

ระบบสารสนเทศคลังยาแก้หวัดซูโดอีเฟดรีน

Information System Pseudoephedrine Pharmaceutical

อาพร สุนทรวัฒน์ นันทน์ภัส โสภา มัลลิกา ปทุมวัน คมสัน โกมลจินดากุล ใจวิทย์ จิระเมฆานนท์ สุนิสา หมัดเส็น
วรรณรัตน์ บานแย้ม ทศพล ทองย้อย ยิ่งยศ ศักดิ์โกมลพิทักษ์ อัครวิน สมบัติจิราภรณ์ ดลนภา พรหมแก้ว
วิเชียร ชุตินาสกุล

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

ซูโดอีเฟดรีนเป็นสารที่สกัดได้จากพืชหลายชนิดในสกุล Ephedra พบผสมในยาแก้หวัดบางชนิด เป็นสารที่มีทั้งประโยชน์และโทษ ยาแก้หวัดที่ผสม Pseudoephedrine บางครั้งมีการใช้อย่างผิดกฎหมายในโรงพยาบาล ในปี พ.ศ. 2555 มีโรงพยาบาลของรัฐ 9 แห่ง ที่พบว่ายาแก้หวัดที่มีส่วนผสมของ Pseudoephedrine ถูกขโมยไปจากคลังยา จากปัญหาที่กล่าวมาแล้ว จึงควรสร้างระบบสารสนเทศสำหรับคลังยา เพื่อควบคุมการจ่ายยาในโรงพยาบาล

Abstract

Pseudoephedrine, obtain from plants in the genus Ephedra, can found in some cold medicine, it has both positive and negative effect to the patients. Cold medicine with Pseudoephedrine sometime use illegitimately in the hospital. In 2012, there were 9 government hospitals were found that cold medicine with Pseudoephedrine were stolen from medicine stock. From the problem that was mention before, medicine stock information system should initiate to control dispensation in the hospital.

บทนำ

ซูโดอีเฟดรีน สกัดได้จากพืชหลายชนิดในวงศ์ Ephedraceae สกุล Ephedra ซึ่งเป็นพืชที่พบในแถบประเทศจีน อินเดีย ปากีสถาน ตำรับสมุนไพรจีนโบราณ ใช้พืชสมุนไพรชนิดหนึ่ง คือ มาฮวง เป็นยาแก้ไข้ แก้หอบหืด หรือขับปัสสาวะ [1] พืชที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ephedra sinica* Stapf. เป็นพืชต้นเดียวกับมาฮวง หรือ Chinese ephedra ส่วนเหนือดิน [2] รากและลำต้นของมาฮวงมีซูโดอีเฟดรีน และอีเฟดรีน (ephedrine) ซึ่งเป็นสารแอลคาลอยด์ (alkaloid) ที่ออกฤทธิ์เป็นยาเสพติดหลอนประสาท ประมาณ 0.5-2% โดยน้ำหนัก [1]

จากการสำรวจทางพฤกษศาสตร์พบว่า *E. sinica* ในแถบทวีปเอเชียมีปริมาณเอพิดรีนสูงสุด [3] สารทั้ง 2 ชนิด ใช้เป็นสารตั้งต้นร่วมกับสารเคมีอีก 2 ชนิด เปลี่ยนเป็น เมธแอมเฟตามีน (methamphetamine) หรือยาบ้าได้ การนำเมธแอมเฟตามีนมาทำให้บริสุทธิ์ จะได้ผลิตภัณฑ์เหมือนเกล็ดน้ำแข็ง จึงเรียกว่า ยาไอซ์ ขายกันราคาสูงกว่ายาบ้าหลายเท่าตัว [4] สารทั้ง 2 ชนิด ผสมในยาแก้หวัดที่ละลายน้ำได้ วัยรุ่นเอายาแก้หวัดดังกล่าวไปสกัดทำยาไอซ์บริสุทธิ์ง่ายมาก [5]



