

แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์มือถือเพื่อคำนวณปริมาณการใช้ยาสำหรับเด็ก (A Mobile Application to Calculate Dose for Children : CDC)

วชิรญาณ จันทรเฑียร และ เขาวนีย์ ศรีวิศาล

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ สงขลา

Emails: giff_0@hotmail.com, chouvanee.s@psu.ac.th

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อคำนวณปริมาณการใช้ยาสำหรับเด็ก ภายในแอปพลิเคชันมีส่วนประกอบ 2 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นรายชื่อยาที่ใช้รักษาอาการเบื้องต้นสำหรับเด็ก และส่วนที่สองคือส่วนของการคำนวณปริมาณยาสำหรับเด็กในช่วงอายุ 1-12 ปีจะทำให้ผลลัพธ์ที่แม่นยำมากยิ่งขึ้น และจากการประเมินความพึงพอใจของระบบโดยรวมจากผู้ใช้งานจำนวน 20 คนจากผู้ปกครองเด็ก และเภสัชกรพบว่าค่าเฉลี่ยความพึงพอใจใน 6 ด้านที่ประเมินมีค่ามากกว่า 4.5 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และสามารถนำไปพัฒนาต่อยอดและนำไปใช้งานได้จริง

ABSTRACT

This paper presents the application on the Android operating system, for calculating the amount of the drug for children. An application shows two parts: the first part is a list of children primary drugs. The second part is the calculation of the dose for children ages 1-12 years. Make more accurate results when used with the drug label. This system was evaluated the system performance from 20 users, who are parent and pharmacist, in six aspects. The evaluation results were founded that all aspects are in good level (greater than 4.5). The results indicate that the developed system can be implemented in a real world scenario.

คำสำคัญ—คำนวณการใช้ยา; ยา; ขนาดยา; โปรแกรมประยุกต์บนมือถือ

1. บทนำ

ปัญหาอย่างหนึ่งของพ่อแม่ที่เกิดขึ้นกับการเลี้ยงเด็กอายุประมาณ 1-12 ปีนั้นคือถ้ามีอาการป่วยจะมีอาการเป็นหวัดเล็กน้อยเป็นประจำ ซึ่งผู้ปกครองนั้นควรพาเด็กไปพบแพทย์ และรับประทานยาตามที่แพทย์สั่ง ซึ่งการรับประทานยาให้ได้ประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องคำนึงถึงปริมาณยาในการรับประทานยาตามช่วงอายุและน้ำหนักเพื่อให้เหมาะสมกับร่างกายของผู้ป่วย [2,3]

ดังนั้นผู้พัฒนาจึงมีการคิดค้นโปรแกรมการคำนวณหาปริมาณยาที่เหมาะสมตามช่วงอายุและน้ำหนัก โปรแกรมนี้เหมาะสำหรับใช้คำนวณประเภทยาที่ใช้รักษาเบื้องต้นสำหรับเด็ก เพื่อความสะดวกของพ่อแม่ในการให้ลูกของตนรับประทานยาอย่างถูกต้องและเหมาะสม แต่อย่างไรก็ตามการรักษาที่ดีที่สุดก็ควรจะไปพบแพทย์

บทความนี้เสนอการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อคำนวณปริมาณการใช้ยาสำหรับเด็กซึ่งประกอบด้วย 5 ส่วน โดยส่วนที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้องโดยอธิบายถึงหลักการใช้ยาและขั้นตอนการคำนวณปริมาณยา ส่วนที่ 3 กล่าวถึงเรื่อง การวิเคราะห์ การออกแบบระบบ ขั้นตอนวิธีในการคำนวณปริมาณยา และเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ส่วนที่ 4 นำเสนอผลการพัฒนาและนำเสนอผลประเมินการทดสอบใช้งานระบบโดยเภสัชกรและผู้ปกครองเด็กอายุระหว่าง 1-12 ปี ที่เข้าร่วมทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน รวมทั้งข้อจำกัดของระบบ และส่วนสุดท้ายคือบทสรุปและวิจารณ์ และกิตติกรรมประกาศ

2. ทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากร่างกายของเด็กยังอยู่ในช่วงการเจริญเติบโต ทำให้อาจจะได้รับอันตรายจากสารพิษได้ เช่น การทำงานของอวัยวะที่

สำคัญในทารกแรกเกิด เนื่องจากตับและไตที่ยังไม่สมบูรณ์เต็มที่ จึงมีผลต่อเมตาบอลิซึมและการขับถ่ายยาออกจากร่างกาย และความสามารถของตับที่จะทำการเผาผลาญยา ในช่วงอายุของเด็ก จะมีความสามารถแตกต่างกันมาก และไม่เป็นสัดส่วนโดยตรงกับอายุ ดังนั้นความแตกต่างทางกายภาพ คือ น้ำหนักและพื้นที่ผิวของร่างกายของเด็ก รวมทั้งปริมาณน้ำหนักของร่างกาย ในการคำนวณขนาดยาจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างเหล่านี้เสมอ [1] สำหรับกลุ่มยาที่ผู้พัฒนานำเสนอนั้นเป็นกลุ่มยาที่ใช้บ่อยในเด็กโดยมีจำนวนยาในระบบอยู่ประมาณ 30 รายการและกลุ่มยาที่ใช้บ่อยในเด็ก แบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ

1. ยาลดไข้
2. ยาบรรเทาอาการหวัด คัดจมูก
3. ยาลดการไอ
4. ยาบรรเทาอาการถ่ายเหลว

2.1 หลักการใช้ยาในเด็ก

การใช้ยาเพื่อรักษาโรค มีจุดประสงค์เพื่อใช้ยาแล้วทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดและไม่ก่อให้เกิดอาการไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาหรือเกิดได้น้อยที่สุด ผู้วิจัยได้ศึกษาความรู้ทางเภสัชวิทยาคลินิก เพื่อนำมาคำนวณปริมาณยาให้เกิดประสิทธิภาพมากขึ้น การคำนวณขนาดของยาในเด็กมักให้เป็นปริมาณยาต่อน้ำหนักตัวเด็ก [4] การให้ยาควรคำนึงความแตกต่างด้านสรีรวิทยาของเด็กและผู้ใหญ่เป็นสำคัญด้วย ดังนั้นเราจึงต้องเลือกใช้สูตรต่างๆ เพื่อคำนวณปริมาณยาสำหรับเด็ก ดังนี้

2.2 การคำนวณการใช้ยาในเด็ก

- สูตรคำนวณน้ำหนักตัวเด็ก 1-12 ปี แบ่งออกเป็น 2 ช่วงอายุ คือ อายุ 1-5 ปี ดังสมการที่ (1) และ อายุ 6-12 ปี ดังสมการที่ (2)

$$\text{น้ำหนัก(กิโลกรัม)} = [\text{อายุ (ปี)} \times 2] + 8 \quad (1)$$

$$\text{น้ำหนัก (กิโลกรัม)} = ((\text{อายุ (ปี)} \times 7) - 5) / 2 \quad (2)$$

- สูตรคำนวณปริมาณยา

$$\text{Dose} = \text{Weight} \times \text{Dosage} \quad (3)$$

เมื่อ Weight คือน้ำหนักร่างกายมีหน่วยเป็นกิโลกรัม (kg)

Dosage คือขนาดยามีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (mg/kg)

Dose คือขนาดยาต่อหน่วยที่ควรได้รับต่อวัน มีหน่วยเป็น มิลลิกรัม (mg)

ในกรณีที่ป็นยาน้ำ สามารถนำค่าที่ได้จากสมการที่ (3) และสมการที่ (4) มาคำนวณปริมาณยาน้ำตามสมการที่ (5)

$$\text{Conc.} = \text{MedAmount} / \text{PerVolumn} \quad (4)$$

$$\text{LiquidDose} = \frac{\text{Dose}}{\text{Conc.} \times \text{frequency}} \quad (5)$$

