

## แอปพลิเคชันสำหรับงานตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการโดยใช้เทคโนโลยีจาวา An Application for Medical Technology Laboratory using Java Technology

รุ่งสวัสดิ์ ศิริชา (Rungsawat Siricha)\* ดร. วรัญญา ปุณณวัฒน์ (Dr. Waranya Poonnawat)\*\*

### บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันและประเมินประสิทธิภาพการทำงานของแอปพลิเคชัน สำหรับการคำนวณและการแปลผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ จำนวน 4 รายการ โดยใช้เทคโนโลยี JAVA SE คือ การนับแก้จำนวนเม็ดเลือดขาว (WBC Corrected) การหาปริมาณโปรตีน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ (Urine Protein 24 Hours) การหาปริมาณครีเอตินิน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ (Urine Creatinine 24 Hours) การแปลผลและรายงานผลหมู่เลือดระบบ ABO (ABO Grouping Interpretation) กลุ่มผู้ใช้งานแอปพลิเคชันเป็นเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์จำนวน 10 คน พบว่า การนับแก้จำนวนเม็ดเลือดขาว (WBC Corrected) ใช้เวลาในการคำนวณและรายงานผลลดลงเฉลี่ย 0.98 นาที เมื่อเทียบกับการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลข การหาปริมาณโปรตีน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ (Urine Protein 24 Hours) ใช้เวลาในการคำนวณและรายงานผลลดลงเฉลี่ย 2.14 นาที เมื่อเทียบกับการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลข การหาปริมาณครีเอตินิน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ (Urine Creatinine 24 Hours) ใช้เวลาในการคำนวณและรายงานผลลดลงเฉลี่ย 2.22 นาที เมื่อเทียบกับการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลข การแปลผลและรายงานผลหมู่เลือดระบบ ABO (ABO Grouping Interpretation) สามารถลดข้อผิดพลาดจากการแปลผลปฏิบัติการทดสอบและรายงานผลหมู่เลือดผิดหมู่ จาก 5 รายเป็น 0 ราย เมื่อเทียบกับการแปลผลและรายงานผลด้วยมือ

### ABSTRACT

The study was developed applications and evaluate application performance. For the calculation and interpretation of the medical laboratory testing , 4 items using JAVA technology are White blood cell corrected (WBC Corrected),Urine Protein 24 Hours, Urine Creatinine 24 Hours , ABO Grouping Interpretation. Users of the application are staff working in medical technology laboratory. It was found WBC Corrected takes time to calculate and report the average reduction of 0.98 minute compared to the calculation with the calculator. Urine Protein 24 takes time to calculate and report the average reduction 2.14 minutes compared to the calculation with the calculator. Urine Creatinine 24 Hours takes time to calculate and report the average reduction of 2.22 minutes compared to calculating with a calculator. ABO Grouping Interpretation was found reduce errors from interpretation of test results and report blood group results from 5 cases to 0 cases compared with manual interpretation and manual report.

**คำสำคัญ:** การนับแก้จำนวนเม็ดเลือดขาว โปรตีน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ การแปลผลหมู่เลือดเอบีโอ