Figure 1. *Ephedra* plant [6]Figure 2. Reproductive branch
Ephedra chilensis C. Presl [7]

Pseudoephedrine มีสูตรโครงสร้างทางเคมีใกล้เคียงกับสารอะดรีนาลีน (Adrenaline) ซึ่งเป็นสารที่ร่างกายผลิตออกมาเวลาที่ตื่นเต้น ตกใจ หรือโกรธจัด สารอะดรีนาลีนออกฤทธิ์ทำให้หลอดเลือดหดตัวทำให้หัวใจสูบฉีดเลือดได้เร็ว และแรงขึ้น ความดันโลหิตสูงขึ้น หายใจเร็ว ม่านตาขยายกว้าง กล้ามเนื้อทุกส่วนตื่นตัว และมีประสาทสัมผัสที่ดียิ่งขึ้น ทำให้ร่างกายเตรียมพร้อมเผชิญกับสถานการณ์คับขัน เช่น เวลาไฟไหม้ สาร

อะดรีนาลีนทำให้คนมีพลังยกของหนักๆ ได้โดยไม่รู้ลึกลงถึงความหนัก หรือไม่เคຍยกของหนักขนาดนี้ได้มาก่อน สูตรโครงสร้างของซูโดอีเฟดรีนใกล้เคียงกับอะดรีนาลีน แต่ซูโดอีเฟดรีน มีข้อดี คือ การออกฤทธิ์ต่อการหดตัวของหลอดเลือดเฉพาะที่เยื่อจมูกมากกว่าหลอดเลือดที่ส่วนอื่น มีผลต่อระบบหัวใจและหลอดเลือดส่วนอื่นของร่างกายน้อยกว่า จึงนำซูโดอีเฟดรีนมาใช้ผสมยารักษาอาการคัดจมูก [8]

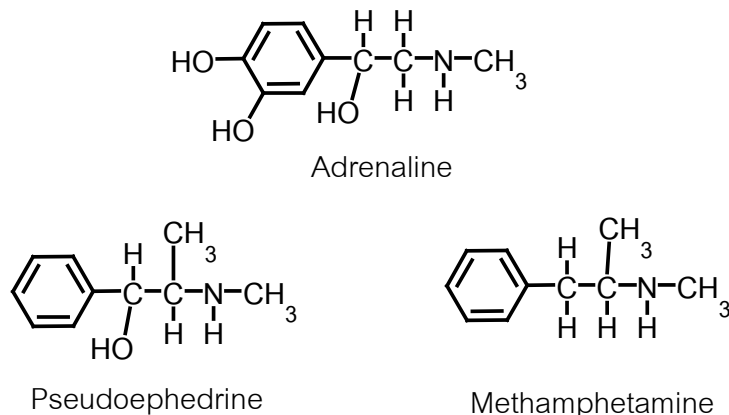
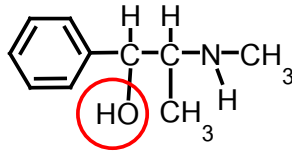


Figure 3. Chemical structure of Adrenaline, Pseudoephedrine and Methamphetamine [8]

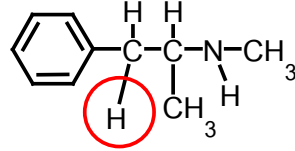


ความแตกต่างทางเคมีของซูโดอีเฟดรีน หรือ ยาแก้หวัด และแอมเฟตามีน หรือยาบ้า ส่งผลให้สูตร โครงสร้างซูโดอีเฟดรีน ใกล้เคียงกับเมทแอมเฟตามีน (Methamphetamine) หรือยาบ้า โดยมีโครงสร้างแตก

ต่างกันแค่ 1 ตำแหน่งที่กลุ่มไฮดรอกซี (Hydroxy: -OH group) จึงมีการลักลอบนำซูโดอีเฟดรีนไปเป็นสารตั้งต้น ในการผลิตยาบ้า