เมื่อ Conc. ย่อมาจาก Concentration (ความเข้มข้น) คือ ปริมาณสารที่มีอยู่ในของผสม หรือสารละลาย อาจระบุได้หลายแบบ มีหน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร (mg/mL)

LiquidDose คือ ขนาดยาน้ำต่อหน่วยที่ควรได้รับต่อวัน มีหน่วยเป็น มิลลิลิตร (mL)

frequency คือ ความถี่ ขึ้นอยู่กับคำสั่งของแพทย์

3.รายละเอียดการพัฒนา

3.1การวิเคราะห์ระบบ

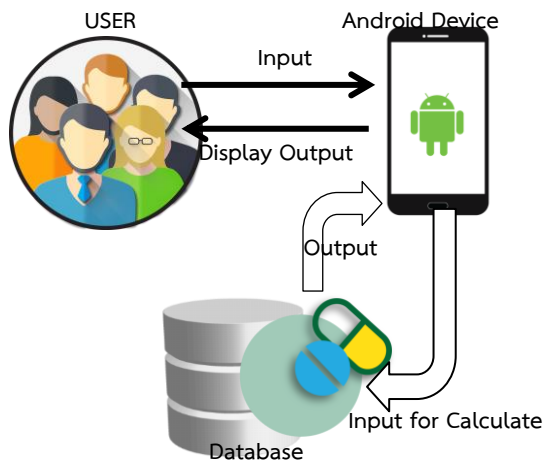
สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์มือถือเพื่อคำนวณปริมาณการใช้ยาสำหรับเด็ก (A Mobile Application to Calculate Dose for Children : CDC) แสดงในรูปที่ 1 แอปพลิเคชันนี้ ทำงานบนอุปกรณ์มือถือที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และมีส่วนประกอบ 2 ส่วน โดยส่วนแรกเป็นฐานข้อมูลยาแต่ละตัวเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการคำนวณปริมาณยา และส่วนที่สองคือส่วนของการคำนวณปริมาณยาที่ใช้ก่อนส่งผลลัพธ์จากการคำนวณให้แก่ผู้ใช้

3.2 การออกแบบและพัฒนาระบบ

ผู้ใช้สามารถใช้งานแอปพลิเคชัน CDC ได้ดังนี้

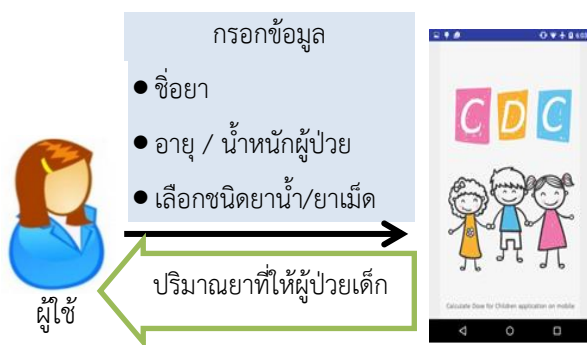
- สามารถค้นหารายชื่อยาได้
- สามารถเลือกกรอกข้อมูลของผู้ป่วยทั้งอายุ น้ำหนักและชนิดยาที่เลือกใช้

- ในกรณีที่น้ำหนักของผู้ป่วยระบบสามารถทำการคำนวณค่าโดยประมาณของผู้ป่วยได้
- สามารถระบุชนิดของยาว่าเป็นยาน้ำหรือยาเม็ด



รูปที่ 1 สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชัน CDC

ข้อมูลที่ใช้จะต้องบันทึกเข้าไปในระบบมีดังนี้คือ ชื่อยา อายุหรือน้ำหนักของผู้ป่วย และประเภทของยาว่าเป็นประเภท ยาน้ำ หรือยาเม็ด และเมื่อกรอกข้อมูลครบ แอปพลิเคชันจะคำนวณปริมาณยาที่ต้องให้ผู้ป่วยได้รับประทาน ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 ข้อมูลที่ต้องกรอกให้แอปพลิเคชัน CDC

