

การพัฒนาและประยุกต์ใช้โปรแกรมบริหารจัดการเสียงประกาศอัตโนมัติ สำหรับการจัดสอบ : กรณีศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

สุวรรณี มั่งดินคำ^{1*}, อีรพงษ์ บุญพา² และ อรวรรณ ชินทะนาม³

¹งานบริหาร คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²งานปฏิบัติการและบริหารทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³งานการศึกษาและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*suwanneemu@kku.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประยุกต์ใช้โปรแกรมบริหารจัดการเสียงประกาศอัตโนมัติชื่อ "MusicSchedule" สำหรับการจัดสอบของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อทดแทนการประกาศเสียงตามสายด้วยบุคลากร ซึ่งเดิมต้องใช้เจ้าหน้าที่อย่างน้อย 1 คนต่อการสอบ 1 ครั้ง และเกิดความคลาดเคลื่อนด้านเวลาเฉลี่ย 3–5 นาทีต่อช่วงการสอบ โปรแกรมพัฒนาด้วยภาษา C# บนระบบปฏิบัติการ Windows โดยเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ เข้ากับระบบเครื่องเสียงเดิมของอาคาร และใช้ไฟล์เสียงมาตรฐานที่บันทึกไว้ล่วงหน้าในรูปแบบ MP3/WAV จำนวน 8 ไฟล์ ครอบคลุมทุกช่วงการสอบทั้งภาคเช้าและภาคบ่าย โปรแกรมทำงานโดยตรวจสอบเวลาของระบบอย่างต่อเนื่อง และสั่งเล่น ไฟล์เสียงตามตารางเวลาที่กำหนดโดยอัตโนมัติ ทดสอบการใช้งานจริงในการจัดสอบกลางภาค ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2569 จำนวน 2 ช่วงสอบต่อวัน รวม 5 วันสอบ ผลการดำเนินงานพบว่า โปรแกรมสามารถประกาศเสียง ได้ตรงตามเวลาที่กำหนดทุกช่วง คิดเป็นความแม่นยำ 100% (0 ครั้งผิดพลาดจาก 30 ช่วงการประกาศ) เปรียบเทียบกับระบบเดิม ที่เกิดความผิดพลาดหรือล่าช้าเฉลี่ย 1–2 ครั้งต่อวันสอบ นอกจากนี้ยังช่วยลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง กับการประกาศได้ประมาณ 30 นาทีต่อวันสอบ และลดต้นทุนดำเนินการที่เกิดจากการจัดสรรบุคลากรเฉพาะทาง ลงได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยไม่ก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม เนื่องจากใช้ทรัพยากรฮาร์ดแวร์และระบบเสียงที่มีอยู่เดิม นวัตกรรมดังกล่าวช่วยยกระดับประสิทธิภาพการบริหารจัดการสอบ ให้มีความเป็นระบบ โปร่งใส และสามารถต่อยอดสู่การประชาสัมพันธ์กิจกรรมอื่น ๆ ของคณะได้ในอนาคต

คำสำคัญ : โปรแกรมบริหารจัดการเสียง การประกาศอัตโนมัติ การจัดสอบ นวัตกรรมองค์กร C#



Development and Application of an Automated Audio Announcement Management Program for Examination Administration : A Case Study of the Faculty of Engineering, Khon Kaen University

Suwannee Mungdindam^{1*}, Teerapong Boonpa² and Orawan Chintanam³

¹Administrative Section, Faculty of Engineering, Khon Kaen University

²Engineering Operations and Services Section, Faculty of Engineering, Khon Kaen University

³Education and Learning Skills Development Section, Faculty of Engineering, Khon Kaen University

*suwanneemu@kku.ac.th

Abstract

This research aimed to develop and apply an automated audio announcement management program called "MusicSchedule" for examination administration in the Faculty of Engineering, Khon Kaen University, to replace manual public address announcements. Under the previous system, at least one staff member was required per examination session, with an average time deviation of 3–5 minutes per announcement slot. The program was developed using C# on the Windows operating system, connecting a computer to the existing building sound system and utilizing 8 pre-recorded standard audio files in MP3/WAV format, covering all announcement slots for both morning and afternoon examination sessions. The program operates by continuously monitoring the system clock and automatically triggering audio playback according to a predefined schedule. Pilot implementation was conducted during the midterm examination period of Semester 1, Academic Year 2026, with 2 examination slots per day over 5 examination days. Results demonstrated that the program achieved 100% announcement accuracy (0 errors out of 30 announcement slots), compared to the previous manual system which averaged 1–2 errors or delays per examination day. Additionally, the system reduced staff workload associated with announcements by approximately 30 minutes per examination day, and significantly lowered operational costs by eliminating the need for dedicated announcement personnel, with zero additional expenditure as the solution utilized existing hardware and sound infrastructure. This innovation elevated examination management efficiency, transparency, and systematic operation, while providing a scalable foundation for broader faculty communications in the future.