**Keywords:** WBC Corrected, Urine Protein 24 Hours, ABO Grouping Interpretation

\* นักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

\*\* รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

## บทนำ

ห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ในแต่ละแห่งต่างมีศักยภาพในการเลือกใช้เครื่องตรวจวิเคราะห์ที่แตกต่างกัน ตามศักยภาพและงบประมาณที่มีในการดำเนินงาน ซึ่งปัจจัยดังกล่าวทำให้ห้องปฏิบัติการส่วนใหญ่เลือกใช้เครื่องมือที่เหมาะสมตามความจำเป็นและคุ้มค่าที่สุดในงานตรวจวิเคราะห์ที่จำเป็นต้องใช้จริง ๆ เท่านั้น ด้วยเหตุนี้ค่าการคำนวณต่าง ๆ ในงานตรวจวิเคราะห์หลายรายการจึงจำเป็นต้องได้รับการคำนวณโดยนักเทคนิคการแพทย์ผู้ทำการตรวจวิเคราะห์เอง ก่อนการรายงานผลให้แพทย์ทราบและนำผลการตรวจวิเคราะห์นั้นไปใช้อย่างถูกต้องซึ่งจะส่งผลโดยตรงต่อความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือของผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ และเนื่องจากเครื่องตรวจวิเคราะห์หลายผลิตภัณฑ์ยังไม่มีการผลิตซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันที่ใช้ในการคำนวณค่าเหล่านั้นให้ผู้ทดสอบทราบโดยตรง ประกอบกับมีรายการตรวจวิเคราะห์ที่จำเป็นต้องคำนวณโดยนักเทคนิคการแพทย์ที่ทำการตรวจวิเคราะห์ก่อนการรายงานผล ซึ่งมักจะก่อให้เกิดความยุ่งยากและไม่สะดวกในการจดจำและนำพารามิเตอร์ต่าง ๆ ไปคำนวณซึ่งอาจมีข้อผิดพลาดในการจดจำและแทนค่าการคำนวณต่าง ๆ ของผู้ปฏิบัติงานเองอีกทั้งยังขาดเครื่องมือที่ช่วยในการอำนวยความสะดวกในงานดังกล่าวค่อนข้างมาก การพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อมาใช้งานดังกล่าวจึงเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับหน่วยงานที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและงบประมาณ

## วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพ แอปพลิเคชันสำหรับการคำนวณและการแปลผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ จำนวน 4 รายการ โดยใช้เทคโนโลยี JAVA ตามคู่มือการเขียนโปรแกรมจาวาของ (สุดา, 2555) โดยใช้เครื่องมือเขียนโปรแกรมจาวา NetBeans IDE (Atul, 2013) ซึ่งรายการตรวจที่พัฒนาแอปพลิเคชันได้แก่ การนับแก้จำนวนเม็ดเลือดขาว (WBC Corrected) (มณเฑียร, 2540) การหาปริมาณโปรตีน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ (Urine Protein 24 Hours) (Arneson, 2013) การหาปริมาณครีเอตินิน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ (Urine Creatinine 24 Hours) (ลิ้มทอง, 2540) การแปลผลและรายงานผลหมู่เลือดระบบ ABO (ABO Grouping Interpretation) (SR MehdiMD, 2013)

## วิธีการวิจัย

ให้ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์จำนวน 10 คน ทำการคำนวณและรายงานผลการตรวจวิเคราะห์การทดสอบทางห้องปฏิบัติการจำนวน 4 รายการโดย 3 รายการตรวจวิเคราะห์คือ

- 1.การนับแก้จำนวนเม็ดเลือดขาว (WBC Corrected)
- 2.การหาปริมาณโปรตีน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ (Urine Protein 24 Hours)
- 3.การหาปริมาณครีเอตินิน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ (Urine Creatinine 24 Hours)

ทำการเก็บข้อมูลโดยเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการคำนวณระหว่างการใช้ออปพลิเคชันการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลข

สำหรับการแปลผลและรายงานผลหมู่เลือดระบบ ABO (ABO Grouping Interpretation) ให้ผู้ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์จำนวน 10 คน ทำการตรวจวิเคราะห์และแปลผลหมู่เลือดคนละ 10 ตัวอย่าง โดยการใช้ออปพลิเคชันอ่านข้อมูลปฏิกิริยาและการแปลผลเปรียบเทียบกับผลการจดจำปฏิกิริยาและการแปลผลด้วยตัวผู้ปฏิบัติงานเอง

### การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชัน

การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันใช้เครื่องมือเขียนโปรแกรมจาวา NetBeans IDE ทั้งในรูปแบบการเขียนซอร์สโค้ด (source code) และการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้แบบกราฟฟิก (Graphical User Interface) โดยมี ส่วนสำหรับให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลแล้วเพิ่มส่วนของซอร์สโค้ดเพื่อใช้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ผู้ใช้งานป้อนเข้ามา หากข้อมูลถูกต้องก็จะทำการคำนวณและแปลผลตามฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชันที่ออกแบบไว้ หากข้อมูลไม่ถูกต้องก็จะทำการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ทราบผ่านทางหน้าจอของแอปพลิเคชันเพื่อแก้ไขให้ถูกต้อง

### การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

**ตารางที่ 1** ผลเปรียบเทียบเวลาในการคำนวณก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน การนับแก้จำนวนเม็ดเลือดขาว

User No.	Manual Time (second)	Application Time (second)	Time Reduction (minute)
1	70	12	0.97
2	75	12	1.05
3	65	10	0.92
4	66	10	0.93
5	62	11	0.85
6	62	10	0.87
7	75	13	1.03
8	72	11	1.01
9	80	13	1.11
10	77	12	1.08

**ตารางที่ 2** ผลเปรียบเทียบเวลาในการคำนวณก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน การหาปริมาณโปรตีน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ

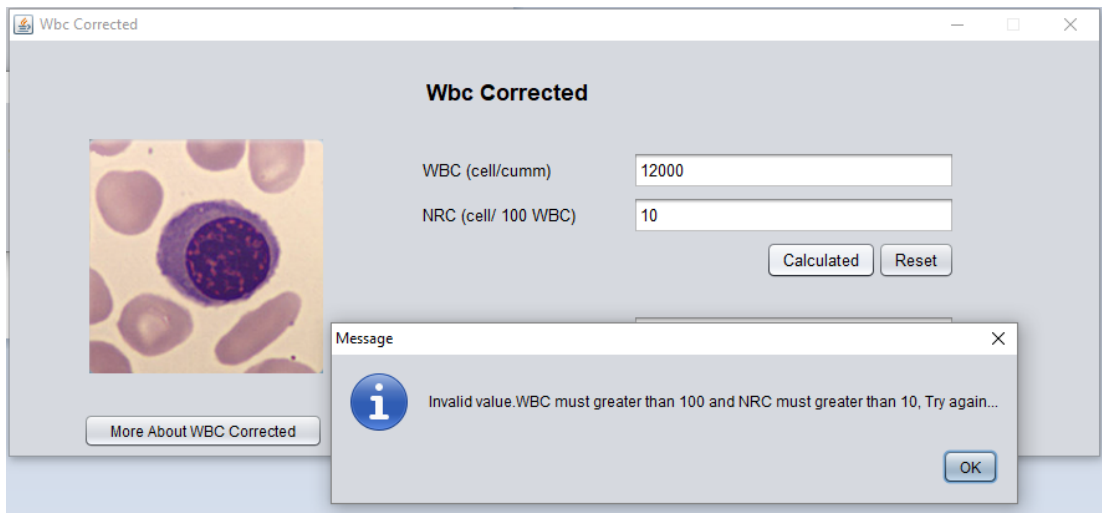
User No.	Manual Time (second)	Application Time (second)	Time Reduction (minute)
1	135	11	2.07
2	145	13	2.20
3	127	12	1.92
4	140	14	2.10
5	130	16	1.90
6	120	15	1.75
7	160	13	2.45
8	152	10	2.37
9	161	10	2.52
10	144	18	2.10

ตารางที่ 3 ผลเปรียบเทียบเวลาในการคำนวณก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน การหาปริมาณครีเอทีน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ

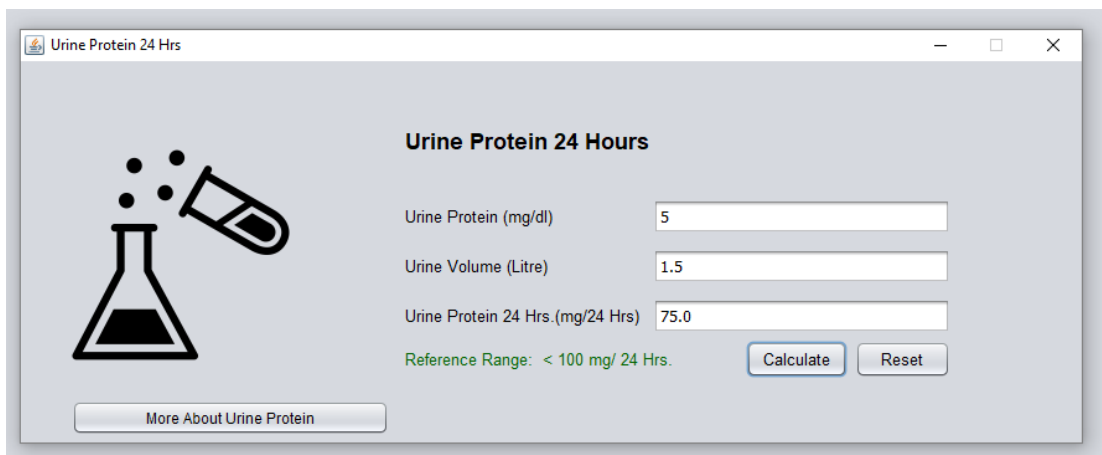
User No.	Manual Time (second)	Application Time (second)	Time Reduction (minute)
1	144	15	2.15
2	136	13	2.05
3	133	11	2.03
4	152	16	2.23
5	163	12	2.52
6	145	13	2.20
7	122	11	1.85
8	136	10	2.10
9	167	9	2.63
10	155	13	2.37

ตารางที่ 4 ผลเปรียบเทียบการอ่านปฏิกริยาและรายงานผลก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน การแปลผลและรายงานผลหมู่เลือดระบบ ABO

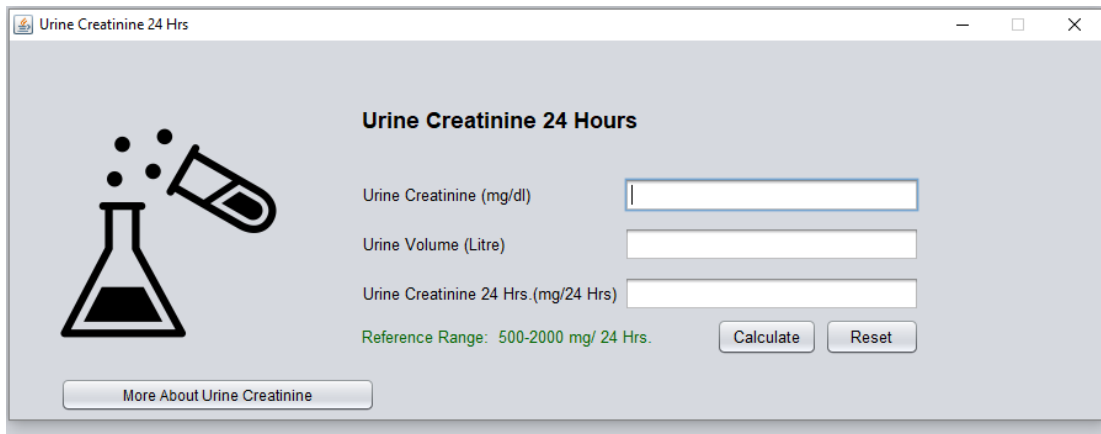
User No.	Manual Interpreted		Application Interpreted	
	แปลผลถูกต้อง (specimen)	แปลผลไม่ถูกต้อง(specimen)	แปลผลถูกต้อง (specimen)	แปลผลไม่ถูกต้อง (specimen)
1	10	0	10	0
2	9	1	10	0
3	10	0	10	0
4	10	0	10	0
5	9	1	10	0
6	10	0	10	0
7	9	1	10	0
8	10	0	10	0
9	9	1	10	0
10	9	1	10	0



