

# Oral presentation

## การบูรณาการฐานข้อมูลสารเคมีด้วยเทคโนโลยี 1D และ 2D barcode ด้วย mobile application

ประเภทผลงานการพัฒนาระบบงาน ห้องปฏิบัติการ

นางสาวจันทน์ผา ต้นธนา ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
นางสาวเสาวนีย์ สุวรรณวงศ์ ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
นายวัชร พลเยี่ยม ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

### 1. บทนำ

ในปัจจุบันระบบฐานข้อมูลนับเป็นแหล่งข้อมูลที่มีการจัดเก็บไว้อย่างเป็นระบบ สามารถจัดเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมากและสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์และนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้เป็นอย่างมาก การจัดเก็บข้อมูลที่ตินั้นจะทำให้สามารถนำเอาข้อมูลมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งการเข้าถึงข้อมูลในปัจจุบันนั้นสามารถทำได้หลากหลายวิธีตั้งแต่การค้นข้อมูลตามชื่อของข้อมูลที่จัดเก็บ การค้นหาตามรหัสข้อมูลหรือการค้นหาตามคำสำคัญของข้อมูล การนำเอาระบบเทคโนโลยีของการอ่านรหัสแท่ง (barcode) มาใช้นั้นจะช่วยลดระยะเวลาในการพิมพ์ข้อมูลเพื่อค้นหาข้อมูลที่ต้องการ การอ่านรหัสแท่งนั้นจะสามารถอ่านข้อมูลออกมาเป็นรหัสข้อมูลซึ่งโดยมากแล้วจะเป็นชุดรหัสตัวเลข 13 หลัก ดังนั้นการพิมพ์คำค้นด้วยรหัสตัวเลขทั้ง 13 หลักนั้นจะใช้เวลาในการพิมพ์และมีข้อผิดพลาดได้ง่าย การนำเอารหัสแท่งมาใช้แทนชุดตัวเลขแล้วนำเอาเครื่องอ่านรหัสแท่งมาใช้ประกอบการค้นข้อมูล จะทำให้การเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการเป็นไปด้วยความรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตามการใช้ชุดรหัสแท่งซึ่งเป็นรหัสแบบ 1 มิติ (1D barcode) นั้นก็มีข้อจำกัดในเรื่องของข้อความซึ่งแปรผันตามความยาวของรหัสแท่ง ทำให้การค้นหาข้อมูลหรือการเข้าถึงข้อมูลที่มีความยาวมากๆ เช่น ชื่อบุคคล ข้อมูลหมายเลขติดต่อ ที่อยู่ หรือแม้กระทั่งข้อมูลของชื่อ web address หรือ url ทำได้ยาก ดังนั้นหากมีการจัดเก็บข้อมูลที่มีจำนวนมากๆ หรือข้อความจำนวนมากๆ นั้นการเลือกเอารหัสแบบแท่งชนิด 2 มิติ (2D barcode) หรือที่รู้จักกันดีในชื่อของ QR code มาประยุกต์ใช้ จะช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลที่จัดเก็บไว้เป็นไปได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น นอกจากนี้เครื่องอ่านรหัส QR code นั้นก็ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องอ่านเฉพาะ เพราะในปัจจุบันอุปกรณ์ smart device หรือ smart phone ก็สามารถติดตั้งโปรแกรมเพื่ออ่าน QR code ได้ [1]

ปัจจุบันภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีระบบฐานข้อมูลที่มีการจัดเก็บข้อมูลสารเคมีต่างๆ ที่ภาควิชามีอยู่ นำเอาเทคโนโลยีของ QR Code มาพัฒนาผนวกเข้าไปในระบบฐานข้อมูลสารเคมี ซึ่งฐานข้อมูลนี้เก็บข้อมูลของประเภทของสารเคมี ตลอดจนข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี หรือ SDS ของสารเคมี ซึ่งจัดเก็บไว้ในรูปแบบของไฟล์เอกสารที่เข้าถึงได้ด้วย url ขนาดยาว ดังนั้นการพัฒนาระบบฐานข้อมูลสารเคมีโดยการนำเอาเทคโนโลยีของ QR code มาใช้ จะช่วยให้การเข้าถึงข้อมูล SDS ของสารเคมีต่างๆ เป็นไปด้วยความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น หลังจากนั้นมีการปรับปรุงฐานข้อมูลมาอย่างต่อเนื่อง มีการสืบค้นข้อมูลสารเคมีโดยใช้รหัสแท่งแบบ 1D barcode ประยุกต์ใช้เพื่อติดตามสถานะของสารเคมีคงคลังในภาควิชา ซึ่งโดยปกติแล้วการใช้เครื่องอ่าน Barcode แบบชนิด 1 มิตินั้นจะอ่านค่าออกมาเพียงตัวเลขเท่านั้น ดังนั้นจึงต้องมีการประยุกต์และดัดแปลงการใช้งานเพื่อให้สามารถเชื่อมข้อมูลที่เฉพาะเจาะจงกับระบบฐานข้อมูลสารเคมีของภาควิชาได้โดยใช้ URL ที่มีความเฉพาะเจาะจงกับสารเคมีชนิดนั้นๆ เพียงการอ่านอ่าน Barcode แบบชนิด 1 มิติ โดยอาศัยอุปกรณ์ smart device ไม่ว่าจะเป็นในระบบของ iOS หรือ android ซึ่งเน้นการติดตามข้อมูลสารเคมีคงเหลือในระบบฐานข้อมูล เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ และติดตามปริมาณคงเหลือ เพื่อวางแผนการจัดซื้อในอนาคตได้ นอกจากการพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อเอื้อประโยชน์ให้มีทั้ง 1D และ 2D barcode แล้ว การพัฒนาระบบ mobile application ก็เป็นอีกหนึ่งปัจจัยในการช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้งานโดยผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่ต้องมีเครื่องอ่านรหัส การพัฒนาระบบ mobile application จะช่วยให้ผู้ใช้งานที่มีอุปกรณ์ประเภท smart device สามารถเข้าถึงข้อมูลต่างๆ เป็นไปด้วยความรวดเร็ว เพื่อตอบสนองยุทธศาสตร์ของ Thailand 4.0

## 2. ขั้นตอนการดำเนินงาน

### 2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายที่ใช้ในการจัดเก็บฐานข้อมูล ซึ่งรวมถึงเว็บไซต์ของภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีคุณสมบัติดังนี้

- ระบบปฏิบัติการ Linux
- ระบบเว็บเซิร์ฟเวอร์ Apache 2.4.7
- ระบบจัดการฐานข้อมูล PHP Version 5.5.9
- ระบบ Zend Engine v2.5.0
- ระบบบริหารจัดการ phpMyAdmin 4.0.10

### 2.2 รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลสารเคมี

ระบบฐานข้อมูลสารเคมีนั้นพัฒนาด้วยภาษา PHP ซึ่งเก็บข้อมูลสารเคมีในรูปแบบต่างๆ เช่น รหัสสี สัญลักษณ์ ชื่อสารเคมี ชื่อพ้อง สูตรเคมี ปริมาณที่เก็บ ชนิด บริษัท สถานที่เก็บ ประเภทของเสียอันตราย และ ข้อมูลของ SDS ในรูปแบบของไฟล์แนบ ดังนั้นในการเพิ่มรายการสารเคมีชนิดใหม่เข้าไปในฐานข้อมูลจะต้องค้นหา SDS ของสารเคมีชนิดนั้นๆ และแนบไฟล์เข้าไปในระบบด้วย

### 2.3 การพัฒนาช่องเก็บข้อมูลในรูปแบบของ QR Code และ Barcode

#### การพัฒนาในระยะที่ 1

ในระบบฐานข้อมูลเดิมจะต้องเพิ่มฟิลด์เก็บข้อมูลคือ QR code (2D) และต้องดำเนินการแปลงตำแหน่งที่เก็บไฟล์ในรูปแบบของ url อยู่ในรูปแบบของ QR code โดยอาศัยเว็บไซต์ต่างๆ ที่ให้บริการแปลงข้อมูลฟรี เช่น <http://www.qr-code-generator.com> และได้พัฒนาเพื่อลดระยะเวลาในการสร้าง รหัส QR code และนำภาพ QR code ที่ได้มาแทรก จึงได้อาศัย PHP QR code (LGPL) [2] มาใช้ เพื่อให้แปลงข้อมูลในส่วนของลิงก์ไฟล์เอกสาร SDS ไปเป็น QR code ได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องสร้างรหัส QR code จากเว็บไซต์ภายนอก หากมีการเปลี่ยนแปลงไฟล์ข้อมูล SDS ให้เป็นปัจจุบัน ตัวรหัส QR code ก็จะต้องเปลี่ยนแปลงไปทันที ดังรูปที่ 1 แต่ในปัจจุบันระบบฐานข้อมูลรองรับการสร้าง QR code โดยอัตโนมัติโดยไม่ต้องอาศัยเว็บไซต์แปลงข้อมูล