Pseudoephedrine

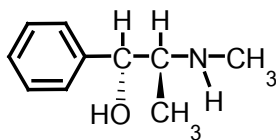


Methamphetamine

Figure 4. Chemical structures of Pseudoephedrine and Methamphetamine [9]

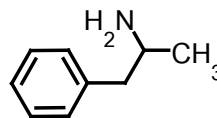
ความเหมือนและความแตกต่างทางเคมีของ ซูโดอีเฟดรีนยาแก้หวัด และแอมเฟตามีน (Amphetamine) ยาบ้า คือ ซูโดอีเฟดรีน เป็น Secondary amine เป็น ยาแก้หวัด แต่มีฤทธิ์เสพติด ยังหาได้จากร้านขายยาที่ ลักลอบขายเพราะเภสัชไม่สามารถ Stock ยานี้ได้แต่

โรงพยาบาลสามารถ Stock ได้ ส่วนแอมเฟตามีนเป็น Primary Amine เป็นสารเสพติด ไม่อนุญาตให้มีใน ครอบครอง แต่มีการใช้ในทางการแพทย์บ้าง ตัวนี้หายาก ทำให้ผู้ผลิตหันไปใช้ซูโดอีเฟดรีน (Pseudoephedrine) แทน [10]



Pseudoephedrine

Figure 5. Structure of Pseudoephedrine [10]



Amphetamine

Figure 6. structure of Amphetamine [10]

ทางการแพทย์ซูโดอีเฟดรีนเป็นยาลดอาการ คัดจมูก แก้หวัด ตำรับยาที่มีซูโดอีเฟดรีนแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ตำรับยาสูตรเดี่ยว จัดเป็นวัตถุออกฤทธิ์ ประเภท 2 ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 97 พ.ศ.2539 ที่ออกตามความใน พ.ร.บ.วัตถุที่ออกฤทธิ์ ต่อจิตและประสาท พ.ศ. 2518 ผู้ผลิตต้องได้รับมอบ หมายจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) เท่านั้น และจำหน่ายได้เฉพาะสถานพยาบาล ขณะนี้มี ผู้ผลิต 4 ราย เป็นตำรับยาเม็ดและยาน้ำรวม 9 ตำรับ

2. ตำรับยาสูตรผสม มีตัวยาคือผสมร่วมด้วย เช่น ยาลดน้ำมูก ยาแก้ไอ ยาขับเสมหะ มีทั้งรูปแบบ ยาเม็ด แคปซูลและยาน้ำ เดิมกระทรวงสาธารณสุข กำหนดให้เป็นยาอันตราย ที่ซื้อได้ในร้านขายยาทั่วไป แต่เมื่อพบว่ามี การนำไปเป็นสารตั้งต้นผลิตยาเสพติด กระทรวงสาธารณสุขจึงกำหนดให้ยาสูตรผสมที่มีซูโดอี เฟดรีนเป็นส่วนประกอบในรูปแบบยาเม็ด แคปซูลและ น้ำ ยกเว้นสูตรผสมที่มีพาราเซตามอลเป็นส่วนประกอบ เป็นยาควบคุมพิเศษ [11]

ยาแก้หวัดที่มีซูโดอีเฟดรีนมีทั้งคุณและโทษ ทำให้ถูกจับตามองเข้มข้นจนยกระดับเป็น “ยาควบคุมพิเศษ” กำหนดให้ ซูโดอีเฟดรีนทุกสูตรได้รับเป็น “วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตและประสาทประเภท 2” ซูโดอีเฟดรีนซื้อได้จากร้านขายยาที่ลักลอบขาย เกสซ์ไม่สามารถ Stock ยานี้ได้ แต่โรงพยาบาลสามารถ Stock ได้ [12] ในปี พ.ศ. 2555 มี 9 โรงพยาบาลของรัฐที่ตรวจพบการทุจริตการสั่งซื้อยาสูตรผสม Pseudoephedrine ซึ่งเป็นสารตั้งต้นในการผลิตยาเสพติดจำนวนมากผิดปกติ โรงพยาบาลหลายแห่งยาสูญหายจากการสั่งซื้อ [13]

