่งผลให้เจ้าหน้าที่ถอดความไม่ทราบการสะกด และนี่คือค่าที่ถูกต้องไม่ทันในการถอดความแบบทันต่อเวลา

วิธีการแก้ไขปัญหาคือ การถอดความเป็นคำทับศัพท์ตามหลักการถอดความของราชบัณฑิตยสถาน อย่างไรก็ตาม หลักการดังกล่าวยังไม่เป็นที่คุ้นเคยสำหรับบุคคลทั่วไป ดังนั้น แม้ว่าจะถอดความเป็นคำทับศัพท์แล้ว แต่ยังสะกดผิดอยู่ จึงส่งผลให้ค่าความถูกต้องลดลงเช่นเดียวกัน

3. จำนวนของผู้ดำเนินรายการ

เนื่องจากในงานสัมมนาบางงาน ในช่วงรายการช่วงหนึ่งมีผู้พูดมากกว่า 1 คน และสลับกันพูด ทั้งนี้ การถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา เจ้าหน้าที่ถอดความต้องใช้สมาธิและความจำในการถอดความเสียงผู้พูด รวมถึงระบุชื่อผู้พูดก่อนหน้าคำพูดนั้น ๆ ด้วย เมื่อมีการสลับผู้พูดจะต้องระบุชื่อผู้พูดทุกครั้ง อาจทำให้เจ้าหน้าที่ถอดความสับสนและกังวลในการใส่ชื่อผู้พูดให้ถูกต้อง ทำให้จำข้อความได้ไม่ครบ และไม่สามารถถอดความเสียงพูดออกมาได้ถูกต้องครบถ้วนเช่นกัน

อย่างไรก็ตาม หากมีการพูดแทรกหรือแย่งกันพูด ยิ่งส่งผลให้ผู้พูดเกิดความสับสนมากขึ้นว่าจะมุ่งเน้นถอดความผู้พูดคนไหน และฟังไม่ชัดในช่วงที่ผู้พูดพูดซ้อนกันว่าจะถอดความออกมาอย่างไร

4. ปัญหาทางด้านเทคนิค

ปัญหาทางเทคนิคระหว่างการถอดความ คือสัญญาณเสียงที่ต่อเชื่อมมาจากเครื่องผสมสัญญาณเสียง (mixer) ของห้องประชุม ได้สัญญาณเสียงจากไมโครโฟนไม่ครบทุกตัว ทำให้เจ้าหน้าที่ถอดความไม่ได้ยินเสียงพูดของผู้พูดที่ใช้ไมโครโฟนตัวนั้น และไม่สามารถถอดความได้

5.7 ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนาระบบเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะในการให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลา

1. จำนวนเจ้าหน้าที่ในการถอดความ

ในงานสัมมนาต่าง ๆ มักมีลำดับในการจัดงาน ผู้เข้าร่วมงาน และสคริปต์ของผู้เข้าร่วมงาน รวมถึงมักมีการจัดงานมาก่อนหน้าแล้ว ดังนั้น ก่อนการให้บริการถอดความแบบทันต่อเวลาในงานสัมมนานั้น ๆ เจ้าหน้าที่หรือผู้ควบคุมควรศึกษาตัวอย่าง และวิเคราะห์ความเร็ว ความยากง่ายในการถอดความ ว่าควรใช้จำนวนเจ้าหน้าที่ถอดความ 4 คน (จำนวนปกติในการถอดความ) หรือเพิ่มจำนวนเป็น 5 หรือ 6 คน สำหรับงานที่ผู้เข้าร่วมงานพูดเร็ว เพื่อสามารถถอดความได้ทันต่อเวลาและมีความถูกต้องมากที่สุด

2. ความชำนาญของเจ้าหน้าที่ถอดความ

จากการทดสอบและให้บริการถอดความเสียงพูดแบบทันต่อเวลาพบว่า ใช้เวลา 6-12 เดือนในการฝึกทักษะการถอดความของเจ้าหน้าที่ฝึกหัด ให้มีความเร็วและความถูกต้องใกล้เคียงกับเจ้าหน้าที่ที่มีความชำนาญ โดยควรให้เจ้าหน้าที่ฝึกหัดเริ่มต้นให้บริการถอดความจากงานที่มีผู้พูดเพียงคนเดียว และมีอัตราการพูดไม่เร็วมาก เช่นการถอดความในการเรียนการสอนก่อน ส่วนการถอดความงานประชุมสัมมนาควรใช้เจ้าหน้าที่ถอดความที่มีความชำนาญสูงกว่า

3. การตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์

อุปกรณ์หลักที่เจ้าหน้าที่เทคนิคต้องทดสอบความพร้อมคือไมโครโฟน เนื่องจากเคยเกิดปัญหาสัญญาณเสียงที่ต่อเชื่อมมาจากเครื่องผสมสัญญาณเสียง (mixer) ของห้องประชุม ได้สัญญาณเสียงจากไมโครโฟนไม่ครบทุกตัว ทำให้เจ้าหน้าที่ถอดความไม่ได้ยินเสียงพูดของผู้พูดที่ใช้ไมโครโฟนตัวนั้นและไม่

สามารถถอดความได้ ควรทดสอบต่อไมโครโฟนครบทุกตัวเพื่อตั้งสัญญาณเสียงพูดเข้ามายังระบบถอดความเสียงพูดได้ครบทุกคน ซึ่งจะส่งผลให้เจ้าหน้าที่ได้ยินและสามารถถอดความได้ครบถ้วนและมีความถูกต้องมากที่สุด

ข้อเสนอแนะในการพัฒนาและปรับปรุงระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล

ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันที ฯลฯ ที่ปรับปรุงและพัฒนาขึ้นในโครงการนี้ สามารถให้บริการถอดความเสียงพูดได้หลายห้องถอดความพร้อมกัน และสามารถกำหนดจำนวนเจ้าหน้าที่ที่ใช้ในแต่ละห้องถอดความให้แตกต่างกันได้ อย่างไรก็ตามระบบยังมีข้อจำกัดกล่าวคือ ไม่สามารถเปลี่ยน หรือเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่ระหว่างการถอดความได้ ทำให้ยังไม่สามารถให้บริการถอดความการประชุมสัมมนาที่มีระยะเวลานาน ๆ (มากกว่า 2 - 3 ชั่วโมง) ได้ เนื่องจากเจ้าหน้าที่ถอดความจะมีอาการเหนื่อยล้า ดังนั้นเพื่อให้สามารถถอดความการประชุมที่มีระยะเวลานาน เช่น การประชุมสภาผู้แทนราษฎร จึงต้องปรับปรุงระบบให้สามารถ เปลี่ยนหรือเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่ระหว่างการถอดความได้

สำหรับโปรแกรมถอดความเสียงสำหรับเจ้าหน้าที่ถอดความเสียง ควรมีการเพิ่มฟังก์ชันที่ช่วยให้ผู้ถอดความพิมพ์ได้เร็วและถูกต้องมากขึ้น เนื่องจากปุ่มคีย์ลัดที่ได้พัฒนาเพิ่มขึ้นยังไม่ข้อจำกัดกล่าวคือ คำศัพท์เฉพาะและคำศัพท์ภาษาอังกฤษที่ปรากฏในการงานสัมมนาบางงานมีค่อนข้างมาก ปุ่มคีย์ลัดที่สามารถช่วยเหลือได้ มีเพียงแค่ 10 ปุ่มเท่านั้น ซึ่งส่วนหนึ่งเป็น (ชื่อผู้พูด) และ [เสียงพิเศษ] ไปแล้ว ดังนั้น จึงเหลือปุ่มคีย์ลัดที่กำหนดคำที่ไม่คุ้นเคยมาช่วยเหลือได้เพียงไม่กี่คำเท่านั้น จึงไม่เพียงพอต่อคำศัพท์ที่มีจำนวนมากในงานต่าง ๆ จึงควรพัฒนาปุ่มคีย์ลัด หรือออกแบบให้สามารถเพิ่มคำศัพท์ต่าง ๆ ที่จะมาช่วยให้เจ้าหน้าที่ถอดความสามารถถอดความได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น และมากกว่า 10 ปุ่ม หรือ 10 คำ

บรรณานุกรม

- Ando A., et al., (2000). Real-time transcription system for simultaneous subtitling of Japanese broadcast news programs, *IEEE transactions on broadcasting*, 46(3), 189-196.
- APFHD and APCD. 2014. *Voices of persons who are hard of hearing & deafened in Asia and the Pacific*. APCD: Bangkok.
- Apone, T., Botkin, B., Brooks, M. and Goldberg, L., (2011). Caption Accuracy Metrics Research into Automated Error Ranking, *The Carl and Ruth Shapiro Family National Center for Accessible Media at WGBH (NCAM) Technical Report*.
- Chunwijitra, V., Chotimongkol, A., and Wutiwiwatchai, C., 2015, Combining multiple-type input units using recurrent neural network for LVCSR language modeling, *Proceedings of interspeech 2015*, Dresden, Germany.
- Davne, J., diPierro, M., Kustas, G. (2005). *Method and system for real-time transcription and correction using an electronic communication environment*, US 20050102140A1 [US Patent]. US: Joel Davne, Dipierro Milan, George Kustas.
- Frankel, D. P., and Tarnoff, N. (2011). *Real-time transcription of conference calls*, US 20110112833A1 [US Patent]. US: ZipDX, LLC.
- Goldberg, A. M. (2012), *Rapid transcription by dispersing segments of source material to a plurality of transcribing stations*, US 8306816B2 [US Patent]. US: Tigerfish.
- Harmon, J., (2006). Japanese court reporters, *Journal for the reporting and captioning professions*, 21-22.
- Holmer, S., Shemer, M., and Paniconi, M., (2013). Handling packet loss in WebRTC, 2013 *Proceedings of IEEE International Conference on Image Processing, Melbourne, VIC*, pp. 1860-1864.
- Iftekhhar, N., Gildea, D., Lasecki, W. S. and Bigham, J. P., (2013). *Text alignment for real-time crowd captioning*, *Proceedings of HLT-NAACL*, 201-210.
- Imai, T., (2012). Speech recognition for real-time closed captioning, *Broadcast technology*, (48), 1-9.
- Imai, T. et al., (2004). Speech Recognition for Subtitling Japanese Live Broadcasts, *ICA2004*, 1, 165-168.
- Lambourne, A., Hewitt, J., Lyon, C., Warren, S., (2004). Speech-based real-time subtitling service, *International journal of speech technology*, 7(4), 269-279.