#### การพัฒนาในระยะที่ 2

ในระบบฐานข้อมูลต้องเพิ่มฟิลด์เก็บข้อมูล Barcode (1D) อ่านค่าออกเป็นตัวเลขหรือตัวอักษร โดยสามารถบรรจุได้ประมาณ 20 ตัวอักษร จึงเลือกใช้ Cas No. ของสารเคมี ในการสร้าง Barcode เพราะสารชนิดเดียวกัน

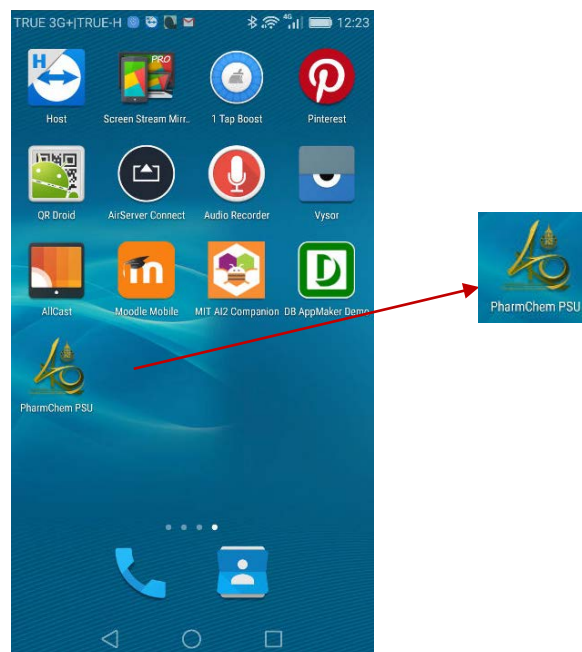
จะมี Cas no. เหมือนกัน เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลสารเคมีที่สนใจ ดังแสดงในรูปที่ 1

ชื่อ MSDS	CAS	cas bcode	QR code
acetamidophenol.pdf	103902	 103902	
acetaminophen.pdf	103902	 103902	
msds.pdf	103902	 103902	

รูปที่1 แสดงช่องเก็บข้อมูล QR code และ Barcode บนฐานข้อมูลสารเคมี

### 2.4 การดำเนินการในส่วนของ Mobile Application

การเขียนโปรแกรม Mobile Application โดยพัฒนาในระบบ Android เนื่องจากเป็นระบบที่พัฒนาง่ายและไม่มีค่าใช้จ่าย ได้ทดสอบการใช้งานร่วมกับระบบฐานข้อมูลสารเคมี สามารถใช้ได้ทั้ง QR code (2D) และ Barcode (1D) เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูลสารเคมี ในฐานข้อมูลสารเคมี ภาควิชาเภสัชเคมี สำหรับการเขียน mobile application บน Android นั้นจะเขียนโดยใช้ App Inventor Version 2 ซึ่งออกแบบหน้าตาของโปรแกรมแบบใช้การสแกนได้ทั้ง Barcode และ QR code ด้วยการถือกล้องจากมือถือส่องเพียงครั้งเดียวและไม่จำเป็นต้องใช้โปรแกรมช่วย โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นนั้นมีชื่อว่า PharmChem PSU ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่2 แสดงหน้าจอโปรแกรม PharmChem PSU