Keywords : Audio Management Program, Automated Announcement, Examination Administration, Organizational Innovation, C#

1. บทนำ

การจัดสอบในระดับอุดมศึกษาจำเป็นต้องอาศัยการบริหารจัดการเวลาอย่างเป็นระบบและมีความแม่นยำสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประกาศแจ้งเตือนช่วงเวลารอบสอบ ซึ่งถือเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อความเรียบร้อยและความเป็นระเบียบของกระบวนการจัดสอบโดยรวม ที่ผ่านมาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ดำเนินการประกาศเสียงตามสายด้วยบุคลากรเป็นหลัก ซึ่งจำเป็นต้องจัดสรรเจ้าหน้าที่อย่างน้อย 1 คนต่อการสอบแต่ละครั้ง แนวปฏิบัติดังกล่าวก่อให้เกิดปัญหาสำคัญหลายประการ ได้แก่ ความคลาดเคลื่อนด้านเวลาโดยเฉลี่ย 3–5 นาทีต่อช่วงการประกาศ ภาระงานที่เพิ่มขึ้นของบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน ตลอดจนต้นทุนการดำเนินงานที่สูงขึ้นอันเนื่องมาจากการจัดสรรทรัพยากรบุคคลอย่างต่อเนื่อง

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการยกระดับประสิทธิภาพการบริหารจัดการองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อสนับสนุนระบบการทำงานอัตโนมัติ ซึ่งสามารถลดการพึ่งพาแรงงานมนุษย์ในงานที่มีลักษณะซ้ำซากและเป็นกิจวัตร รวมถึงช่วยเพิ่มความแม่นยำในการดำเนินงานได้อย่างมีนัยสำคัญ [1]

ในด้านเทคโนโลยีการพัฒนาซอฟต์แวร์ ภาษา C# บนแพลตฟอร์ม .NET ของ Microsoft ถือเป็นหนึ่งในภาษาโปรแกรมที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Windows เนื่องด้วยมีประสิทธิภาพการประมวลผลสูง และรองรับการทำงานร่วมกับไฟล์มัลติมีเดีย ตลอดจนการจัดการเวลาได้อย่างยืดหยุ่น และเสถียร [2] ทั้งนี้ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบเสียงและระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดการองค์กรได้รับการศึกษาไว้ในหลายบริบท อาทิ การพัฒนาระบบวิเคราะห์และประมวลผลสัญญาณเสียงเพื่อประยุกต์ใช้ในการควบคุมอุปกรณ์อัตโนมัติ [3] การพัฒนาระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานตามเวลาที่กำหนด [4] และการพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อสอบและการประเมินผลการศึกษาผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อสนับสนุนการบริหารจัดสอบ [5] งานวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นแนวโน้มของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการงานด้านการศึกษาอย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้น

การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรม MusicSchedule ซึ่งเป็นระบบบริหารจัดการเสียงประกาศอัตโนมัติที่สามารถปฏิบัติงานได้โดยไม่ต้องอาศัยบุคลากรเฉพาะทาง โดยอาศัยโครงสร้างพื้นฐานด้านระบบเสียงที่มีอยู่เดิมของอาคาร และดำเนินการศึกษานำร่อง เพื่อประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมภายใต้สภาพการใช้งานจริงในการจัดสอบของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

2. วิธีวิจัย

2.1 ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

การวิจัยนี้มีขอบเขตการศึกษาการบริหารจัดการสอบของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นกรณีศึกษา โดยมีกลุ่มเป้าหมายประกอบด้วย (1) การจัดสอบกลางภาค ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2569 จำนวน 5 วันสอบ 2 ช่วงต่อวัน รวม 10 ช่วงการสอบ และ 30 ช่วงการประกาศ (2) บุคลากรงานการศึกษาและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดสอบ จำนวน 5 คน และ (3) อาจารย์ผู้คุมสอบและนักศึกษาที่เข้าสอบในช่วงเวลาดังกล่าว