- Naim, I., Gildea, D., Lasecki, W., and Bigham, JP. (2013). *Text alignment for real-time crowd captioning*. Proceedings of HLT-NAACL, 201-210.
- Romriell, J. N., Brooksby, S., Roylance, S. A., Chevrier, B., and Puzey, R. C., (2016). *Methods and apparatuses related to text caption error correction*, US 9336689B2, [US Patent]. US: Sorenson IP Holdings LLC.
- Saraclar, M., Riley, M., Bocchieri, E., and Goffin, V. (2002). Towards automatic closed captioning: Low latency real time broadcast news transcription, *Proceedings of the international conference on spoken language processing (ICSLP)*, Denver, 1741–1744.
- Wald, M., (2006). Creating accessible educational multimedia through editing automatic speech recognition captioning in real time, *Interactive Technology and Smart Education*, 3(2), 131–141.
- สำนักงานคณะกรรมการกิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคมแห่งชาติ. (2560). *แนวปฏิบัติทางเทคนิค สำหรับการให้บริการโทรทัศน์ภาคพื้นดินในระบบดิจิทัล*. ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560. กรุงเทพมหานคร.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ใช้งานระบบถอดความความเสียงพูดแบบทันทีฯ จากการเสวนาเรื่อง
“เราเตรียมพร้อมในการจัดทำคำบรรยายแทนเสียงในวีดิทัศน์แล้วหรือยัง?”

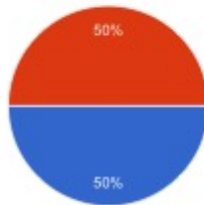
74 responses

[View all responses](#) [Publish analytics](#)

Summary

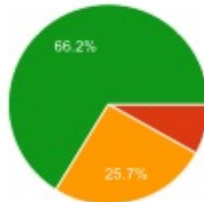
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 เพศ



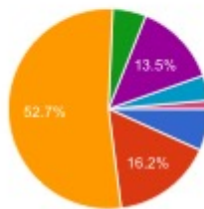
หญิง	37	50%
ชาย	37	50%

1.2 อายุ



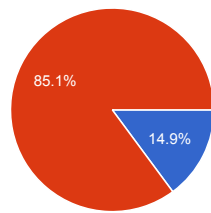
น้อยกว่า 20 ปี	0	0%
20-29 ปี	6	8.1%
30-39 ปี	19	25.7%
40 ปี ขึ้นไป	49	66.2%

1.3 ระดับการศึกษา



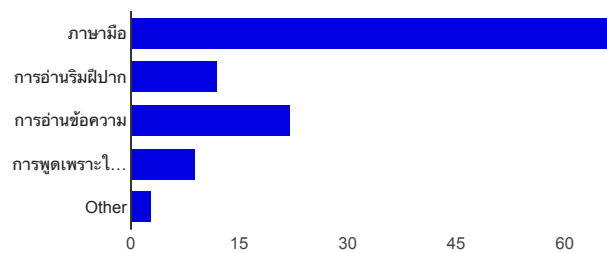
น้อยกว่าประถมศึกษา	5	6.8%
ประถมศึกษา	12	16.2%
มัธยมศึกษา	39	52.7%
ปวส.	4	5.4%
ปริญญาตรี	10	13.5%
ปริญญาโท	3	4.1%
สูงกว่าปริญญาโท	1	1.4%

ประเภทความพิการ



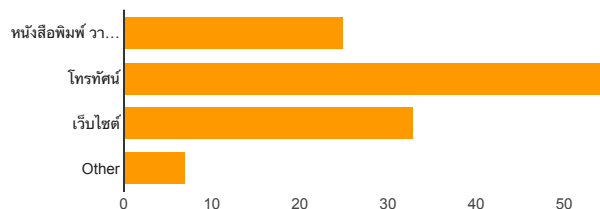
หูตึง	11	14.9%
หูหนวก	63	85.1%

1.4 วิธีการสื่อสารที่ท่านใช้ในชีวิตประจำวัน (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)



ภาษามือ	67	90.5%
การอ่านริมฝีปาก	12	16.2%
การอ่านข้อความ	22	29.7%
การพูดเพราะใช้เครื่องช่วยฟังในการได้ยิน	9	12.2%
Other	3	4.1%

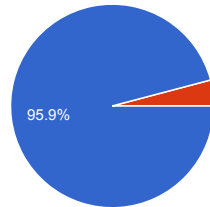
1.5 ท่านเข้าถึงข้อมูลข่าวสารด้วยวิธีใดบ่อยที่สุด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)



หนังสือพิมพ์วารสารสิ่งพิมพ์	25	34.2%
โทรศัพท์	55	75.3%
เว็บไซต์	33	45.2%
Other	7	9.6%

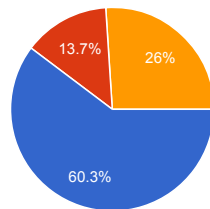
ตอนที่ 2 การแสดงผลบนจอภาพ

2.1 รูปแบบของตัวอักษรเหมาะสมหรือไม่



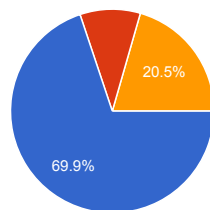
เหมาะสม	70	95.9%
ไม่เหมาะสม	3	4.1%

2.2 ขนาดของตัวอักษรเหมาะสมหรือไม่



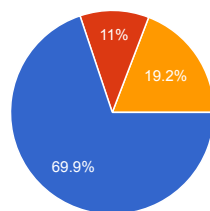
เหมาะสม	44	60.3%
เล็กเกินไป	10	13.7%
ใหญ่เกินไป	19	26%

2.3 ช่องไฟระหว่างตัวอักษรเหมาะสมหรือไม่



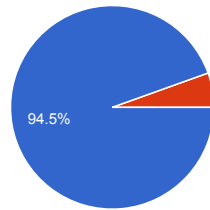
เหมาะสม	51	69.9%
เล็กเกินไป	7	9.6%
ใหญ่เกินไป	15	20.5%

2.4 ช่องว่างระหว่างบรรทัดเหมาะสมหรือไม่



เหมาะสม	51	69.9%
เล็กเกินไป	8	11%
ใหญ่เกินไป	14	19.2%

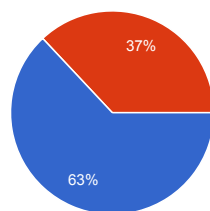
2.5 สัมพันธ์กับตัวอักษรเหมาะสมหรือไม่



เหมาะสม	69	94.5%
ไม่เหมาะสม	4	5.5%

ตอนที่ 3 เรื่องความถูกต้อง

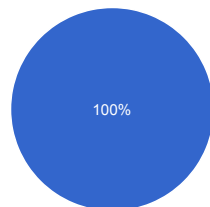
3.1 ความถูกต้องของการถอดความ เพียงพอให้เข้าใจเนื้อหาหรือไม่



เข้าใจ	46	63%
เข้าใจบางส่วน	27	37%
ไม่เข้าใจ	0	0%

ตอนที่ 4 ประโยชน์จากบริการ

4.1 ท่านอยากให้มีบริการนี้ในการประชุมสัมมนาหรือไม่



อยากให้มี	73	100%
ไม่อยากให้มี	0	0%

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

สุภาพณ์ธุ์ ทดสอบ

รับทราบครับ

เพิ่มเนื้อหาเกี่ยวข้องกับcc และ sub

ข้อ2.4 ไม่เห็นตัวอย่าง

จอหน้าใหญ่เกินไป "ล้ำม"

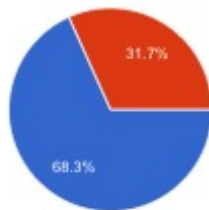
ให้การพิมพ์บรรยายขึ้นจอขอให้ม้จอภาพคู่กับล่ามภาษามือตลอดการสัมมนา- เสวนา- การประชุม ไม่
ต้องดับจอภาพบรรยาย เพราะบางช่วงดับจอการบรรยายภาษาเขียน ทำให้เข้าใจเนื้อหาไม่ต่อเนื่องคะ

ภาคผนวก ข.

ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ใช้งานระบบถอดความความเสียงพูดแบบทันทีฯ จากการอบรมเรื่องเทคโนโลยีสำหรับคนหูหนวก ณ วิทยาลัยราชสุดา

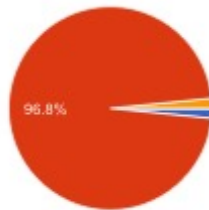
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 เพศ



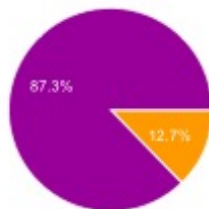
หญิง	43	68.3%
ชาย	20	31.7%

1.2 อายุ



น้อยกว่า 20 ปี	1	1.6%
20-29 ปี	61	96.8%
30-39 ปี	1	1.6%
40 ปี ขึ้นไป	0	0%

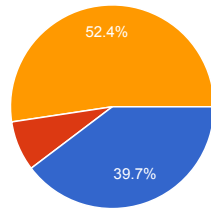
1.3 ระดับการศึกษา



น้อยกว่าประถมศึกษา	0	0%
ประถมศึกษา	0	0%
มัธยมศึกษา	8	12.7%
ปวส.	0	0%
ปริญญาตรี	55	87.3%
ปริญญาโท	0	0%
สูงกว่าปริญญาโท	0	0%

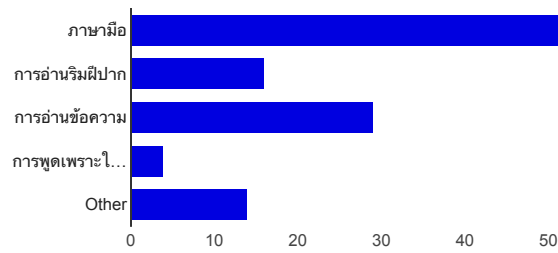
ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล

ประเภทความพิการ



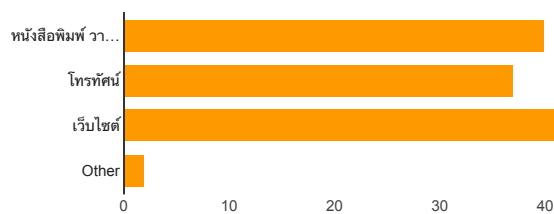
ไม่มี	25	39.7%
หูตึง	5	7.9%
หูหนวก	33	52.4%
Other	0	0%

1.4 วิธีการสื่อสารที่ท่านใช้ในชีวิตประจำวัน (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)



ภาษามือ	58	92.1%
การอ่านริมฝีปาก	16	25.4%
การอ่านข้อความ	29	46%
การพูดเพราะใช้เครื่องช่วยฟังในการได้ยิน	4	6.3%
Other	14	22.2%

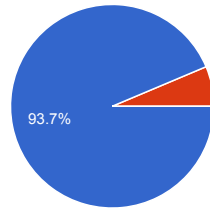
1.5 ท่านเข้าถึงข้อมูลข่าวสารด้วยวิธีใดบ่อยที่สุด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)



หนังสือพิมพ์ วารสาร สิ่งพิมพ์	40	63.5%
โทรทัศน์	37	58.7%
เว็บไซต์	46	73%
Other	2	3.2%

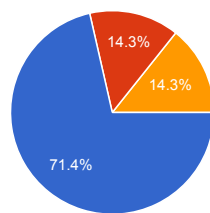
ตอนที่ 2 การแสดงผลบนจอภาพ

2.1 รูปแบบของตัวอักษร (ฟอนต์) เหมาะสมหรือไม่



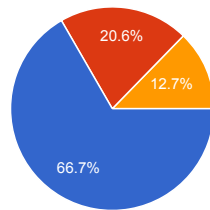
เหมาะสม	59	93.7%
ไม่เหมาะสม	4	6.3%

2.2 ขนาดของตัวอักษรเหมาะสมหรือไม่



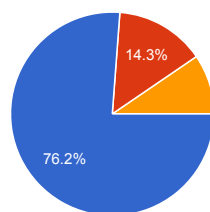
เหมาะสม	45	71.4%
เล็กเกินไป	9	14.3%
ใหญ่เกินไป	9	14.3%

2.3 ช่องไฟระหว่างตัวอักษรเหมาะสมหรือไม่



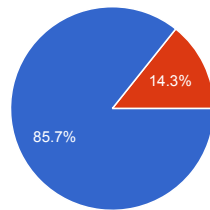
เหมาะสม	42	66.7%
แคบเกินไป	13	20.6%
กว้างเกินไป	8	12.7%

2.4 ช่องว่างระหว่างบรรทัดเหมาะสมหรือไม่



เหมาะสม	48	76.2%
แคบเกินไป	9	14.3%
กว้างเกินไป	6	9.5%

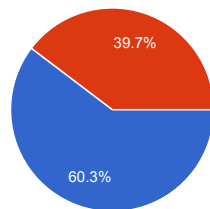
2.5 สี่พินกับตัวอักษรเหมาะสมหรือไม่



เหมาะสม	54	85.7%
ไม่เหมาะสม	9	14.3%

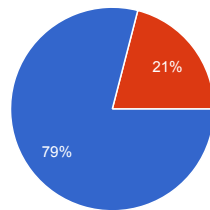
ตอนที่ 3 เรื่องความถูกต้อง

3.1 ความถูกต้องของการถอดความ เพียงพอให้เข้าใจเนื้อหาหรือไม่



เข้าใจ	38	60.3%
เข้าใจบางส่วน	25	39.7%
ไม่เข้าใจ	0	0%

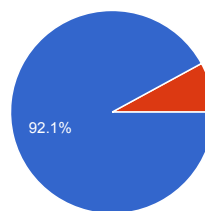
3.2 ข้อความที่ปรากฏทับกับเนื้อหาของการบรรยาย



ข้อความปรากฏทับพอให้เข้าใจเนื้อหาของการบรรยาย	49	79%
ข้อความปรากฏซ้ำเกินไป	13	21%

ตอนที่ 4 ประโยชน์จากบริการ

4.1 ท่านอยากให้มีบริการนี้ในการประชุมสัมมนาหรือไม่



อยากให้มี	58	92.1%
ไม่อยากให้มี	5	7.9%

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ไม่มี

ไม่มีค่ะ

ไม่ควรผิดพลาดเยอะ

ใช้ได้

ยังมีคำที่ผิดอยู่

มีบางคำที่พิมพ์ผิด บางครั้งอาจจะทำให้คนหูหนวกไม่เข้าใจในภาษาได้

คำศัพท์บางคำพิมพ์ผิด ซึ่งคนหูหนวกจำเป็นต้องเรียนรู้คำศัพท์ที่ถูกต้อง เพื่อพัฒนาตนเองทางด้านภาษา

ยังมีการพิมพ์ผิดอยู่อาจจะทำให้คนหูหนวกสับสน

พิมพ์ผิดบ้างบางครั้ง

-

จำนวนตัวหนังสือในการขึ้นประกอบแต่ละครั้ง (มีรูปภาพ+ประโยค)ควรมีความพอดีไม่มากหรือน้อยเกินไป

ไป เพราะถ้ามากเกินไปจะทำให้อ่านไม่ทัน และอาจเกิดความสับสนในเรื่องของการอ่าน หรือการดูภาพ

ประกอบ

ถ้าพิมพ์ผิดต้องตรวจแบบด่วนเพื่อแก้ไขคำ

ยังพิมพ์พยัญชนะหรือคำบางคำผิด

สีตัวอักษรกับพื้นหลังอยากให้ดูสบายตา

ควรพัฒนาการพิมพ์คำต่างๆ ให้ถูกต้อง

ตั้งใจภาษามือเข้าใจ

บางคนอ่านไม่ทัน

ยังมีคำที่สะกดผิดเป็นบางคำอย่าง เช่น แสดง เป็นแสง และก็อาจจะมามีคำอื่นๆอีกเล็กน้อยนะคะ

ยังมีการพิมพ์ที่ตกหล่น คำผิด บางประโยคไม่ได้พิมพ์

เหมาะสม อยากควารุแล้ว

ยังมีการพิมพ์ข้อความในบางช่วงมีคำที่ผิด คนหูหนวกจะอาจจะไม่เข้าใจในคำศัพท์นั้นๆ อาจจะทำให้เข้าใจเป็นความหมายอื่นหรือเรื่องอื่นได้

ก็โอเค ใช้ได้

พัฒนาเทคโนโลยีต่อไป

ได้ประโยชน์

อยากเพิ่มประสบการณ์ข้อความ

คำอักษรผิด ต้องคำอักษรถูกต้องนะคะ

อยากได้ข้อความที่แปลจากล่ามต้องทำอะไร

ประโยชน์

ภาคผนวก ค.

ความเห็นจากผู้ใช้งานระบบถอดความความเสียงพูดแบบทันทีในการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์
ที่โรงเรียนโสตศึกษาทุ่งมหาเมฆ

หลังจากการทดสอบระบบเสร็จสิ้นแล้ว ได้มีการสัมภาษณ์นักเรียนที่มาเข้าร่วมการทดสอบ โดยผ่าน
ล่ามภาษามือทางไกล การสัมภาษณ์ได้มีการบันทึกเสียงไว้ และได้มีการนำมาถอดความในภายหลัง โดยมี
รายละเอียดคำถาม – คำตอบดังนี้

คำถาม จากที่นักเรียนได้ทำการทดลองเรียน 2 แบบ แบบที่ 1 การเรียนโดยใช้คำบรรยาย (แทนเสียง)
แบบที่ 2 เรียนโดยใช้ล่ามภาษามือ นักเรียนคิดว่าแบบใดดีกว่ากัน