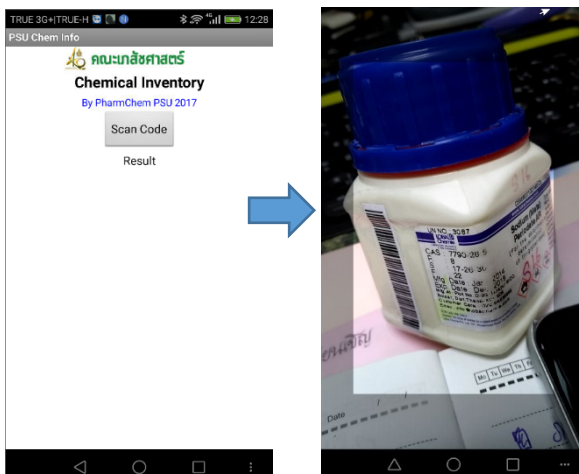
## 2.5 การนำ QR code (2D) และ Barcode (1D) ไปใช้งานจริง

เมื่อระบบฐานข้อมูลมีการพัฒนาจนเป็นที่พึงพอใจแล้ว การนำเอา QR code (2D) และ Barcode (1D) ไปประยุกต์ใช้จะทำให้ได้โดย การพิมพ์ QR code (2D) และ Barcode (1D) ของสารเคมีที่ต้องการลงบนสติ๊กเกอร์ใสให้มีขนาดเหมาะสมกับขวดสารเคมี จากนั้นนำไปตัดแต่ง แล้วติดลงบนข้างขวดภาชนะสารเคมี ดังรูปที่ 3



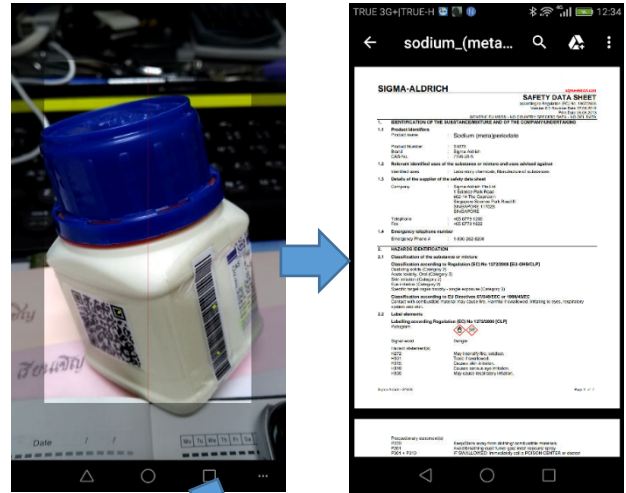
รูปที่ 3 แสดงการนำเอาสติ๊กเกอร์ QR code ไปติดลงบนขวดสารเคมี

การอ่านรหัส QR code (2D) และ Barcode (1D) ของสารเคมี ในงานนี้สามารถทำได้บนอุปกรณ์ ในระบบ Android โดยสามารถอ่านรหัส QR code เพื่อเข้าถึงข้อมูล SDS หรือเข้าถึงข้อมูลสารเคมี เพื่อติดตามสถานะคงคลังของสารนั้น ได้จากโปรแกรมเดียวกัน โดยมีการประชาสัมพันธ์และแนะนำการเข้าถึงข้อมูล SDS โดยใช้เทคโนโลยี QR code ให้กับนักศึกษาทุกคนที่ต้องเรียนในรายวิชาปฏิบัติการของภาควิชา โดยหน้าตาของโปรแกรม PharmChem PSU ถูกออกแบบให้ง่ายแก่การใช้งานดังแสดงในรูปที่ 4 ซึ่งการสแกนทั้ง Barcode และ QR code ทำได้โดยใช้ปุ่ม Scan Code เพียงปุ่มเดียวเท่านั้น



รูปที่ 4 แสดงหน้าตาโปรแกรม PharmChem PSU

ผลจากการสแกน QR code และ Barcode จะได้ผลลัพธ์ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการอ่าน QR code และ Barcode

## 3. สรุป

ปัจจุบันภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีของ QR code (2D) มาใช้ในการเข้าถึงข้อมูลความปลอดภัย หรือ SDS ของสารเคมี เพื่อให้นักศึกษาได้ตระหนักในเรื่องของความปลอดภัยในการทำงานในห้องปฏิบัติการ ได้นำเอา QR code มาผนวกเข้ากับการทำรายงานปฏิบัติการของนักศึกษา ซึ่งได้แนบ QR code ของสารเคมีเข้าไปด้วย หากมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น เช่น สารเคมีหกและสัมผัสกับผิวหนัง ก็สามารถที่จะเข้าถึงข้อมูลความปลอดภัยด้วยความสะดวกรวดเร็ว และใช้ Barcode ในการติดตามสถานะคงคลังของสารเคมี สามารถสำรวจสารเคมีได้โดยไม่ต้องเข้าเช็คในห้องเก็บสารเคมี เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการสั่งซื้อสารเคมีต่อไป ทั้งนี้ในการใช้งาน ทั้ง QR code (2D) และ Barcode (1D)