2.2 เครื่องมือและการพัฒนาโปรแกรม

โปรแกรม MusicSchedule ได้รับการพัฒนาด้วยภาษา C# เวอร์ชัน 10 บนแพลตฟอร์ม .NET Framework 4.8 โดยใช้โปรแกรม Visual Studio 2019 เป็นสภาพแวดล้อมในการพัฒนา [6] โดยมีองค์ประกอบหลัก ดังนี้

(1) ระบบตรวจสอบเวลา (Time Monitoring Module): ทำหน้าที่ตรวจสอบเวลาของระบบทุก ๆ 1 วินาที โดยใช้คลาส System.Windows.Forms.Timer เพื่อเปรียบเทียบเวลาปัจจุบันกับตารางเวลาที่กำหนดไว้ และสั่งการให้โปรแกรมดำเนินการประกาศตามเวลาที่กำหนด

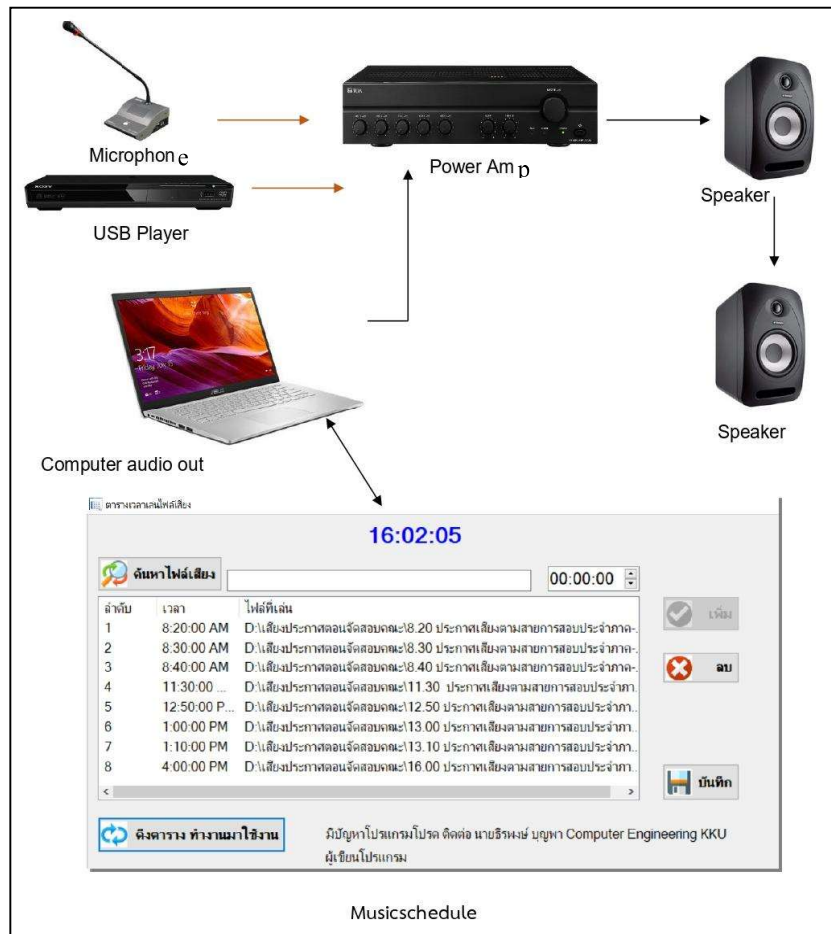
(2) ระบบเล่นไฟล์เสียง (Audio Playback Module): ใช้ Windows Media Player API สำหรับเล่นไฟล์เสียงในรูปแบบ MP3 และ WAV โดยมีไฟล์เสียงมาตรฐานจำนวน 8 ไฟล์ ครอบคลุมช่วงเวลาสำคัญของการสอบ ได้แก่ สัญญาณเริ่มแจกกระดาษ สัญญาณเริ่มสอบ สัญญาณเตือน 30 นาที สัญญาณเตือน 15 นาที สัญญาณเตือน 5 นาที สัญญาณหมดเวลา และสัญญาณก่อน และหลังพักกลางวัน

(3) ส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) พัฒนาในรูปแบบ Windows Forms เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถตรวจสอบและควบคุมการทำงานของโปรแกรมได้สะดวก โดยแสดงข้อมูลตารางเวลาการสอบ สถานะการทำงานของระบบ และบันทึกการประกาศ (Log)