3.3 ขั้นตอนวิธีการคำนวณปริมาณยา

การทำงานของระบบหลักๆ จะเน้นเรื่องการคำนวณปริมาณยา มี 3 ขั้นตอนในการทำงานดังแสดงใน CDC-Pseudo-Code (ดูจากรูปที่ 3)

- ขั้นตอนแรกเป็นการรับข้อมูลนำเข้าระบบคือ
 - 1) ข้อมูลจากฉลากยา คือชื่อยา ชนิดของยา (ยาน้ำหรือยาเม็ด) และความถี่ที่ต้องใช้ยา
 - 2) ข้อมูลผู้ป่วยคือน้ำหนัก ในกรณีที่ไม่รู้น้ำหนักผู้ป่วยให้กรอกอายุแทนได้ โดยระบบจะทำการคำนวณน้ำหนักโดยใช้สมการที่ (1) ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอายุ 1-5 ปี และใช้สมการที่ (2) ในกรณีที่ผู้ป่วยมีอายุมากกว่า 5 ปีแต่ไม่เกิน 12 ปี จากนั้น
 - ขั้นตอนที่สอง ระบบจะทำการดึงข้อมูลรายละเอียดของยาจากฐานข้อมูลและทำการคำนวณหาปริมาณยาที่ผู้ป่วยต้องใช้ออกมาโดยใช้สมการที่ (3), (4) และ (5) ขึ้นกับชนิดของยา
 - ขั้นตอนที่สามเป็นการแสดงผลปริมาณยาที่คำนวณได้ออกทางหน้าจอ

CDC-Pseudo-Code

1. Input data
 - 1.1 Select medicine's name from list
 - 1.2 Select medicine's type (potion or tablet)
 - 1.3 Input weight or age
 - 1.4 Input frequency
2. Process
 - 2.1 Get dosage from Drug's Database
 - 2.2 Calculate Dos // equation (3)
 - 2.3 If (medicine's type is Potion) then
 - Calculate Conc. // equation (4)
 - Calculate Liquid-Dose // equation (5)
3. Display Output

รูปที่ 3 ขั้นตอนการทำงานของแอปพลิเคชัน CDC

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

ผู้พัฒนาได้เลือกใช้ Android Studio เป็นเครื่องมือพัฒนา (IDE : Integrated Development Environment) ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อการพัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน บนพื้นฐานของแนวคิด IntelliJ เนื่องจากมีคุณสมบัติเด่น ดังต่อไปนี้ [5]

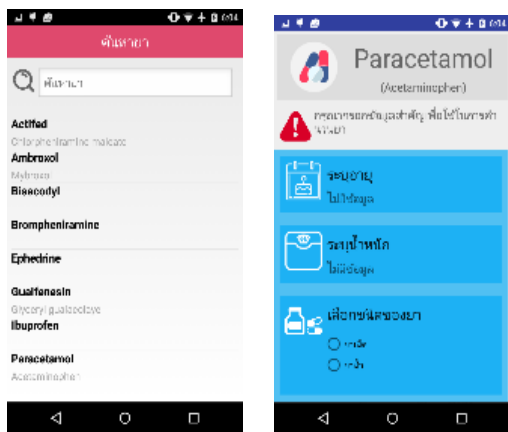
- มีความยืดหยุ่นในการทำงานด้วยใช้ Gradle-based
- การสร้างตัวแปรและการสร้างไฟล์ APK ในหลาย ๆ แม่แบบ มีตัวช่วยแก้ไขรูปแบบ (Layout) ที่รองรับการลากและวาง
- การสนับสนุนบิวท์อินสำหรับแพลตฟอร์ม Google Cloud ทำให้มันง่ายต่อการรวม Google Cloud Messaging และ App Engine