ระหว่างปี พ.ศ. 2544 – 2553 พบว่ามูลค่าการผลิตและการสั่งยาเข้ามาในราชอาณาจักร สำหรับยาแผนปัจจุบันมีปริมาณเพิ่มขึ้นทุกปี (Table 1) [14] และระหว่างปี พ.ศ. 2549 – พ.ศ. 2554 พบว่าสถิติของผู้ป่วยในและผู้ป่วยนอกที่มารับบริการจากสถานบริการสาธารณสุขของกระทรวงสาธารณสุข มีความต้องการใช้ยามีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น (Table 2) [15] และคาดว่าจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในอนาคต

Table 1 Production values and prescription to the Kingdom. For modern medicine 2001-2010 [14]

YEAR	Production of modern medicine (Million Baht)			Import of modern medicine (Million Baht)		
	HUMAN	Animal	Total	HUMAN	ANIMAL	Total
2544	23,097,800	820,800	23,918,600	10,067,635	2,722,025	22,689,660
2545	24,144,561	542,228	24,686,790	19,687,944	2,901,674	22,589,618
2546	26,586,110	977,219	27,563,331	26,021,856	3,263,260	29,285,126
2547	31,727,847	331,983	32,059,830	30,745,545	3,101,590	33,847,135
2548	39,704,391	1,426,990	41,131,381	33,209,330	3,357,480	36,566,810
2549	30,910,313	1,831,212	32,741,525	45,001,551	3,561,195	48,562,746
2550	41,732,400	1,475,810	43,208,210	50,000,100	5,207,140	55,207,240
2551	35,122,951	1,517,800	36,640,751	44,749,100	5,100,800	49,849,900
2552	37,206,391	2,182,000	39,388,391	60,047,230	4,134,000	64,181,230
2553	46,825,750	1,907,070	48,732,820	99,680,240	7,764,010	107,444,250

Table 2 Number of inpatient and outpatient service at the health facilities of the Ministry of Public Health of the year 2008 - 2011 [15]

YEAR	2008	2007	2006	2005	2004	2003
Inpatient (Person)	8,032,741	8,011,838	9,497,003	10,307,684	11,225,295	12,078,006
Outpatient (Person)	116,422,898	130,741,335	140,018,455	152,426,845	133,635,954	172,416,262
Total (Person)	124,455,639	138,753,173	149,515,458	162,734,529	144,861,249	184,494,268



ข้อมูลการนำเข้ายาโดยกองควบคุมวัตถุเสพติด ในปี พ.ศ. 2555 พบว่ามีสถิติการนำเข้า Pseudoephedrine HCl ถึง 8,176.80 กิโลกรัม[16] เนื่องจาก Pseudoephedrine มีคุณลักษณะเหมาะสมในการเป็นสารตั้งต้นของยาเสพติด และข้อมูลจากกองบัญชาการตำรวจปราบปรามยาเสพติด ได้ระบุว่าสารตั้งต้นที่สำคัญคือยาในกลุ่ม Ephedrine โดยเฉพาะยาแก้หวัดที่มีส่วนผสมของ Pseudoephedrine นั้นใช้เป็นสารตั้งต้นของยาไอซ์ และยาบ้า ซึ่งอยู่ในกลุ่ม

Amphetamines โดยเฉพาะ Methamphetamine หากนำยาแก้หวัดที่มีซูโดอีเฟดรีน 60 มิลลิกรัมต่อเม็ด มา 1,000,000 เม็ด จะผลิตยาไอซ์ หรือหัวเชื้อยาบ้าได้ถึง 45 กิโลกรัม ซึ่งนำไปผลิตยาบ้าได้ 1,980,000 เม็ด เป็นวิธีผลิตที่ใช้ต้นทุนถูกกว่าในอดีต ส่งผลให้มีการลักลอบนำเข้ายาแก้หวัดจาก จีน อินเดีย มาเลเซีย สิงคโปร์ เกาหลีใต้ รวมทั้งประเทศไทยมากขึ้น [17]