(4) ระบบจัดการตารางเวลา (Schedule Management Module) : รองรับการตั้งค่าตารางเวลาสำหรับการสอบทั้งภาคเช้า (เริ่ม 09:00 น.) และภาคบ่าย (เริ่ม 13:00 น.) โดยสามารถกำหนดเวลาและแก้ไขข้อมูลผ่านไฟล์ข้อความ (Text File) ได้อย่างสะดวก เพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนตารางการประกาศให้สอดคล้องกับกำหนดการสอบในแต่ละครั้ง

2.3 การเชื่อมต่อกับระบบเครื่องเสียง

โปรแกรมเชื่อมต่อกับระบบเสียงตามสาย (Public Address System: PA System) ที่มีอยู่เดิมในอาคารของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ผ่านช่องสัญญาณเสียงออก (Audio Output) ของคอมพิวเตอร์ โดยไม่จำเป็นต้องติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์เพิ่มเติม การตั้งค่าอุปกรณ์ส่งสัญญาณและระดับเสียงดำเนินการผ่านระบบปฏิบัติการ Windows ทำให้โปรแกรมสามารถส่งสัญญาณเสียงประกาศไปยังระบบเสียงตามสายและกระจายเสียงครอบคลุมพื้นที่สอบทั้งหมดได้พร้อมกัน



ภาพที่ 1 การเชื่อมต่อโปรแกรมบริหารจัดการเสียงประกาศอัตโนมัติกับระบบเครื่องเสียง

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการ 3 วิธี ได้แก่ (1) การบันทึกอัตโนมัติจากระบบ Log ของโปรแกรม MusicSchedule ซึ่งบันทึกเวลาจริงที่ประกาศเทียบกับเวลาที่กำหนด (2) การสังเกตการณ์โดยผู้วิจัยระหว่างการจัดสอบจริง [7] และ (3) การสอบถามความพึงพอใจจากบุคลากรผู้เกี่ยวข้องภายหลังการใช้งานระบบ

ทั้งนี้ ข้อมูลตัวเลขของระบบเดิมที่ใช้เปรียบเทียบในการศึกษานี้ ได้แก่ ความคลาดเคลื่อนด้านเวลาเฉลี่ย 3–5 นาที ต่อช่วงการสอบ และความผิดพลาดหรือล่าช้าเฉลี่ย 1–2 ครั้งต่อวันสอบ เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์บุคลากรงาน การศึกษาและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ผู้ปฏิบัติงานเดิมจำนวน 5 คน ประกอบกับการประมาณค่าจากประสบการณ์ การปฏิบัติงานจริงในการจัดสอบที่ผ่านมา เนื่องจากระบบประกาศเสียงตามสายแบบเดิมไม่มีการบันทึกข้อมูลเชิงระบบ (log) จึงไม่สามารถอ้างอิงจากบันทึกการปฏิบัติงานโดยตรงได้ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการสัมภาษณ์และประมาณการดังกล่าวเป็นข้อมูลฐาน สำหรับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างระบบเดิมกับโปรแกรม MusicSchedule

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ร้อยละความแม่นยำของการประกาศ (จำนวนครั้งที่ประกาศ ตรงเวลา/จำนวนครั้งทั้งหมด $\times 100$) ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคลาดเคลื่อนด้านเวลา และการเปรียบเทียบภาระงานระหว่างระบบเดิมกับระบบใหม่

3. ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1 ประสิทธิภาพของโปรแกรม MusicSchedule

จากการทดสอบการใช้งานจริงในการจัดสอบกลางภาค ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2569 รวม 5 วันสอบ วันละ 2 ช่วงสอบ รวมทั้งสิ้น 30 ช่วงการประกาศ พบว่าโปรแกรมสามารถประกาศเสียงได้ตรงตามเวลาที่กำหนดทุกครั้ง โดยไม่พบ ความผิดพลาดหรือความล่าช้าในการประกาศ คิดเป็นความถูกต้องร้อยละ 100 และมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนด้านเวลา เท่ากับ 0 วินาที ($SD = 0$) เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเดิมที่พบความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยประมาณ 3–5 นาทีต่อช่วงการสอบ “ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ratthanakwan Sanchai และ Sirirat Choonhaklai [8] ซึ่งรายงานว่าการ ประยุกต์ใช้นวัตกรรมดิจิทัลเพื่อพัฒนากระบวนการทำงานในหน่วยงานภาครัฐช่วยลดความคลาดเคลื่อนของการปฏิบัติงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานได้อย่างมีนัยสำคัญ”

3.2 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างระบบเดิมและระบบใหม่

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานระหว่างระบบประกาศแบบเดิมและโปรแกรม MusicSchedule ในด้านต่าง ๆ