นักเรียนตอบว่า

- ชอบเท่ากันทั้ง 2 แบบ แบบการใช้คำบรรยายสามารถอ่านย้อนหลังได้ ได้ทบทวน แต่ถ้าเป็นล่าม
ภาษามือ คือแปลแล้วจะผ่านไปเลย ถ้านักเรียนไม่เข้าใจต้องมาถามคุณครู มีข้อดีแตกต่างกันคนละ
แบบ
- ชอบการเรียนโดยใช้ล่ามภาษามือ เพราะสามารถเข้าใจได้ทันที เพราะนักเรียนสื่อสารด้วยภาษามือ
อยู่แล้วจะเข้าใจได้ทันทีเลย แต่ถ้าเป็นการใช้คำบรรยาย เมื่อนักเรียนอ่านเสร็จแล้วต้องแปลก่อน แปล
แล้วทำความเข้าใจ เพราะเป็นภาษาพูดของคุณครู แต่นักเรียนจะสามารถจับคำศัพท์ได้บางคำ ก็พอจะ
สามารถจับใจความได้
- ถ้ามีทั้ง 2 แบบก็จะดี เพราะเขาจะดูเนื้อหาการใช้คำบรรยาย ถ้าไม่เข้าใจส่วนไหนก็ดูล่ามภาษามือ
ช่วยเสริมกันให้นักเรียนเข้าใจได้ง่ายและเร็วขึ้น แต่การใช้คำบรรยาย ข้อความขึ้นช้ากว่าที่ครูพูด
บางทีจึงไม่ตรงกับเนื้อหา
- ถ้ามีทั้ง 2 แบบ เขาสามารถเชื่อมโยงภาษามือกับคำศัพท์ภาษาไทยได้เลย เช่น ล่ามทำภาษามือว่า
“อินเทอร์เน็ต” เขาดูภาษาไทยว่า “อินเทอร์เน็ต” เขาก็จะสามารถเข้าใจภาษาเขียนได้เลย
- การใช้คำบรรยายช่วยให้นักเรียนสามารถช่วยฝึกการอ่านการเขียน ซึ่งมีประโยชน์กับพวกเขามาก
เพราะการดูล่ามภาษามืออย่างเดียว บางครั้งทักษะการเขียนเขาไม่ได้ แต่จะอย่างไรให้ระบบมี
ความสมบูรณ์หรือสิ้นไหลกว่านี้

คำถาม: ถ้าจะมีคุณครูสอนผ่าน Youtube โดยมีล่ามภาษามือประกอบด้วย นักเรียนคิดว่าอยากจะเรียนหรือไม่

นักเรียนตอบว่า

- มีประโยชน์มากเพราะว่า คนทั่วไป เมื่อคุณครูสอนในห้องเรียนเสร็จแล้ว ถ้านักเรียนอยากจะไปทบทวนข้อมูลความรู้เนื้อหาที่คุณครูสอน จะสามารถเข้าอินเทอร์เน็ตไปหาข้อมูลที่คุณครูสอน แต่คนหูหนวกทุกวันนี้ ถ้าเขาอยากจะทบทวนเนื้อหาที่คุณครูสอน เข้าอินเทอร์เน็ตไปหาข้อมูลใน Youtube มีเนื้อหาที่เขาต้องการ แต่ไม่มีล่ามภาษามือและคำบรรยาย จึงไม่สามารถใช้ประโยชน์จาก Youtube ได้ ยกเว้น Youtube ที่เป็นภาษาอังกฤษแล้วมีคนแปลให้ แต่ก็จะมีน้อย

คำถาม: ปัจจุบันขณะนี้มีย่ามภาษามือที่ขึ้นอยู่ในโทรทัศน์เป็นจอเล็ก ๆ นักเรียนคิดว่ามีประโยชน์หรือไม่

นักเรียนตอบว่า

- โทรทัศน์หลายช่องตอนนี้มีล่ามภาษามือ แต่จอเล็กไปนิดหนึ่ง แต่ถ้าล่ามภาษามือทำภาษามือเพื่อให้ตามคำพูดทัน นักเรียนดูไม่ทัน

คำถาม: ถ้าต่อไป โทรทัศน์มีตัวหนังสือคำบรรยายขึ้นด้วย นักเรียนคิดว่ามีประโยชน์หรือไม่

นักเรียนตอบว่า

- โทรทัศน์ ถึงจะมีตัวหนังสือขึ้น ก็เหมือนล่ามภาษามือ คือความเร็ว ซึ่งทั้งภาษามือและคำบรรยายจะต้องขึ้นเร็วเพื่อให้ตรงตามเสียงพูดในความเร็ว นั้น ๆ ซึ่งทำให้คนหูหนวกไม่สามารถอ่านทัน ซึ่งยังคงเป็นปัญหาของคนหูหนวก

คุณครูแนะนำว่า

-เวลาคุณครูสอน ก็ต้องมีความเร็วอีกรูปแบบหนึ่ง มีการหยุดเป็นช่วง ๆ และพูดเป็น Paragraph ไป เพื่อให้ นักเรียนตามทัน

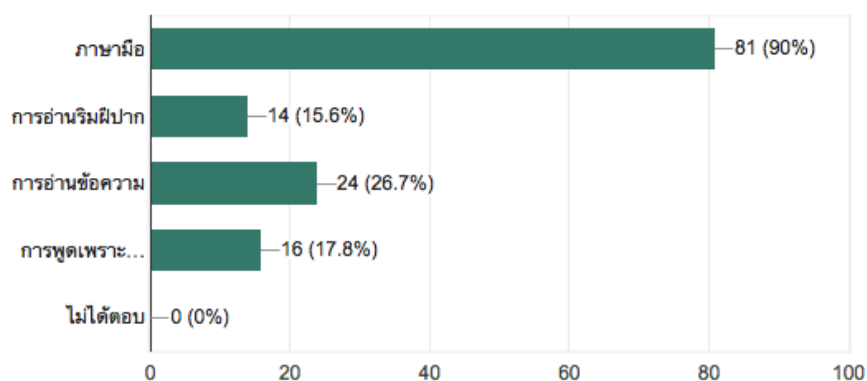
ภาคผนวก ง.

ผลการตอบแบบสอบถามจากผู้ใช้งานระบบบริการคำบรรยายแทนเสียงแบบทันทีเวลาจริง
ในงาน NECTEC-ACE 2017

คำถามที่ 1-4 เป็นคำถามเกี่ยวกับ เพศ อายุ การศึกษา และประเภทความพิการของผู้ตอบแบบสอบถาม
คำถามที่ 5-6 เป็นคำถามเกี่ยวกับทักษะที่ใช้ในการสื่อสาร

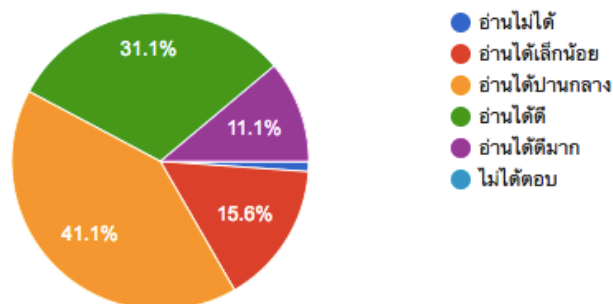
5. วิธีการสื่อสารที่ท่านใช้ในชีวิตประจำวัน (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

90 responses



6. ท่านมีทักษะการอ่านหนังสืออย่างไร (ประเมินตนเอง)

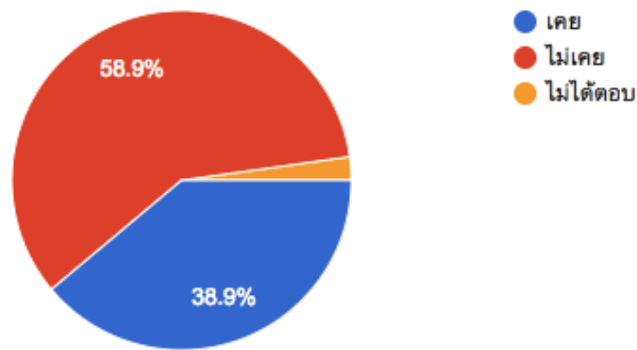
90 responses



คำถามที่ 7-9 เป็นคำถามเกี่ยวกับประสบการณ์การใช้บริการคำบรรยายแทนเสียงก่อนหน้าการเข้าร่วมงาน NECTEC-ACE 2017

7. ก่อนหน้านี้ท่านเคยใช้บริการคำบรรยายแทนเสียงหรือไม่

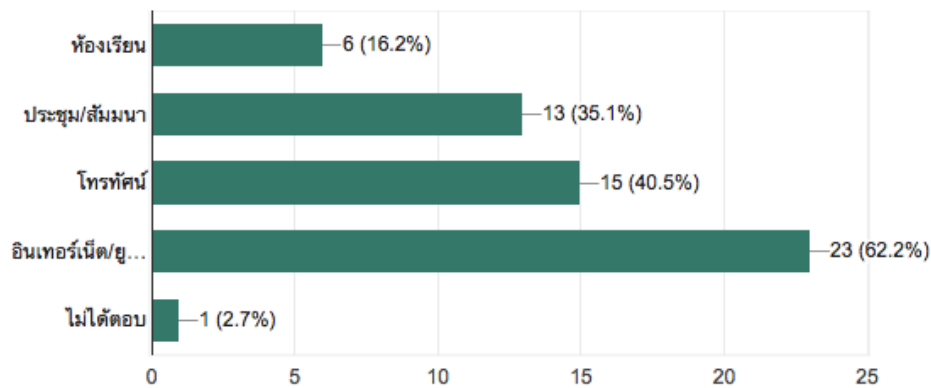
90 responses



สำหรับผู้ที่ตอบว่าเคยใช้บริการคำบรรยายแทนเสียงมาก่อน จำนวน 37 คน (38.9%) จะตอบแบบสอบถามข้อ 8-9 ด้วย

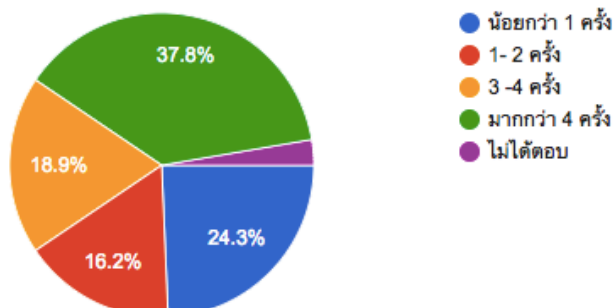
8. ท่านเคยใช้บริการคำบรรยายแทนเสียงผ่านทางช่องทางใด (เลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