4. ผลการพัฒนาระบบ

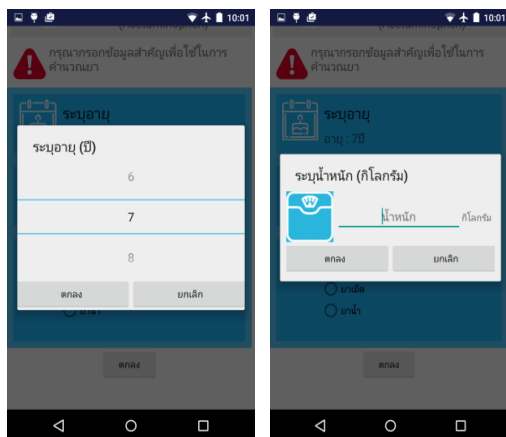
ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อคำนวณปริมาณการให้ยาสำหรับเด็กนี้ จะคำนึงถึงการคำนวณปริมาณการให้ยาอย่างสะดวกและปลอดภัย

4.1 ผลลัพธ์ของการพัฒนา

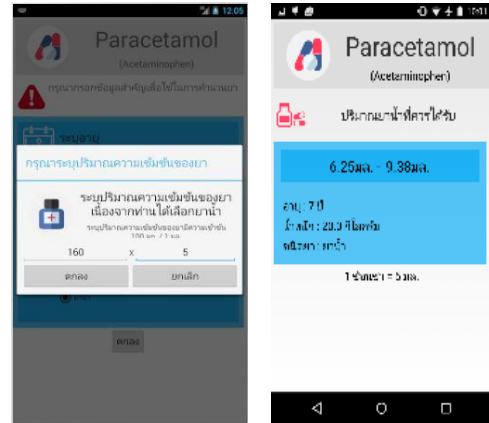
การแสดงผลลัพธ์ของการพัฒนาจะนำเสนอจากตัวอย่างการใช้งานระบบโดยการทำงานของระบบ ดังแสดงในรูปหน้าจอกการทำงานต่างๆ ของระบบซึ่งผู้พัฒนาได้แสดงไว้ในรูปที่ 4 – 6 โดยที่ในรูปที่ 4 แสดงหน้าจอกำหนดรายการชื่อยาและหน้าจอตอนรับเพื่อกรอกข้อมูลผู้ป่วย รูปที่ 5 แสดงหน้าจอกรอกข้อมูลน้ำหนักหรืออายุของผู้ป่วย รูปที่ 6 แสดงหน้าจอผลลัพธ์ปริมาณยาที่ต้องให้ผู้ป่วยที่ได้จากการคำนวณ



รูปที่ 4 หน้าเลือกรายชื่อยาที่มีในระบบและหน้ากรอกข้อมูลผู้ป่วย

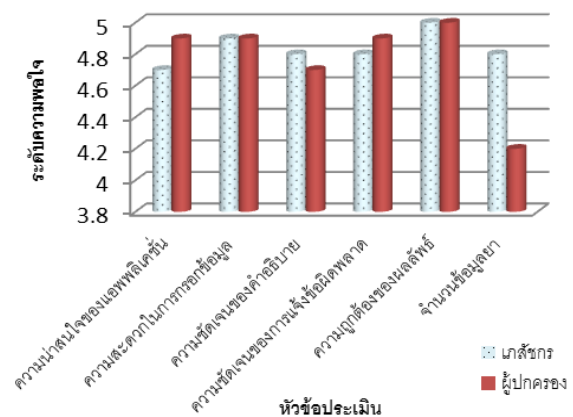


รูปที่ 5 หน้าจอกรอกข้อมูลอายุและน้ำหนักของผู้ป่วย



รูปที่ 6 หน้าจอให้ผู้ใช้กรอกปริมาณความเข้มข้นและหน้าแสดงผลจากระบบ

ผู้พัฒนาได้นำแอปพลิเคชันไปทดสอบกับเภสัชกรและผู้ปกครองเด็ก ประกอบด้วยเภสัชกร จำนวน 10 คน และผู้ปกครองของเด็กวัย 2-10 ปี จำนวน 10 คน แสดงในรูปที่ 7 การประเมินแยกออกเป็น 6 หัวข้อ ผลการประเมินความพึงพอใจทั้งสองกลุ่มพบว่าโดยเฉลี่ยได้คะแนน มากกว่า 4.5 คะแนนจากคะแนนเต็ม 5 คะแนน โดยผู้ใช้ทั้งสองกลุ่มให้คะแนนในหัวข้อความถูกต้องของผลลัพธ์ในคะแนนที่ค่อนข้างสูง



