บทสรุปผู้บริหาร

การตรวจข้อสอบที่ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในกล่องคำตอบยังต้องตรวจด้วยมือ ซึ่งใช้เวลามากและผิดพลาดง่าย โครงงานนี้จึงพัฒนาระบบช่วยตรวจข้อสอบอัตนัยแบบเจาะจงรายข้อ ที่อ่านลายมือตัวอักษร A–E และตัวเลขในกล่องคำตอบ 18 ข้อต่อแผ่น โดยตั้งเป้าความแม่นยำการอ่านไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 และเวลาไม่เกิน 5 วินาทีต่อแผ่น ส่งออกผลเป็นไฟล์ Excel และให้ผู้สอนตรวจทานผ่านหน้าจอแกลเลอรี

ระบบเป็นโปรแกรม Python ที่ทำงานบน CPU ของคอมพิวเตอร์ทั่วไป ดัดภาพกระดาษจากมาร์กเกอร์มุม หากล่องคำตอบ หาตำแหน่งอักขระด้วย YOLO11n แล้วอ่านด้วยโมเดล CNN ที่เทรนจากลายมือจริง ช่องที่ความมั่นใจต่ำกว่า 0.70 จะถูกส่งให้ผู้สอนตัดสิน

การทดสอบซ้ำกับกระดาษคำตอบจริง 20 แผ่น (360 ช่อง) เมื่อ 30 กันยายน 2569 พบว่าระบบอ่านถูกทุกช่องที่ตัดสินเอง (347/347) หรือร้อยละ 96.4 ของทุกช่อง ส่งผู้สอนตรวจ 13 ช่อง ไม่มีช่องที่อ่านผิดโดยไม่ถูกตีธง และใช้เวลา 0.70–0.83 วินาทีต่อแผ่น ความแม่นยำของโมเดลบนชุด held-out คือร้อยละ 99.74 (ตัวอักษร) และ 99.30 (ตัวเลข) จากข้อกำหนดทางวิศวกรรม 4 ข้อ ผ่าน 2 ข้อ ความแม่นยำการอ่านระดับระบบผ่านตามค่าที่วัด (ร้อยละ 96.4 แต่ขอบเขตล่างของช่วงความเชื่อมั่นยังต่ำกว่า 95) และการหากล่องคำตอบผ่านบางส่วน ตัวเลขทั้งหมดเป็นผลของระบบที่ส่งมอบซึ่งใช้โมเดล CNN ที่ทีมงานเทรนไว้ ถ้าเทรนใหม่หรือเปลี่ยนโมเดลต้องทดสอบใหม่

ระบบไม่ต้องซื้อฮาร์ดแวร์เพิ่ม ใช้ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ส และอ่านคำตอบในเครื่องตาม PDPA หลังภาคการศึกษาแรกที่ผู้สอนต้องตรวจทานทุกช่อง คาดว่าจะลดเวลาตรวจได้มาก ข้อจำกัดคือค่าความเชื่อมั่นยังไม่ได้ปรับเทียบ และกระดาษที่ใช้ทดสอบซ้ำเคยใช้ระหว่างพัฒนา ข้อเสนอแนะคือเก็บชุดทดสอบใหม่และปรับเทียบค่าความเชื่อมั่น

นนธวัช ดอกดวง
พุฒิพงษ์ ศรีคุ้ม
ยุพารัตน์ ชินภาชน์
รัชนีพรรณ ดวงพิลา

Executive Summary

Answer sheets on which students write their answers in boxes are still marked by hand, which is slow and error-prone. This project developed an item-specific exam grading assistance system that reads handwritten letters A–E and numbers in the 18 answer boxes of each sheet, with targets of at least 95 percent reading accuracy and at most 5 seconds per sheet. Results are exported to Excel, and the teacher reviews them on a gallery screen.

The system is a Python program that runs on the CPU of an ordinary computer. It straightens the sheet from its corner markers, locates the answer boxes, finds the characters with YOLO11n, and reads them with CNN models trained on real handwriting. Boxes with a confidence below 0.70 are passed to the teacher to decide.

A repeat test on 20 real answer sheets (360 boxes) on 30 September 2026 showed that every box the system decided by itself was read correctly (347/347), or 96.4 percent of all boxes; 13 boxes were sent to the teacher, no misread box was left unflagged, and processing took 0.70–0.83 seconds per sheet. Model accuracy on held-out sets was 99.74 percent (letters) and 99.30 percent (digits). Of the 4 engineering requirements, 2 were met, system reading accuracy was met on the measured value only (96.4 percent, with the lower confidence bound below 95 percent), and answer-box detection was only partly met. All figures describe the delivered system with the team's trained CNN models; a retrained or replaced model must be tested again.

The system needs no extra hardware, uses open-source software, and reads the answers on the local computer in line with the PDPA. After the first semester, in which the teacher reviews every box, it is expected to cut marking time considerably. Its limitations are that the confidence is not yet calibrated and that the repeat-test sheets were also used during development. The recommendations are to collect a new test set and calibrate the confidence.

Nontawach Dokdong
Phuttiphong Srikhum
Yupharat Chinnaphat
Ratchaneepan Dungpila