37 responses



9. ใน 1 เดือน ท่านใช้บริการคำบรรยายแทนเสียงบ่อยแค่ไหน

37 responses

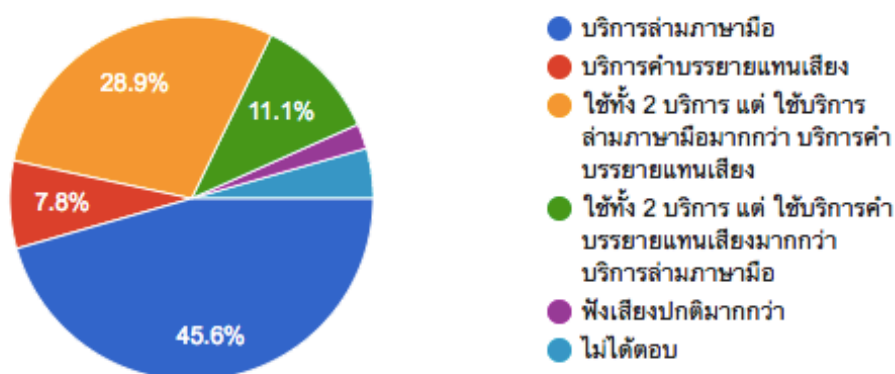


โดยผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้งานบริการคำบรรยายแทนเสียงผ่านช่องทาง Internet/YouTube

คำถามส่วนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับการใช้บริการคำบรรยายแทนเสียงในพิธีเปิดงาน NECTEC-ACE 2017

10.1 จากพิธีเปิดในช่วงเช้า ท่านใช้บริการใดเพื่อช่วยให้เข้าใจเนื้อหา

90 responses



ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ (45.6%) ใช้บริการล่ามภาษามือในการเข้าถึงเนื้อหาในช่วงพิธีเปิด ขณะที่ผู้ตอบแบบสอบถาม 7.8% ใช้บริการคำบรรยายแทนเสียง โดยที่มี 40% ของผู้ตอบแบบสอบถาม ใช้ทั้ง 2 บริการ ในกลุ่มที่ใช้ทั้ง 2 บริการ 28.9% ของผู้ตอบแบบสอบถามใช้บริการล่ามภาษามือมากกว่า และ 11.1% ของผู้ตอบแบบสอบถามใช้บริการคำบรรยายแทนเสียงมากกว่า

ผู้ที่ใช้บริการล่ามภาษามือมากกว่าให้เหตุผลดังต่อไปนี้⁴

- ได้นะคะ แต่ล่ามภาษามือไม่ชัดเจน
ดูคำบรรยายเข้าใจ
- เพราะคนหูหนวกดูภาษามือแต่อ่านน้อย
- วัฒนธรรมของคนหูหนวกภาษาแม่ของคนหูหนวกคือภาษามือคะ และการเรียงไวยากรณ์ของคนหูหนวกจะแตกต่างกับไวยากรณ์ภาษาไทยอาจทำให้หูหนวกบางกลุ่มไม่เข้าใจประโยคได้คะ
- อื่น ๆ ไม่ได้ใช้เนื่องจากเป็นผู้ที่มีการได้ยิน แต่หากจะให้ข้อเสนอแนะ
เห็นว่า ข้อความอยู่ด้านล่างมองไม่ค่อยเห็น (หากจอสูงจะเห็น)
- ฉันใช้ตามอง ล่ามภาษามือ เข้าใจคะ
- ใช้ได้บริการล่ามภาษามือก็เข้าใจ แต่ผู้ล่ามภาษามือตามกำหนดเวลาต้องพักบริการล่ามภาษามือเปลี่ยนผู้ล่ามภาษามือใหม่
- ทั้ง 2 บริการช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้คะ ข้าพเจ้าเป็นคนหูหนวกจะเข้าใจกับล่ามภาษามือมากกว่า เพราะเนื้อหาอ่านไม่ทันละคะ
- ความรู้แน่นด้วย คำบรรยายเล็กมาก เปลี่ยนใหญ่มาก
- I want to reading English Language on Television.
- ดูสำคัญล่ามภาษามือ เข้าใจ ถ้าไม่มีเปิดล่ามภาษามือ แลกคำบรรยาย แทนได้
อยากล่ามภาษามือคู่เดียวคำบรรยายแทนเสียง
- ได้พอดี แต่ไม่ชัดห่างไกล อยู่ใกล้ ๆ ชัดกว่า
- มองดูล่ามภาษามือสะดวก
- ภาษามือเป็นการสรุปและสะดวกการเคลื่อนไหว
บรรยายแทนเสียงเข้าใจเนื้อหารายละเอียดเพื่อเข้าถึงความรู้ของเรา
- เป็นครูหูดีนะคะ ในพิธีเปิดฟังเสียง และดูภาษามือจากล่ามประกอบด้วย ดูคำบรรยายน้อย
มาก
- เล่าภาษามือเข้าใจและดูใช้บริการคำ
- เสียงนิดน้อย เข้าใจภาษามือ
- ช่วยคนหูหนวกเข้าใจง่าย

⁴ ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความเห็นเพิ่มเติมโดยการเขียนตอบลงในแบบสอบถาม เนื่องจากภาษาเขียนของคนหูหนวกอาจมีการสลับไวยากรณ์ทำให้อ่านยาก จึงได้ให้ล่ามที่คุ้นเคยกับภาษาเขียนของคนหูหนวกช่วยแปล โดยใส่ไว้เป็นตัวเอียงในวงเล็บ

- ช่วยภาษามือใช้พอดี
- ดูเข้าใจง่าย ๆ
- อยากให้จอภาพล่ามภาษามือและใช้ทั้ง 2 บริการ เพิ่มข่าวอื่น ๆ ต้องการโทรทัศน์ล่ามภาษามือ

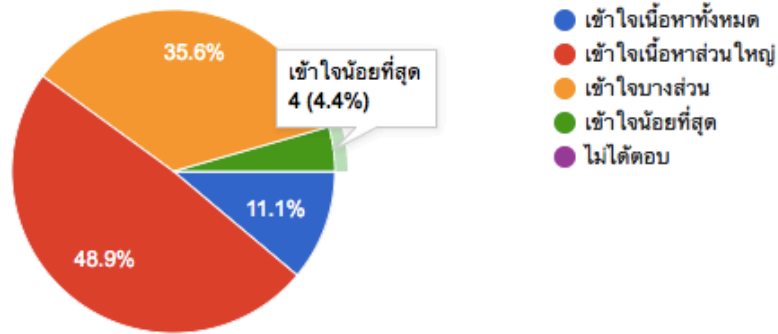
ผู้ที่ใช้บริการคำบรรยายแทนเสียงมากกว่าให้เหตุผลดังต่อไปนี้

- มีบ้างล่ามภาษามือไม่ตรงคำบรรยายแทนเสียง
มีบ้างล่ามภาษามือตกหรือมั่ว
- ล่ามภาษามือบางส่วนคำไม่ครบ ไม่ชัดเจน สรุปลย่อ ๆ
- ใช้คำบรรยายแทนเสียงอ่านเข้าใจง่าย ๆ บางคนบริการล่ามภาษามือ เพราะบริการล่ามภาษามือเปลี่ยนบ่อย ๆ (บริการผู้ล่ามภาษามือ)
- บางช่วงล่ามภาษามือไม่ได้แปลภาษามือ ทำให้เนื้อหาบางส่วนขาดหายไป จึงต้องใช้คำบรรยายแทน
- ดูคำบรรยายเข้าใจ แต่หมายถึงยาก อ่านไม่ทัน มีอ่านคำผิดมาก (ดูคำบรรยายแล้วไม่เข้าใจยาก อ่านไม่ทัน อ่านผิดเยอะ)
- ช่วงล่ามภาษามือตามบรรยายไม่ทัน
- เนื้อหาเข้าใจเพราะพูดถึงใคร ที่ไหน ทำอะไร ทำไม และเหตุผลว่าทำให้เราเข้าถึงเนื้อหาที่มีความรู้ในของเรา
- ข้อมูลครบถ้วน แม้ตกหล่น เนื่องจากเป็นการ Live สด แต่ก็ได้อรรถาธิบายกับผู้พูด โดยเฉพาะคำศัพท์ทางเทคนิค ที่ล่ามภาษามือไม่สามารถแปลได้และไม่ล่าช้าในการรับข้อมูลข่าวสาร
- ภาษามือได้น้อย
- อยากเรียนรู้ประโยคฝึกเขียน คำบรรยายใช้สื่อช่วยเข้าใจง่าย ๆ
- ดูคำบรรยายเข้าใจ แต่หมายถึงยาก อ่านไม่ทัน มีอ่านคำผิดมาก

คำถามส่วนที่ 4 (คำถามที่ 11 -14) เป็นคำถามเพื่อประเมินประสิทธิภาพของบริการคำบรรยายแทนเสียงเพียงอย่างเดียว โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบคำถามหลังจากการดูคลิปวิดีโอพิธีเปิดงาน NECTEC-ACE 2017 ที่มีบริการคำบรรยายแทนเสียงเพียงอย่างเดียว ไม่มีภาพจากบริการล่ามภาษามือ โดยคลิปที่เปิดเป็นช่วงปาฐกถาพิเศษโดยผู้อำนวยการศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ความยาวประมาณ 5 นาที ผลที่ได้จากแบบสอบถามมีดังนี้