สามารถทำได้โดยใช้ โปรแกรมเดียวกัน ซึ่งพัฒนามาบนระบบ Android เท่านั้น พร้อมทั้งประชาสัมพันธ์การใช้งาน และ แจกจ่าย Mobile Application ให้กับบุคลากร นักวิทยาศาสตร์ และนักศึกษาที่เกี่ยวข้องเพื่อทดสอบการใช้งานต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเภสัชศาสตร์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้ทรัพยากรสารสนเทศของ เครื่องแม่ข่าย เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบเว็บไซต์ ฐานข้อมูล สารเคมี และระบบสารสนเทศอื่นๆ ของภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## เอกสารอ้างอิง

- [1] พีรวิชัย ภาคนนท์กุล. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด (QR Code). คณะสารสนเทศและการสื่อสาร มหาวิทยาลัยแม่โจ้
- [2] PHP QR Code open source (LGPL). <http://phpqrcode.sourceforge.net>
- [3] PHP Maker User's Manual, version 12.0. Hong Kong. e. World Technology Limited. (2016)
- [4] Antonio Taccetti. App Inventor2 with MySQL database: remote management of data. CreateSpace Independent Publishing Platform. (2016) USA

## ประวัติผู้เขียน

1. นางสาวจันทน์ผา ต้นธนา สักส่วนที่ทำโครงการ (40%)  
คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.)  
ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ  
หน่วยงาน ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ ม.อ.  
โทรศัพท์ 074-288-861  
ประสบการณ์ในงาน 19 ปี 7 เดือน  
ผลงาน

1. Bioavailability and Pharmacokinetic Comparison of Two 2-mg Risperidone Tablet Formulations: A Single Dose, Randomized-Sequence, Double-Blind, 2-Way Crossover Study in Healthy Male Volunteers in Thailand J Clinical Therapeutics (2010), 32(10): 1842-1853

2. A. Exposure to Environmental Tobacco Smoke among Infants in Southern Thailand: A Study of Urinary Cotinine . Bull Environ Contam Toxicol (2008)80:34-37

2. นางสาวเสาวนีย์ สุวรรณวงศ์ สักส่วนที่ทำโครงการ (30%)  
คุณวุฒิ ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต (ศษ.ม.)  
ตำแหน่ง เจ้าหน้าที่บริหารงานทั่วไป ชำนาญการพิเศษ  
หน่วยงาน ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ ม.อ.  
โทรศัพท์ 074-288-861  
ประสบการณ์ในงาน 25 ปี 3 เดือน  
ผลงาน
  1. งานวิจัย เรื่อง ตัวบ่งชี้ที่จำเป็นในการประกันคุณภาพระดับ ภาควิชาในมุมมองของบุคลากร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
  2. งานวิจัย เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมความเป็นสมาชิกที่ดี ขององค์กรของบุคลากร คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
3. นายวัชร พลเยี่ยม สักส่วนที่ทำโครงการ (30%)  
คุณวุฒิ วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.บ.  
ตำแหน่ง นักวิทยาศาสตร์  
หน่วยงาน ภาควิชาเภสัชเคมี คณะเภสัชศาสตร์ ม.อ.  
โทรศัพท์ 074-288-861  
ประสบการณ์ในงาน 4 ปี 2 เดือน  
ผลงาน
  1. ผู้ช่วยวิจัย โครงการอนุรักษ์สายพันธุ์กล้วยในภาคใต้ โดยทำให้เจริญช้า (slow growth)
  2. นักวิจัยร่วม โครงการการผลิตอะซิโตน บิวทานอล เอทานอล จากเส้นใยทลายปาล์มโดยใช้เชื้อผสม Clostridium sp. กับ Bacillus sp.