Figure 7. Ratio in the cold medicine to produce drugs. [17]

ปัญหาสารเสพติดจากยารักษาโรคปัจจุบันเป็นปัญหาที่มีความรุนแรงที่ควรได้รับความสนใจและเฝ้าระวัง สารเสพติดกลุ่มยารักษาโรคแบ่งเป็น ยาแก้ไอ ยาแก้ปวด ยาแก้ไอ ยาแก้ปวดประสาทและยานอนหลับ และยาอื่นๆ เช่น ยากระตุ้นประสาท ยาลดความอ้วน ซึ่งยารักษาโรคนี้จำเป็นสำหรับทางการแพทย์ การควบคุมการแพร่กระจายทำได้ยากกว่าสารเสพติดชนิดอื่น ยาเหล่านี้เป็นยาเสริมฤทธิ์หรือยาทดแทน เป็นยาที่ใช้เพื่อความบันเทิงทางเพศและเชิงอาชญากรรม ทำให้ควบคุมยาก อีกทั้งพบว่าข้อมูล ข้อเสนอแนะที่มีอยู่ยังไม่สมบูรณ์ ไม่แม่นยำ และไวพจนจะเฝ้าระวังสถานการณ์ และผู้คนส่วนใหญ่มองข้ามอันตรายของสารเสพติดประเภทนี้เพราะเห็นว่าเป็นยารักษาโรค การจัดการปัญหาที่เกี่ยวกับสารเสพติดกลุ่มยารักษาโรคนี้ ควรให้ความสนใจกับสถานการณ์ใน

ระดับเดียวกันกับสารเสพติดอื่น และควรพัฒนาระบบข้อมูลให้ถูกต้องแม่นยำเพียงพอ [18]

สหรัฐอเมริกา มีระบบฐานข้อมูลที่เรียกว่า SMART (Statewide Maryland Automated Record Tracking) คือ ระบบฐานข้อมูลการจัดการระบบคดีทางอาชญากรรม เป็นการรวบรวมข้อมูลสารเสพติดจากส่วนกลาง มีการเก็บข้อมูลของผู้ใช้สารเสพติดเป็นความลับ จำกัดการเข้าถึงข้อมูล มีการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพข้อมูลโดยติดตามข้อมูลเปรียบเทียบกับองค์กรต่างๆ มีการแบ่งปันข้อมูลระหว่างองค์กร ลดจำนวนความผิดพลาดในการเข้าถึงข้อมูล จัดทำรายงานที่เป็นมาตรฐาน มีการใช้เทคโนโลยีช่วยประเมินให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ข้อมูลที่ได้จะมีการตรวจสอบเพื่อให้เป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ โดยตรวจสอบทั้งข้อมูลอาชญากรรม ข้อมูลการบำบัด การใช้ยา การบำบัด

การตรวจสอบการใช้ยา และความถี่การเข้าบำบัดหรือการใช้ยา ต้องออกแบบให้ง่ายต่อการนำไปปรับใช้ การใช้ข้อมูล ข้อเสนอแนะ การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาช่วยในการทำงานของสหรัฐอเมริกา นั้น เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากหลายองค์กร มีการแลกเปลี่ยน แบ่งปันข้อมูล ทำให้เกิดการดำเนินงานระหว่างองค์กรทั้งภาครัฐและเอกชนเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลที่ได้นำไปใช้ประโยชน์สูงสุด[19]

