

การพัฒนาศักยภาพการบริหารจัดการระบบข้อมูลสารสนเทศ ห้องปฏิบัติการ โดยใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด (QR code)

อาสา ชุมรักษา

นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการพิเศษ

ส่วนวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 สงขลา

รัฐบาลมีนโยบายที่จะใช้โมเดลการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาประเทศไทยไปสู่ ความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน หรือที่เรียกว่า ไทยแลนด์ 4.0 ดังนั้น ระบบราชการจึงต้องมีการปรับเปลี่ยน และจำเป็นต้องมีการปฏิรูประบบราชการ และข้าราชการซึ่งเป็นฟันเฟืองสำคัญ ในการขับเคลื่อนนโยบายของรัฐบาลให้สามารถปฏิบัติงานได้สอดคล้องกับทิศทางการบริหารของประเทศ ระบบราชการไทยในบริบทไทยแลนด์ 4.0 ได้กำหนดยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ซึ่งภาครัฐต้องปรับตัวให้สามารถอำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจ และสังคมยุคดิจิทัล ท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและไม่สามารถคาดเดาได้ จึงต้องมุ่งเน้นความคล่องตัวเพื่อขับเคลื่อนภารกิจ และนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาพลิกโฉมระบบราชการสู่ Government 4.0

ส่วนวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 สงขลา เป็นหน่วยงานภาครัฐที่มีหน้าที่หลักในการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อม วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการจัดการมลพิษสิ่งแวดล้อม พัฒนารูปแบบและวิธีการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมให้ได้ตามมาตรฐานสากลของห้องปฏิบัติการ เพื่อสนับสนุนการเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม การแก้ไขปัญหาเหตุร้องเรียน การตรวจติดตามแหล่งกำเนิดมลพิษตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 เพื่อการบังคับใช้กฎหมายและส่งเสริมการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมในพื้นที่รับผิดชอบ จึงนำแนวคิดในการนำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด (QR code) มาพัฒนาศักยภาพการบริหารจัดการระบบข้อมูลสารสนเทศห้องปฏิบัติการ และการบริหารจัดการกระบวนการปฏิบัติงาน เพื่อให้มีความสะดวก รวดเร็ว ลดขั้นตอนที่ซับซ้อน เพื่อสนับสนุนกระบวนการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยไม่กระทบต่อกระบวนการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานสากล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนานวัตกรรมภาครัฐด้วยเทคโนโลยี

การดำเนินการ

การพัฒนากระบวนการจัดการ ต้องจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการ โดยสามารถติดตั้งฐานข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่แม่ข่าย (Server) และคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) ซึ่งต้องมีระบบจัดการข้อมูล เนื่องจากการดำเนินงานต้องใช้ระยะเวลาในการเตรียมความพร้อม จึงได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 เตรียมความสามารถของระบบให้มีความสามารถในการรับตัวอย่างด้วยระบบรับ - ส่งตัวอย่างแบบออนไลน์ รายงานผลจำนวนผู้ใช้บริการ จำนวนตัวอย่าง และจำนวนพารามิเตอร์ ที่ส่งตรวจวิเคราะห์ ณ ห้องปฏิบัติการสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 สงขลา

ระยะที่ 2 เตรียมความสามารถของระบบให้สามารถบันทึกผลการวิเคราะห์ตัวอย่างออนไลน์การลงผล การควบคุมคุณภาพผลการทดสอบ QA/QC พร้อมพิมพ์ผลการวิเคราะห์ในรูปแบบไฟล์ พีดีเอฟ Pdf.file เตรียมความสามารถของระบบให้สามารถแสดงรายงานผลการวิเคราะห์ ให้ผู้ใช้บริการโดยสามารถออนไลน์บนสมาร์ตโฟนได้ รวบรวมผลวิเคราะห์ประจำเดือน ประจำปี และจัดทำรายงานประจำเดือน และประจำปี

ผลการศึกษา

การจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการ โดยต้องติดตั้งฐานข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่แม่ข่าย (Server) และคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) ซึ่งต้องมีระบบจัดการข้อมูล เนื่องจากการดำเนินงานต้องใช้ระยะเวลา จึงได้ดำเนินการในระยะที่ 1 ดังนี้

1. จัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการ ที่เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server) โดยมีระบบจัดเก็บข้อมูลของระบบต่างๆ เพื่อสืบค้นข้อมูล มีระบบปฏิบัติการ (Operator System) ของคอมพิวเตอร์แม่ข่ายรองรับระบบ Window server กำหนดผู้ใช้ระบบ (Username) และรหัสผ่าน (Password) และกำหนดระดับสิทธิการใช้งาน (User Level authorization) รองรับระบบข้อมูล ดังนี้

1.1 ระบบงานขึ้นตอนก่อนการวิเคราะห์

1.1.1 ระบบการลงทะเบียนรับ (Test registration)

- รับคำสั่งตรวจ (Test request) จากระบบได้โดยอัตโนมัติ
- ส่งตรวจแบบ Manual ได้ผ่านทางคีย์บอร์ด หรือวิธีอื่น
- แสดงข้อมูลและคำสั่งตรวจวิเคราะห์ได้โดยอัตโนมัติ

1.1.2 เลือกรายการตรวจ (Test) ในลักษณะการตรวจที่ละรายการหรือชุดรายการตรวจ (Test Profile) ได้

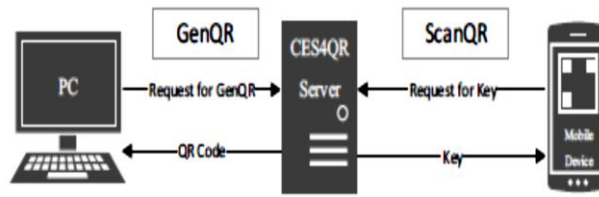
1.1.3 เลือกชนิดตัวอย่างส่งตรวจ (Specimen Type) ตามรายการตรวจ (Test) ได้

1.1.4 มีระบบค้นหาข้อมูลตัวอย่างได้ เช่น ชื่อ, วัน เดือน ปีที่เก็บตัวอย่าง เป็นต้น

1.1.5 พิมพ์แถบรหัส (Barcode) ที่เป็นข้อมูลสำหรับสิ่งส่งตรวจได้

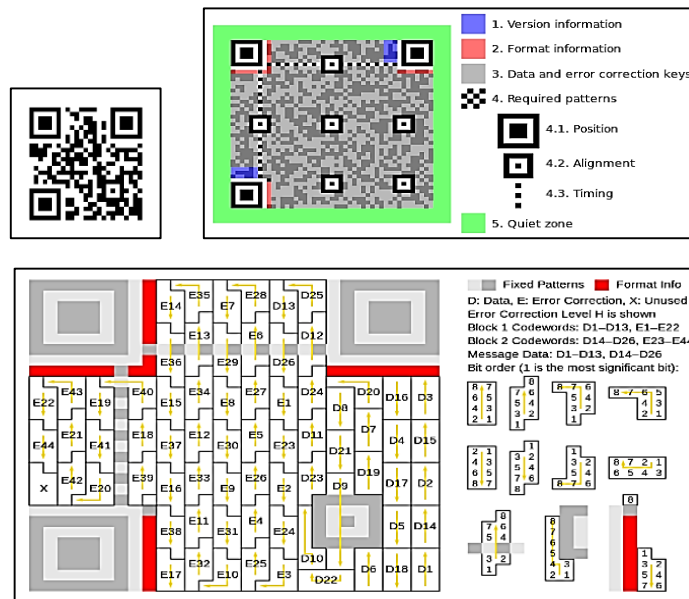
2. โปรแกรมที่นำมาใช้งาน

SQL Server ในการสร้าง Create User หรือ User Login รวมทั้งการกำหนดสิทธิ์ของ User ในระดับ Database และระดับ Table ในการเข้าใช้งาน เช่นการกำหนดสิทธิ์ในการ SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE รวมทั้งสิทธิ์อื่นๆ ในการเรียกใช้งาน Database