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างระบบเดิมและโปรแกรม MusicSchedule

รายการ	ระบบเดิม	ระบบ MusicSchedule	การปรับปรุง
จำนวนเจ้าหน้าที่ที่ใช้ต่อครั้ง	อย่างน้อย 1 คน	0 คน	ลดลง 100%
ความคลาดเคลื่อนด้านเวลา	3-5 นาที/ช่วง	0 นาที	ลดลง 100%
ความแม่นยำ (30 ช่วง)	มีผิดพลาด 1-2 ครั้ง/วัน	100% (0 ครั้งผิดพลาด)	เพิ่มขึ้น
ภาระงานเจ้าหน้าที่ต่อวันสอบ	30 นาที	0 นาที	ลดลง 30 นาที
ค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม	-	ไม่มี	ประหยัด

3.3 ผลด้านการลดภาระงานและต้นทุน

จากตารางที่ 1 พบว่าระบบ MusicSchedule ช่วยลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบการประกาศได้ประมาณ 30 นาทีต่อวันสอบ เนื่องจากไม่จำเป็นต้องเฝ้าระบบและดำเนินการประกาศด้วยตนเองตลอดช่วงเวลาการสอบ ส่งผลให้สามารถนำเวลาที่ประหยัดได้ไปปฏิบัติงานด้านอื่นที่มีความสำคัญมากกว่า นอกจากนี้ ระบบยังสามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่เดิม โดยไม่จำเป็นต้องลงทุนจัดหาอุปกรณ์เพิ่มเติม จึงช่วยลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาองค์กรภาครัฐให้มีประสิทธิภาพโดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ [9]

3.4 ผลด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

จากการประเมินความพึงพอใจบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการจัดสอบจำนวน 5 คน มีความพึงพอใจต่อโปรแกรม MusicSchedule ในระดับสูง ได้แก่ ด้านความสะดวกในการใช้งาน ความแม่นยำของการประกาศ และการลดภาระงาน นอกจากนี้ บุคลากรทุกคนเห็นว่า ควรนำโปรแกรมนี้มาใช้อย่างต่อเนื่องในการจัดสอบครั้งต่อไปอย่างต่อเนื่อง และเสนอแนะให้พัฒนาระบบเพิ่มเติม เพื่อรองรับการประชาสัมพันธ์กิจกรรมอื่น ๆ ของคณะในอนาคตด้วย

3.5 ข้อจำกัดของการศึกษา

การศึกษานี้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพโปรแกรม MusicSchedule เฉพาะในบริบทของการสอบกลางภาค การศึกษาต้น ปีการศึกษา 2569 ซึ่งครอบคลุมระยะเวลา 5 วันสอบ โดยมีบุคลากรที่เกี่ยวข้องเข้าร่วมประเมินความพึงพอใจ จำนวน 5 คน แม้ขนาดกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวจะมีความเหมาะสมสำหรับการประเมินนวัตกรรมในระยะเริ่มต้น ของการนำไปใช้จริงในองค์กร แต่ขอบเขตของการทดสอบยังคงมีข้อจำกัด ทั้งในด้านระยะเวลาการเก็บข้อมูล จำนวนรอบการสอบ ลักษณะทางกายภาพของอาคารสถานที่จัดสอบ ตลอดจนจำนวนและความหลากหลายของผู้ประเมิน ด้วยเหตุนี้ผลการศึกษาก็ได้จึงยังไม่อาจสรุปอ้างอิงถึงประสิทธิภาพของโปรแกรมในบริบทการใช้งานที่หลากหลายได้อย่างครอบคลุมและรอบด้าน

ดังนั้น การศึกษาในระยะถัดไปควรพิจารณาขยายขอบเขตการทดสอบให้ครอบคลุมการสอบปลายภาคและการสอบในหลายภาคการศึกษา เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนสภาพการใช้งานจริงในระยะยาวมากยิ่งขึ้น รวมถึงการทดสอบการใช้งาน ในอาคารหรือสถานที่จัดสอบอื่นที่มีระบบเครื่องเสียงและลักษณะทางกายภาพแตกต่างกัน ตลอดจนการขยายผลไปสู่การประยุกต์ใช้กับกิจกรรมประเภทอื่นของคณะ ทั้งนี้เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือ ความเสถียร และประสิทธิภาพของโปรแกรมภายใต้เงื่อนไขและสภาพแวดล้อมการใช้งานที่หลากหลายยิ่งขึ้นในอนาคต