สารเสพติดเพื่อความบันเทิงในออสเตรเลีย มีหลายชนิด เช่น แอลกอฮอล์ แอมเฟตามีน หรือยาบ้า ยาอี ยาเค GHB LSD เป็นต้น มีแนวโน้มการใช้เพิ่มขึ้น ในอนาคตอาจเป็นที่นิยมแทนสารเสพติดที่นิยมกันอยู่ในปัจจุบันก็ได้ จึงจำเป็นต้องป้องกัน และควบคุมข้อมูล ข้อเสนอแนะในออสเตรเลียส่วนใหญ่เป็นการสำรวจจากครัวเรือน โรงเรียน สถานศึกษา สถานบำบัด และโรงพยาบาล เป็นการจัดทำแบบสอบถาม เก็บข้อมูล และติดตามแนวโน้มของข้อมูล การดำเนินการเป็นการร่วมมือกันระหว่างองค์กรเพื่อให้ได้ข้อมูลที่นำไปพัฒนาข้อมูลต่อ รวมทั้งเกิดประโยชน์ในการแก้ไข ป้องกันปัญหาสารเสพติด จึงควรมีระบบสารสนเทศที่นำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยหาข้อมูล [20]

ระบบ DAINAP หรือเป็นระบบป้องกันข้อมูล ช่วยให้ผู้ใช้ข้อมูลที่ต้องการ และมีคุณภาพและเรียกดูข้อมูลเดิมได้ ระบบดังกล่าวช่วยให้ทราบข้อมูล แลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้ง่าย และร่วมมือกันในการหาแนวทางป้องกันการแพร่ระบาดของสารเสพติด การสร้างระบบเครือข่ายข้อมูลระดับภูมิภาคทำให้ผู้ใช้ข้อมูลมีโอกาสใช้ข้อมูลเพื่อพัฒนาในส่วนอื่น ในอนาคต นอกจากนี้ ยังมีแผนพัฒนาข้อมูลในระดับที่ใหญ่ขึ้น ซึ่งถ้าหากข้อมูลในระดับภูมิภาคดีขึ้น ก็ส่งผลให้ข้อมูลที่ได้เป็นประโยชน์ในการพัฒนา แม้ว่าข้อมูลที่มีอยู่ในขณะนี้ยังไม่สมบูรณ์นัก แต่ในอนาคตจะได้ดำเนินการให้ระบบข้อมูลมีการใช้งานได้ง่ายขึ้น เพื่อให้องค์กรอื่น ที่สนใจนำไปปรับใช้ได้ และข้อมูลที่สำรวจก็จะมีคุณภาพ ถูกต้อง แม่นยำ เชื่อถือได้มากยิ่งขึ้นต่อไป [21]

ระบบสารสนเทศคลังยา

การพัฒนาสารสนเทศคลังยา เพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะคลังยา การจัดหากระบวนการทำงานในการจัดซื้อยา จัดเก็บยา และเบิกจ่ายยา การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และนวัตกรรม ที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้เป็นเครื่องมือในการจัดเก็บข้อมูล ทำให้การทำงานมีความสะดวก รวดเร็ว มีความถูกต้อง และแม่นยำ ออกรายงานสำหรับผู้บริหารและหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง นำรายงานไปใช้วิเคราะห์และตรวจสอบ ปริมาณการเบิกจ่ายยา การจัดซื้อยา และยอดยาคงเหลือในคลังยาได้ ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบ โดยใช้วิธีการพัฒนาระบบแบบรูปแบบวงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) มี 5 ขั้นตอน คือ การวางแผน (Planning) การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การนำไปใช้ (Implementation) และการบำรุงรักษา (Maintenance) [22]

การวางแผน (Planning)