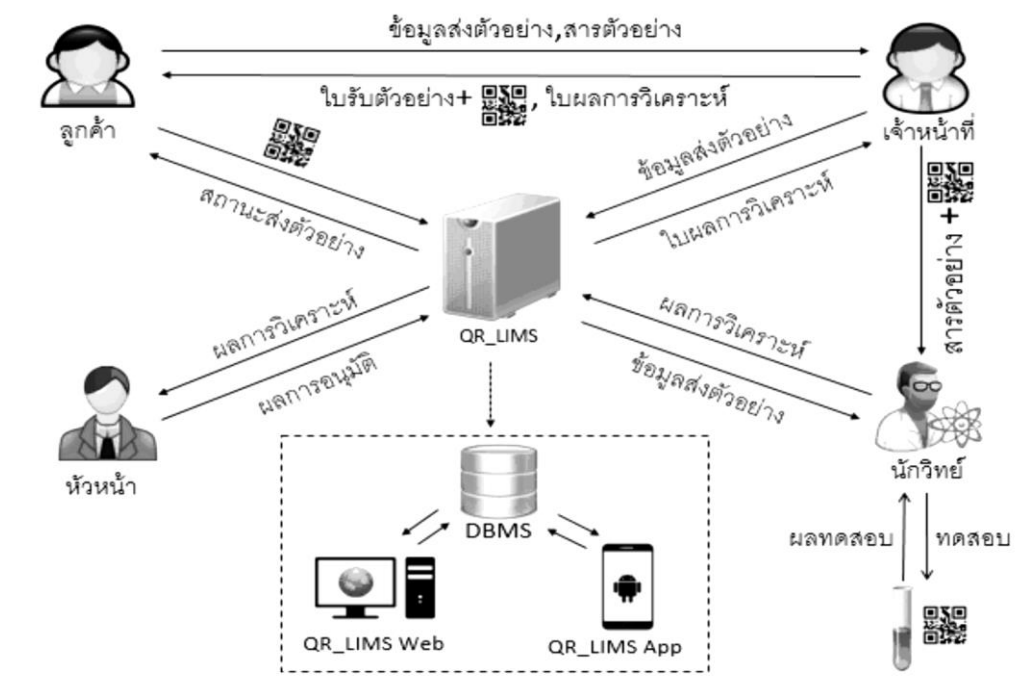


3. ระบบการเข้ารหัสและถอดรหัสข้อความสำหรับรหัสคิวอาร์ใช้ระบบ CES4QR มีการทำงานหลัก 2 ส่วน คือ GenQR คือขั้นตอนการสร้างรหัสคิวอาร์ และ ScanQR คือขั้นตอนการอ่านรหัสคิวอาร์

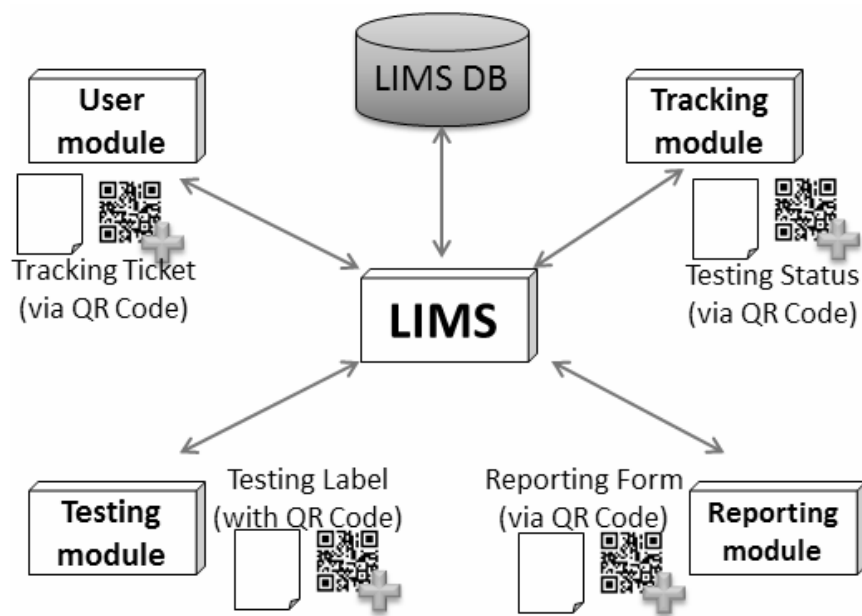
ส่วนการดำเนินงานในระยะที่ 2 จะดำเนินการต่อเนื่องไปเมื่อระยะที่ 1 สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์



โครงสร้างรหัสคิวอาร์



โครงสร้างของ QR_LIMS



ส่วนประกอบของระบบการจัดการสารสนเทศห้องปฏิบัติการที่ประยุกต์ใช้ร่วมกับรหัสคิวอาร์

4. ภาพรวมของระบบโครงสร้างของ QR_LIMS สามารถอธิบายการทำงาน ดังนี้

4.1 ผู้รับบริการส่งข้อมูลการส่งตัวอย่างและตัวอย่างให้เจ้าหน้าที่ และได้รับใบรับตัวอย่างพร้อมรหัสคิวอาร์