11. ท่านมีความเข้าใจเนื้อหาในวิดีโอทัศน์โดยใช้บริการคำบรรยายแทนเสียงหรือไม่

90 responses



โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นเพิ่มเติมดังนี้

เข้าใจเนื้อหาส่วนใหญ่

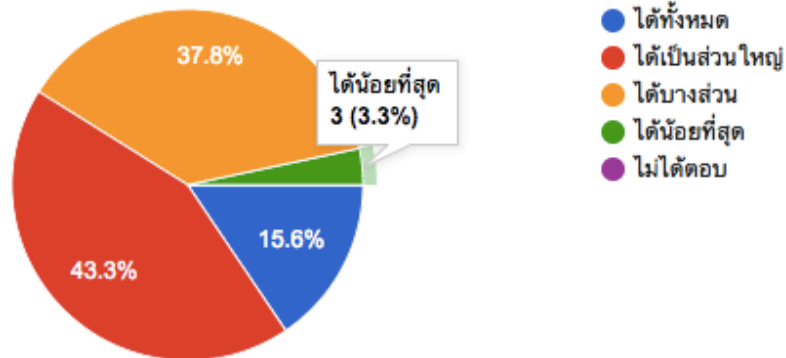
- พูดเร็วภาษาตามแต่ดูไม่ทัน เพราะเอาต้องภาษามือล่ามด้วยนะ (พิมพ์ภาษาตามคำพูดได้เร็วแต่ดูไม่ทัน ต้องการล่ามภาษามือด้วย)
- พูดเรื่อย ๆ มากให้นักเรียนไม่ทันอ่านเร็ว ก็ไม่เข้าใจ (พูดเรื่อย ๆ เนื้อหามาก เร็ว นักเรียนอ่านไม่ทัน ทำให้ไม่เข้าใจ)

เข้าใจน้อยที่สุด เพราะ

- ล่ามภาษามือจอลึก ไม่เห็นเลย อยากให้จอใหญ่ดูภาษามือชัดเจน
- Sorry because I do not understanding and reading Thai language but I can reading English language.
- ฟังเสียง+ดูล่ามภาษามือ

12. คำบรรยายแทนเสียงช่วยให้ท่านติดตามเนื้อหาของวิดีโอได้อย่างต่อเนื่องหรือไม่

90 responses



โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นเพิ่มเติมดังนี้

ได้บางส่วน

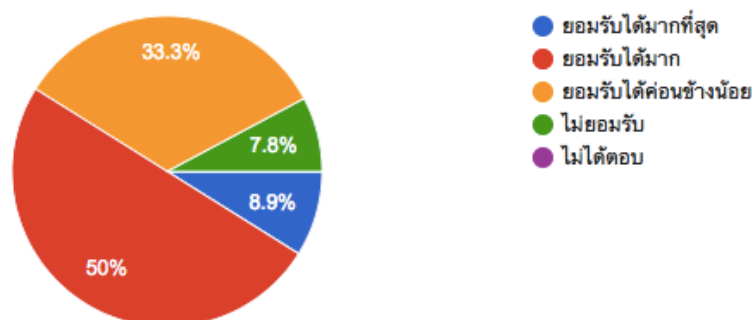
- อ่านไม่ทันคำบรรยาย และภาษาใหญ่ (คำบรรยายอ่านแล้วไม่ทัน และตัวอักษรใหญ่)

ได้น้อยที่สุด เพราะ

- ในการรับรู้เนื้อหา ต้องเลือกช่องทางแบบใดแบบหนึ่งเท่านั้น และการดูแต่คำบรรยายจะทำให้การติดตามเนื้อหาได้ลดลง

13. ท่านยอมรับข้อผิดพลาดของคำบรรยายแทนเสียงที่สังเกตเห็นได้มากน้อยแค่ไหน

90 responses



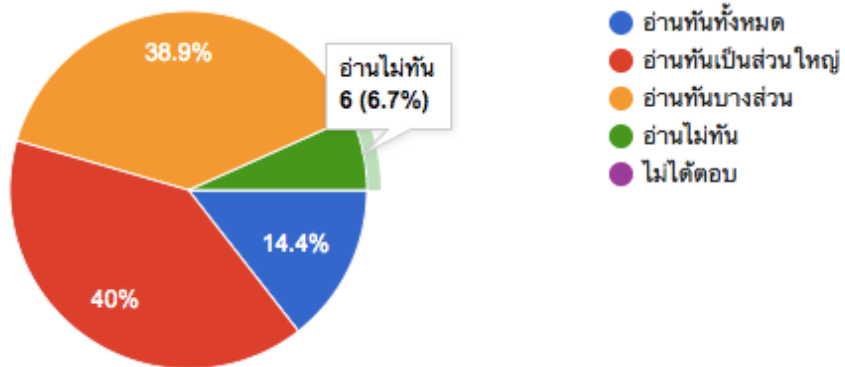
โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นเพิ่มเติมดังนี้

ยอมรับได้ค่อนข้างน้อย

- คำผิดประโยคจะยอมได้ ให้แก้ไขทำได้ (ประโยคผิดหรือคำผิดสามารถแก้ไขได้)
- ไม่ยอมรับเพราะ
 - (ง) ล่ามภาษามือและคำบรรยาย ดูล่ามภาษามือด้วย ถ้าหูหนวกมีบางอ่านได้ดี

14. ท่านสามารถอ่านเนื้อหาคำบรรยายแทนเสียงที่แสดงได้ทันทีหรือไม่

90 responses



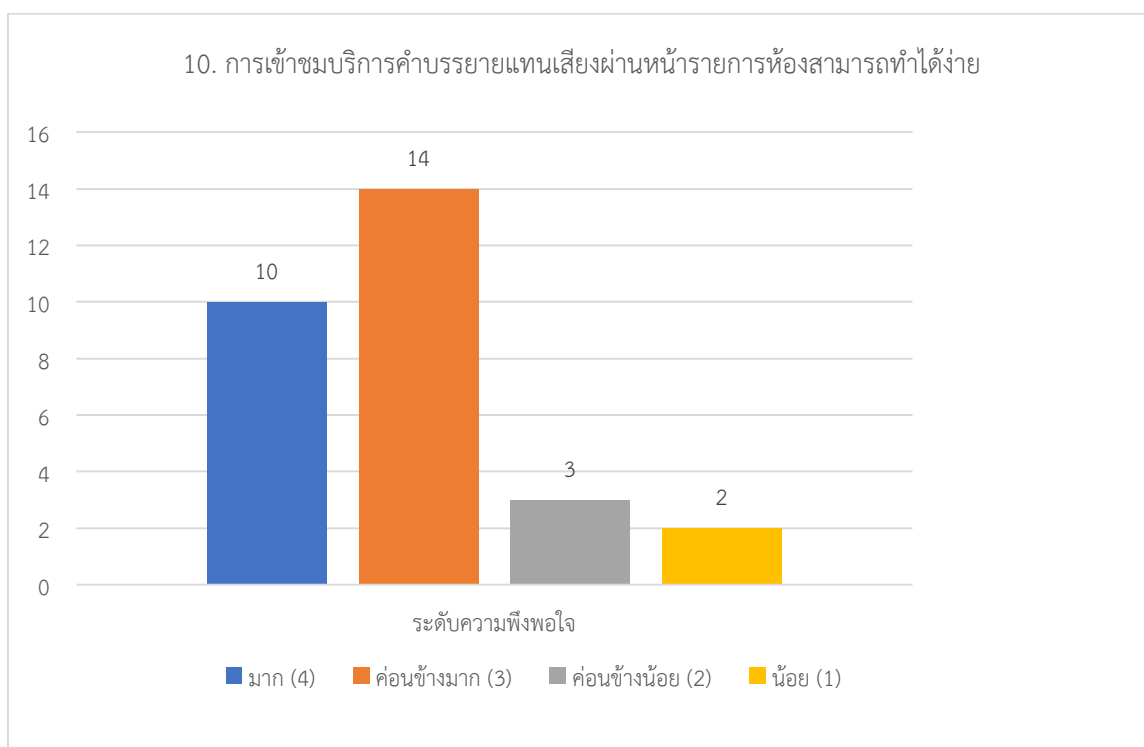
โดยผู้ตอบแบบสอบถามมีความเห็นเพิ่มเติมดังนี้