การดำเนินงานเริ่มจากการสำรวจความต้องการ (Requirement) รวบรวมข้อมูล กำหนดขอบเขตของระบบและจัดทำแผนการดำเนินงาน นำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน (Analysis & Design) ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศคลังยา เสร็จแล้วทำการเขียนโปรแกรม (Coding) พัฒนาระบบตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้ แล้วทำการ ทดสอบ (Testing) และแก้ไขระบบให้ใช้งานได้ถูกต้อง และตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศคลังยา ติดตั้ง (Implement) จัดอบรมให้แก่ผู้ใช้งานระบบ รวมถึงการจัดทำคู่มือในการใช้งานระบบ และขั้นตอนสุดท้ายให้คำปรึกษา (Maintenance) และแก้ไขปัญหาที่เกิดจากการใช้งานระบบสารสนเทศคลังยา (Table 3)



Table 3 Gantt chart

Periodic Task	Start	Finish	Duration	2013												2014											
				Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1. Get Requirement	1/10/2013	1/14/2013	4 Weeks	■																							
2. Analysis & Design	1/16/2013	2/14/2013	6 Weeks	■	■																						
3. Coding	2/16/2013	3/14/2013	8 Weeks			■	■	■	■																		
4. Testing	3/16/2013	4/14/2013	10 Weeks				■	■	■	■	■	■	■														
5. Implementation	4/16/2013	5/14/2013	2 Weeks							■	■																
6. Maintenance	5/16/2013	1/14/2014	1 Year							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				

Note: (Parallel with D-1 Start and Finish might be overlapped)

การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)

จากข้อมูลความต้องการของผู้ใช้ระบบ นำมาวิเคราะห์ ออกแบบระบบ โดยการนำเสนอผ่าน Entity Relationship Diagram (Figure 8)

ความสัมพันธ์ Entity ของระบบสารสนเทศ คลังยาเบื้องต้นประกอบด้วยข้อมูล คือ Medicine เป็น Entity เก็บข้อมูลยา ได้แก่ ชื่อยา จำนวน ประเภทยา วันที่ยาหมดอายุ จำนวนยาในสต็อก Minimum Stock เป็นต้น

ReceiveOrder เป็น Entity เก็บข้อมูลการรับยา ได้แก่ วันที่รับ ผู้รับ ราคายาที่รับ รายการยา เป็นต้น ReceiveOrderDetail เป็น Entity เก็บรายละเอียดข้อมูลการรับยา ได้แก่ รายการยา ราคา จำนวน เป็นต้น PurchaseOrder เป็น Entity เก็บข้อมูลการจัดซื้อยา ได้แก่ วันที่จัดซื้อ ผู้จัดซื้อ เป็นต้น PurchaseOrderDetail เป็น Entity ที่เก็บข้อมูลรายละเอียดการจัดซื้อยา ได้แก่ รายการยาที่