4.2 เจ้าหน้าที่นำเข้าข้อมูลการส่งตัวอย่างใน QR_LIMS ผ่านหน้าเว็บ และส่งตัวอย่างที่ติดรหัสคิวอาร์ ให้เจ้าหน้าที่ทดสอบ

4.3 เจ้าหน้าที่ทดสอบนำตัวอย่างไปทดสอบในห้องปฏิบัติการและส่งผลการวิเคราะห์เข้าสู่ QR_LIMS ผ่าน Application QR_LIMS บนอุปกรณ์สื่อสารที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

4.4 ผลวิเคราะห์จะถูกส่งต่อไปให้หัวหน้าส่วนวิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และเซ็นต่อนุมัติผลวิเคราะห์

4.5 ผู้รับบริการสามารถติดตามสถานะของตัวอย่าง โดยอ่านรหัสคิวอาร์ที่แนบมาพร้อมใบส่งตัวอย่าง

4.6 เมื่อสถานะตัวอย่างออกผลอนุมัติแล้ว สามารถพิมพ์ผลจากใบรายงานผล หรือมารับผลจากเจ้าหน้าที่ด้วยตนเอง

หน้าหลัก
รับ-ส่งตัวอย่าง
ผู้รับบริการ
รายการวิเคราะห์
ผลการวิเคราะห์
รายงานผล
ออกจากระบบ

ใบรับรายงานผลวิเคราะห์



เลขที่ขอรับบริการ : 551554

รหัสปฏิบัติการ



ตัวอย่างหน้าจอแสดง QR code บนใบรับรายงานผลการวิเคราะห์ของผู้ใช้บริการ

สรุปผลการศึกษา

การนำรหัสคิวอาร์มาใช้งานในระบบสารสนเทศห้องปฏิบัติการ สามารถช่วยประหยัดเวลาในการปฏิบัติงาน และยังสามารถแทนที่ระบบเอกสารที่ใช้กระดาษจำนวนมากในการจัดเก็บข้อมูล ปรับเปลี่ยนมาใช้เว็บไซต์หรือในการจัดเก็บข้อมูล ทำให้ง่ายในการจัดการข้อมูล ช่วยในการสืบค้นสะดวกรวดเร็ว ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล และยังสามารถติดตามสถานะของตัวอย่างว่าอยู่ในขั้นตอนไหน สามารถจัดทำรายงานผลวิเคราะห์ประจำวัน ประจำเดือน ประจำปี อีกทั้งยังสามารถขยายผลต่อไปประยุกต์ใช้กับระบบการบริหารจัดการสารเคมี ระบบบริหารจัดการเครื่องมือ เครื่องแก้ว และการบริหารจัดการของเสียห้องปฏิบัติการ

เอกสารอ้างอิง

- [1] ชีวิน ชนะวรรโณ, เนาว์ล ศิริพันธ์, ผุสดี มุหะหมัด และลัดดา ปรีชาวีรกุล. (2557). การประยุกต์ใช้ QR code กับระบบการจัดการสารสนเทศห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์. ECTI-CARD Proceedings 2014. 1-4. <http://ced.sci.psu.ac.th>
- [2] พีรวิชญ์ ภาคนนท์กุล (2557) “การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี (QR - Code)”อาจารย์คณะสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 1, 7, 12. <http://WWW.Peerawich.com/ae2/QR-Code.pdf>
- [3] วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี (2557). “รหัสคิวอาร์” [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://th.wikipedia.org/wiki/รหัสคิวอาร์> (5 ธันวาคม 2557)
- [4] ณภัทร ยิ้มจันทร์, ไสริยา สิงสารโ, ผุสดีมุหะหมัดม และลัดดา ปรีชาวีรกุล. (2559). “ระบบการเข้ารหัสข้อความสำหรับรหัสคิวอาร์ Character-based Encryption System for Quick Response Code” บทความวิจัยการประชุมวิชาการ งานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ครั้งที่ 8, 8 th ECTI-CARD 2016, Hua Hin, Thailand 1-5, <http://ced.sci.psu.ac.th>
- [5] ณัฐวุฒิ บุญโรจน์วงศ์, กชกร พระพรตระการ. (2560). “ความหลากหลายของคิวอาร์ A Variety of QR Code” อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพายัพ, สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี. 117-118