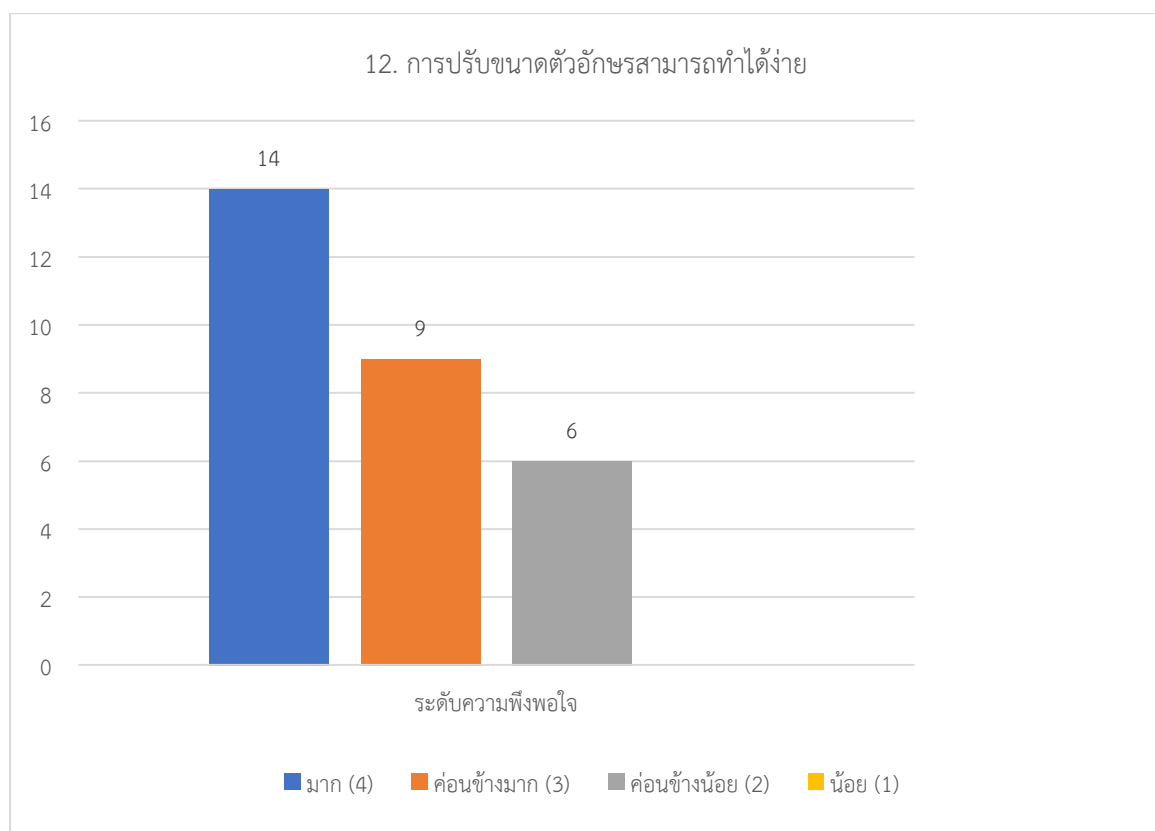
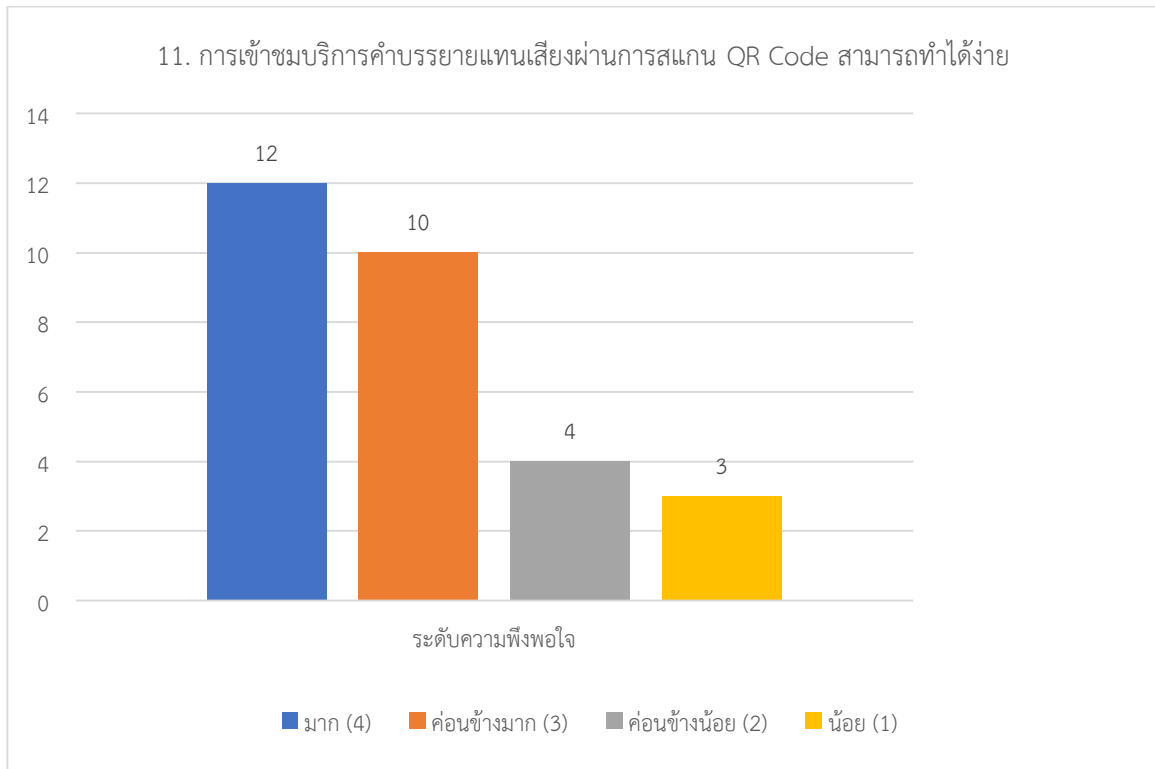
- อ่านทันทีเป็นส่วนใหญ่
 - พูดเร็วมาก ภาษาเร็วมากก็จะไม่ทันอ่าน (พูดเนื้อหาเยอะ คำบรรยายเร็วทำให้อ่านไม่ทัน)
- อ่านทันทีบางส่วน
 - อ่านไม่ทัน แต่ภาษาดี
- อ่านไม่ทัน เพราะ
 - บางคำความหมาย, วิงเร็วกว่าอ่าน (บางคำบรรยาย พิมพ์เร็วทำให้อ่านไม่ทัน)
 - ตัวหนังสือเยอะจนเกินไปและเร็ว

ภาคผนวก จ.

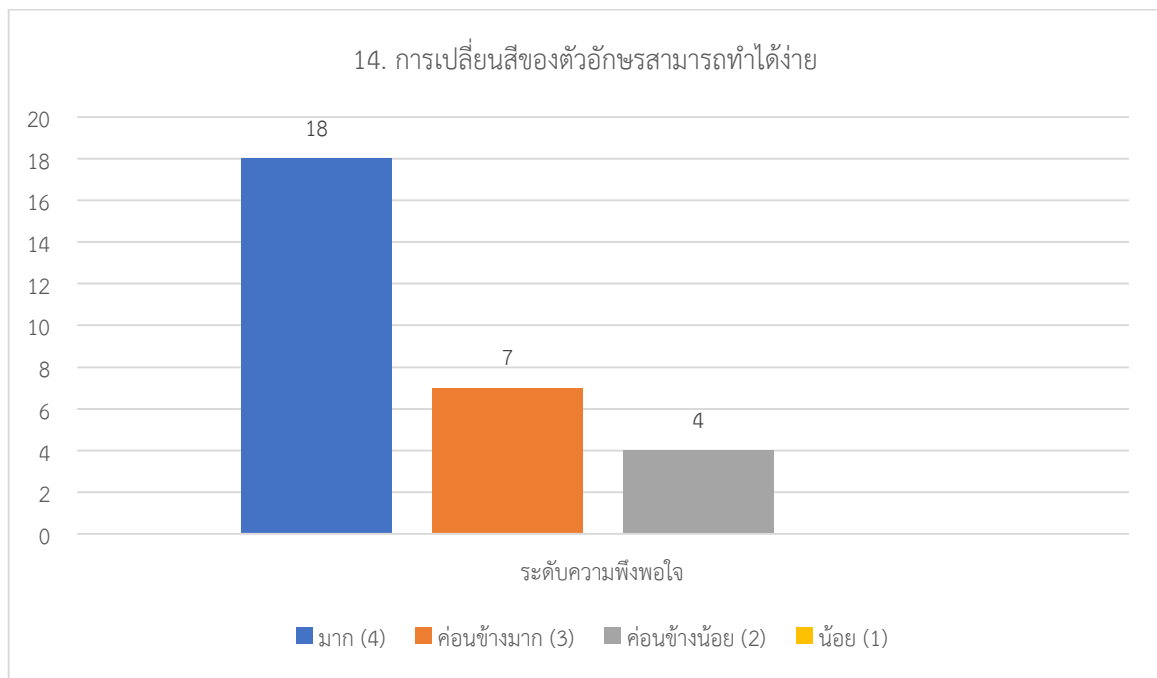
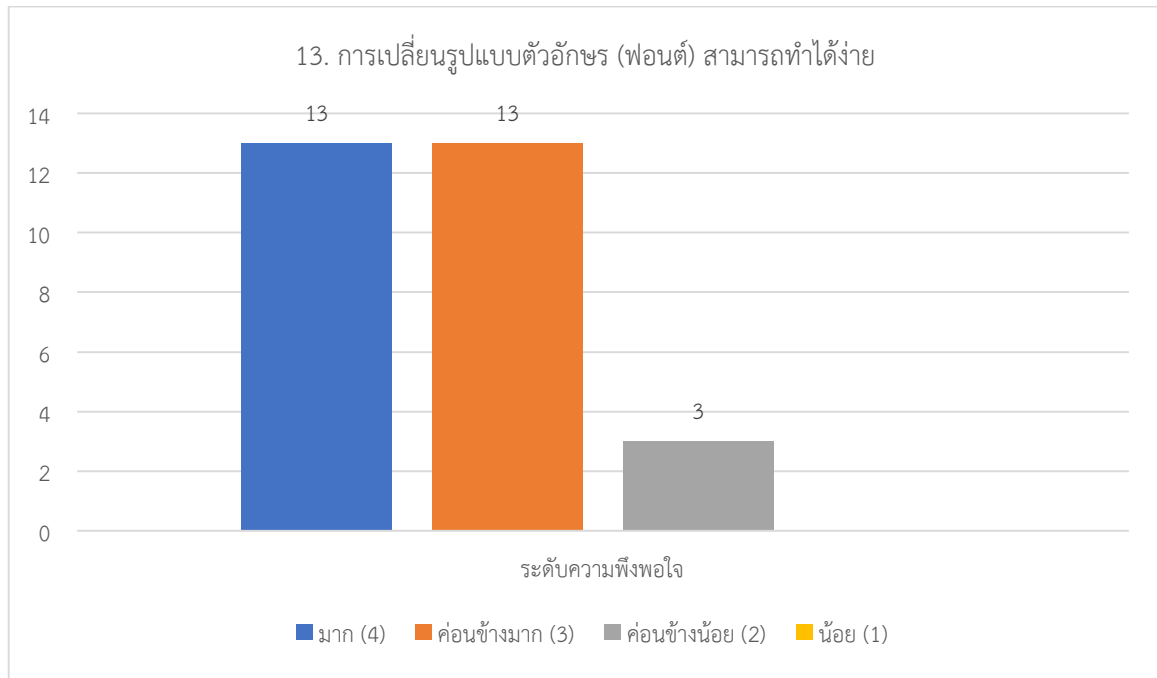
ผลการตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินผลการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบน โทรศัพท์เคลื่อนที่

การประเมินผลการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นการประเมินหลังการใช้งานระบบถอดความเสียงพูดฯ ในการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์สารสนเทศชั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นปีที่ 2 หลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร โดยหลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอน ได้มีการประเมินผลการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ผ่านการตอบแบบสอบถาม มีนักศึกษาตอบแบบสอบถามทั้งหมด 29 คน แบ่งเป็น นักศึกษาที่มีปัญหาทางการได้ยิน 18 คน (หูหนวก 16 คน, หูตึง 2 คน) และนักศึกษาที่ไม่มีความพิการ 11 คน โดยคำถามส่วนแรกเป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม คำถามส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับประสบการณ์การใช้บริการคำบรรยายแทนเสียงก่อนหน้าการทดสอบครั้งนี้ โดยมีผู้ตอบแบบสอบถามเพียง 5 คน ที่เคยใช้บริการคำบรรยายแทนเสียงมาก่อน คำถามส่วนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับฟังก์ชันการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ จำนวน 6 ข้อ (ข้อ 10 - 16) โดยให้ผู้ผู้ใช้ให้คะแนน 1 - 4 (จากน้อยไปมาก) ตามความคิดเห็น

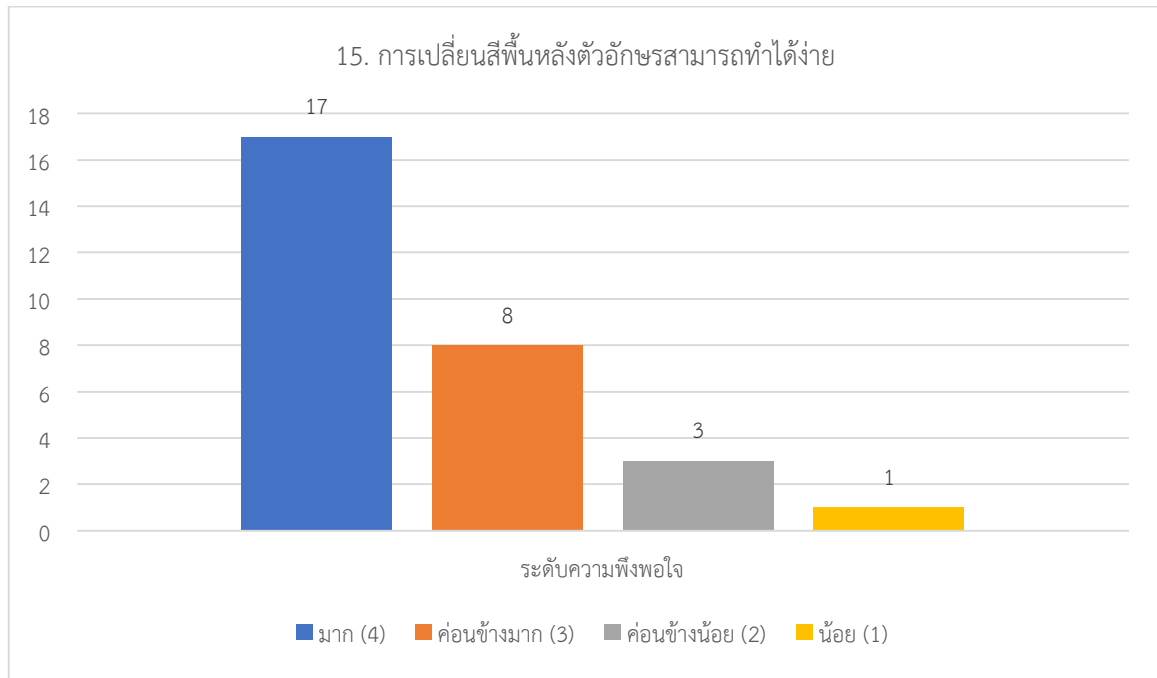




ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล



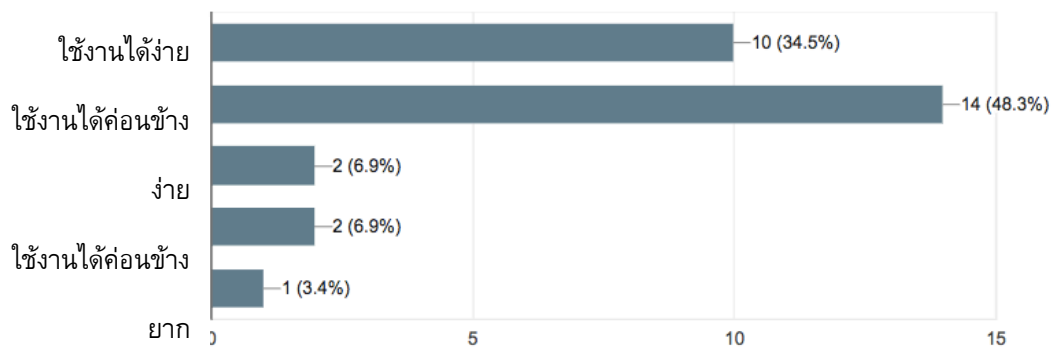
ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล



ผลความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ในภาพรวม (คำถามข้อ 16)

16. ในภาพรวมโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบน โทรศัพท์เคลื่อนที่ สามารถใช้งานได้ง่ายหรือไม่

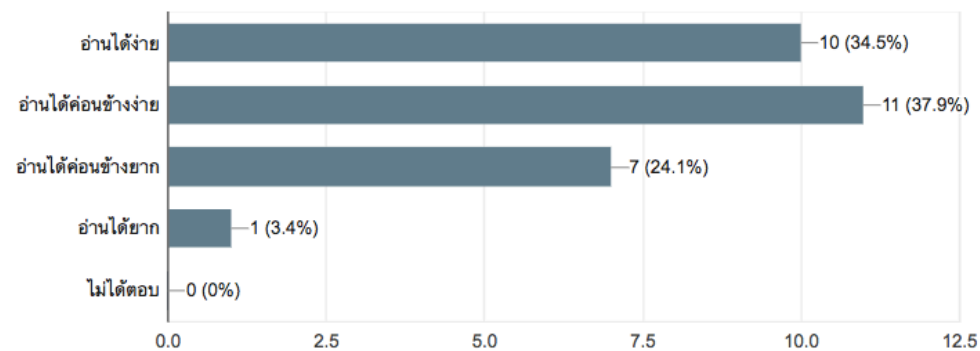
29 responses



ความยากง่ายในการอ่านคำบรรยายแทนเสียงผ่านโปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ (ข้อ 17)

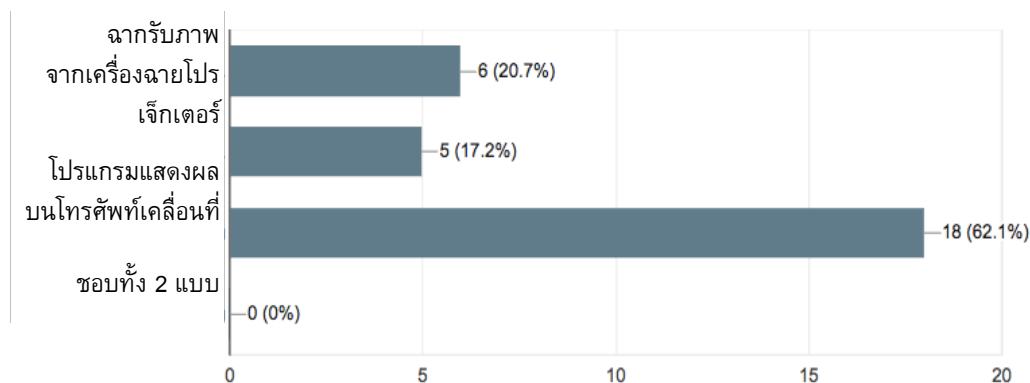
17. โปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ช่วยให้ท่านอ่านคำบรรยายแทนเสียงได้ง่ายหรือไม่

29 responses



18. ท่านชอบอ่านคำบรรยายแทนเสียงผ่านช่องทางใดมากกว่ากัน

29 responses



เปรียบเทียบการแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนจากรับภาพจากเครื่องฉายโปรเจ็กเตอร์ กับบนโปรแกรมแสดงผลบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ (ข้อ 18)

ความเห็นเพิ่มเติมจากผู้ตอบแบบสอบถามมีประเด็นที่สรุปได้ดังนี้

- โปรแกรมแสดงผลการถอดความเสียงพูดบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สามารถย้อนดูข้อความได้ ช่วยให้ย้อนติดตามเนื้อหาที่ไม่ทันได้ แต่ยังไม่ข้อจำกัดที่ไม่สามารถย้อนกลับไปไกลได้

ระบบถอดความเสียงพูดแบบทันทีผ่านระบบสื่อสารทางไกล

- อยากรู้ให้สามารถ save ข้อความที่ได้จากการถอดความมาเก็บไว้ได้
- อยากรู้ให้สามารถใช้งานได้บน platform อื่น เช่น iOS หรือ windows ซึ่งปัจจุบันสามารถใช้งานในรูปแบบของ web view ผ่าน web browser ได้



กองทุนวิจัยและพัฒนากิจการกระจายเสียง กิจการโทรทัศน์ และกิจการโทรคมนาคม เพื่อประโยชน์สาธารณะ
(สำนักงาน กสทช.)