4. สรุปผล

การวิจัยครั้งนี้ประสบความสำเร็จในการพัฒนาและประยุกต์ใช้โปรแกรม MusicSchedule เพื่อบริหารจัดการเสียงประกาศอัตโนมัติสำหรับการจัดสอบกลางภาคของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น ด้วยภาษา C# บนระบบปฏิบัติการ Windows สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ภายในขอบเขตของการทดสอบทุกประการ กล่าวคือ มีความแม่นยำในการประกาศร้อยละ 100 จาก 30 ช่วงการประกาศตลอดระยะเวลา 5 วันสอบ ช่วยลดภาระงานของบุคลากรที่เกี่ยวข้องลงได้ประมาณ 30 นาทีต่อวันสอบ และก่อให้เกิดการประหยัดต้นทุนโดยไม่ต้องลงทุนด้านฮาร์ดแวร์เพิ่มเติม ผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนถึงความเป็นไปได้และประสิทธิผลเชิงประจักษ์ของโปรแกรมในบริบทของการสอบกลางภาค ซึ่งเป็นขอบเขตที่ทำการศึกษา

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาร่วมกับข้อจำกัดด้านระยะเวลา จำนวนรอบการสอบ และจำนวนผู้ประเมินดังที่กล่าวไว้ข้างต้น ผลการศึกษานี้ถือเป็นเพียงผลเบื้องต้นที่ยืนยันศักยภาพของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นเองมาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในบริบทขององค์กรการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและคุ้มค่า ทั้งนี้ แนวทางการนำนวัตกรรมนี้ไปต่อยอดหรือปรับใช้ในสถาบันการศึกษาอื่นที่มีโครงสร้างพื้นฐานระบบเสียงในลักษณะใกล้เคียงกัน ควรดำเนินการควบคู่กับการศึกษาเพิ่มเติม

ตามที่เสนอแนะไว้ในหัวข้อข้อจำกัดของการศึกษา เพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ในวงกว้างยิ่งขึ้น สำหรับทิศทางการพัฒนาต่อไปในอนาคต ผู้วิจัยเห็นควรให้มีการขยายขีดความสามารถของโปรแกรมในด้านการประชาสัมพันธ์กิจกรรม การเพิ่มช่องทางการแจ้งเตือนผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ตลอดจนการบูรณาการเข้ากับระบบบริหารจัดการการศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานของคณะในภาพรวมต่อไป

5. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้บริหารคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นที่ให้การสนับสนุนแนวคิดการพัฒนางานประจำ และส่งเสริมการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการสอบ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่คุมสอบและผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้งานและสะท้อนความคิดเห็นเพื่อปรับปรุงระบบ

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] Kitthiwichayakul, B., Hongkham, W., & Kenaphoom, S. (2023). Developing digital skills of government personnel for digital government transformation. *International Journal of Sociologies and Anthropologies Science Reviews*, 3(3), 103–114. <https://doi.org/10.14456/jsasr.2023.38> (In Thai)
- [2] Troelsen, A., & Japikse, P. (2022). *Pro C# 10 with .NET 6: Foundational principles and practices in programming* (11th ed.). Apress.
- [3] Heamawatanachai, S. (2018). Development of a voice analysis system for controlling smart rooms. *Naresuan University Engineering Journal*, 13(1), 33–42. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/nuej/article/view/85458> (In Thai)
- [4] Yangsila, C. (2018). The movement of cars through checkpoints alert system via mobile application using radio frequency identification. *Journal of Information Science and Technology*, 8(2), 15–24. <https://doi.org/10.14456/jist.2018.2> (In Thai)
- [5] Chaidee, K. (2017). Development of an examination management, online testing, and educational assessment system via the internet. *JIE Journal of Educational Innovation*, 16(1), 26–35. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/eduthu/article/view/96258> (In Thai)
- [6] Microsoft. (2022). *Visual Studio 2019 version 16.11 Release Notes*. Microsoft Developer Network. <https://learn.microsoft.com/en-us/visualstudio/releases/2019/release-notes>
- [7] Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- [8] Ratthanakwan, S., & Choonhaklai, S. (2024). The public sector innovation for development of Thai public sector. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 45(1), 203–214. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/kjss/article/view/269484>
- [9] Keawwisut, S., & Thongchana, P. (2026). Digital government and the transformation of Thailand's public sector: Trends and challenges. *Princess of Naradhiwas University Journal of Humanities and Social Sciences*, 13(1), 284–301. <https://doi.org/10.14456/pnuhuso.2026.16> (In Thai)