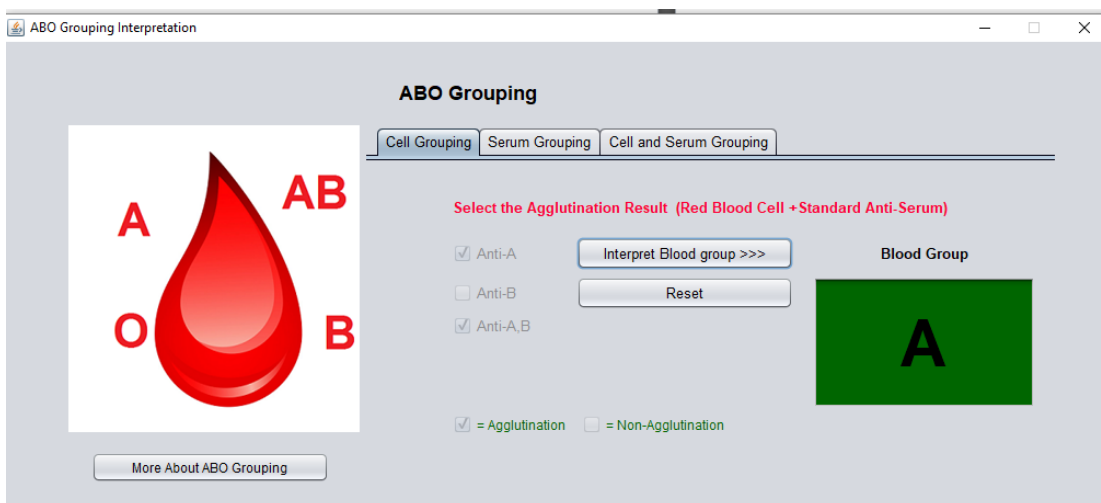
ภาพที่ 1 แอปพลิเคชัน การนับแก้จำนวนเม็ดเลือดขาว (WBC Corrected)



ภาพที่ 2 แอปพลิเคชัน การหาปริมาณโปรตีน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ (Urine Protein 24 Hours)



ภาพที่ 3 แอปพลิเคชัน การหาปริมาณครีเอทีนิน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ (Urine Creatinine 24 Hours)



ภาพที่ 4 แอปพลิเคชันการแปลผลหมู่เลือดในระบบ ABO (ABO Grouping Interpretation)

#### อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

แอปพลิเคชันการนับแก้จำนวนเม็ดเลือดขาว (WBC Corrected) สามารถลดเวลาในการคำนวณลดลงเฉลี่ย 0.98 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการคำนวณโดยใช้เครื่องคิดเลข

แอปพลิเคชันการหาปริมาณโปรตีน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ (Urine Protein 24 Hours) สามารถลดเวลาในการคำนวณลดลงเฉลี่ย 2.14 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการคำนวณโดยใช้เครื่องคิดเลข

แอปพลิเคชันการหาปริมาณครีเอทีนิน 24 ชั่วโมงในปัสสาวะ (Urine Creatinine 24 Hours) สามารถลดเวลาในการคำนวณลดลงเฉลี่ย 2.22 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการคำนวณโดยใช้เครื่องคิดเลข

แอปพลิเคชันการแปลผลและรายงานผลหมู่เลือดระบบ ABO (ABO Grouping Interpretation) สามารถลดการแปลผลและรายงานผลหมู่เลือดผิดพลาดจาก 5 ราย เป็น 0 ราย เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการอ่านปฏิริยาและการแปลผลหมู่เลือดด้วยตัวผู้ปฏิบัติงานเอง

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้ศึกษาขอขอบคุณห้องปฏิบัติการเทคนิคการแพทย์ โรงพยาบาลวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี

### เอกสารอ้างอิง

มณเฑียร พันธเมธากุล. การทดสอบพื้นฐานทางห้องปฏิบัติการโลหิตวิทยา. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2540.

สุดา เขียวมนตรี. คู่มือเขียนโปรแกรมภาษา Java ฉบับสมบูรณ์. นนทบุรี: บริษัท ไอดีซี พรีเมียร์ จำกัด; 2555.

ลิ้มทอง พรมดี. คู่มือปฏิบัติการเคมีคลินิก. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น; 2540.

Arneson Wendy. Clinical Chemistry: A Laboratory Perspective. USA: Philadelphia F. A. Davis Company; 2013.

Atul Palandurkar. NetBeans IDE How-to. UK: PACKT Publishing; 2013.

**SR MehdiMD. Essentials of Blood Banking. India: Jaypee Brothers Medical Pub; 2013.**