รูปที่ 7 กราฟแท่งแสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน CDC

4.2 ข้อจำกัดของระบบ

1. โปรแกรมคำนวณสามารถใช้ได้กับยาบางชนิด ซึ่งผู้พัฒนาเน้นไปที่ยาสามัญประจำบ้าน ใช้เพื่อรักษาผู้ป่วยเบื้องต้นเท่านั้น เนื่องจากการใช้ยาบางตัวมีข้อสังเกตการใช้งานที่มากเกินไปในกลุ่มของยาแก้ปวดซึ่งการคำนวณด้วยข้อมูลเท่านั้นไม่เพียงพออาศัยคำแนะนำอื่นๆของเภสัชกรเพิ่มเติม

2. สามารถทำการคำนวณยาได้เฉพาะรายชื่อยาที่มีในฐานข้อมูลเท่านั้น

3. ระบบรองรับเฉพาะโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น

5. บทสรุปและวิจารณ์

แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์มือถือระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อคำนวณปริมาณการใช้ยาสำหรับเด็ก (A Mobile Application - Calculated Dose for Children: CDC) สามารถช่วยให้ผู้ใช้งานคำนวณปริมาณยาที่ถูกต้องและเหมาะสมในเด็ก แต่สำหรับจำนวนข้อมูลยาในแอปพลิเคชันยังมีอยู่ประมาณ 30 รายการสำหรับยาใน 4 กลุ่มที่มีการใช้ในการรักษาบ่อยๆ ทั้งนี้เนื่องจากยาอีกหลายตัวมีลักษณะการใช้งานที่จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อให้การคำนวณปริมาณยามีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น ในอนาคตผู้พัฒนาจะเก็บข้อมูลประวัติการใช้งานของผู้ป่วยในฐานข้อมูลเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานเพิ่มเติมในการคำนวณปริมาณยาที่ใช้

ในการพัฒนาแอปพลิเคชันขึ้นนี้ต้องขอขอบคุณผู้ให้ข้อมูลและทดสอบใช้งานระบบซึ่งได้แก่กลุ่มของเภสัชกร และผู้ปกครองของเด็กทุกท่านที่ได้ร่วมให้ความคิดเห็นต่อการทำงานของแอปพลิเคชันและให้คำแนะนำเพิ่มเติมเพื่อช่วยให้การทำงานของแอปพลิเคชันทำงานได้อย่างเหมาะสมน่าใช้งานมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] วันดี วราวิทย์, ประพุทธ ศิริบุญ และสุรางค์ เจียมจรรยา. (2540). “ตำรากุมารเวชศาสตร์ 3 (ฉบับเรียบเรียงใหม่ เล่ม 3) (พิมพ์ครั้งที่ 2)”. กรุงเทพมหานคร:ภาควิชากุมารเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี.
- [2] อภัย ราษฎร์วิจิตร. “ ยารักษาโรค (Pharmaceutical drug) ” (ออนไลน์) แหล่งที่มา: <http://haamor.com/th/ยารักษาโรค> (สืบค้น :12-1-2559)
- [3] “การใช้ยาในเด็ก (Drugs in Pediatrics)” (ออนไลน์) แหล่งที่มา: http://www.pharmyaring.com/pic/p_091122204929.doc (สืบค้น: 10-09-2558)
- [4] Gloria D.Pickar ,AMY Pickar Abernethy. 2011. “Dosage Calculation a Ratio-Proportion Approach

(Third Edition) : Chapter 14”. Delmar Cengage Learning. 106-109 pp.

[5] Rashedul Islam, Rofiqul Islam, Tahidul Arafhin Mazumder. 2010. Mobile Application and Its Global Impact. International Journal of Engineering & Technology IJET-IJENS Vol:10 No:06 . p.72