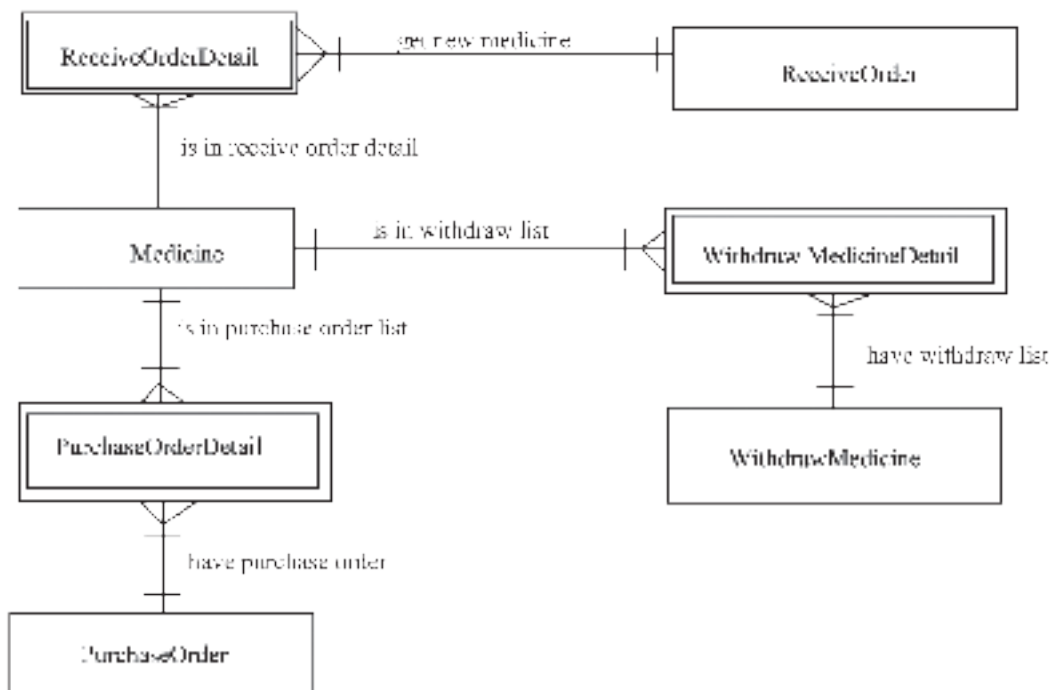


Figure 8. Entity Relationship Diagram

จัดซื้อ จำนวนยาที่จัดซื้อ เป็นต้น WithdrawMedicine เป็น Entity เก็บข้อมูลการเบิกจ่ายยา ได้แก่ วันที่เบิกจ่ายยา รายการยาที่เบิกจ่าย และจำนวนยาที่เบิก เป็นต้น และ WithdrawMedicineDetail เป็น Entity เก็บข้อมูลรายละเอียดการเบิกจ่ายยา ได้แก่ รายการยาที่เบิกจ่าย จำนวนยาที่เบิกจ่าย เป็นต้น

การออกแบบ (Design)

เมื่อวิเคราะห์ความต้องการแล้ว (Figure 8) ก็เป็นขั้นตอนการออกแบบระบบและเขียนโปรแกรม โดยพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษา C#.Net และใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล Oracle สำหรับเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้ใช้ (User) ใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบงานร่วมกัน โดยที่จะไม่เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และยิ่งหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลด้วย อีกทั้งข้อมูลในระบบก็จะต้องเชื่อถือได้ และเป็นมาตรฐานเดียวกัน มีการกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลขึ้น [23] การออกแบบหน้าจอร์บบให้ใช้งานด้วย Web Application (Figure 9-11) ซึ่งเป็นเพียงบางส่วนของระบบ

การติดตั้งเพื่อนำไปใช้งาน (Implementation)

การติดตั้งเพื่อนำไปใช้งานเป็นขั้นตอนหลังการพัฒนาระบบ (Coding) และได้ผ่านการตรวจสอบการใช้งานแล้ว (Testing) โดยนำไปติดตั้งให้กับผู้ใช้งาน จัดหาอุปกรณ์ด้านสารสนเทศที่เพียงพอ และเหมาะสมโดยใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต (Internet Technology) สำหรับเชื่อมโยงเครือข่ายด้วยมาตรฐานโพรโตคอล TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ให้แต่ละแผนกเชื่อมต่อการทำงานเป็นระบบเครือข่าย (Network System) ใช้งานเพิ่มข้อมูลหรือซอฟต์แวร์ แบ่งปันการใช้ทรัพยากร (Resource) การติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูล ส่งข้อมูลที่หลากหลายระหว่างกันได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และรวดเร็ว ปัจจุบันมีเครื่องมือที่ใช้งานสะดวกและต้นทุนในการติดตั้งและดูแลไม่สูงมากนัก [24] ใช้งานในลักษณะ Web Application ผ่านระบบเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส ในการนำเสนอข้อมูล และจัดเก็บข้อมูล การแจ้งเตือนอัตโนมัติด้วย E-Mail ในกรณีที่ยาใกล้หมดจากคลังยาและใกล้หมดอายุ ทำให้ผู้ใช้เข้าใช้งานได้ง่ายยิ่งขึ้น ทำให้มีความสะดวก รวดเร็ว ตรวจสอบ



Figure 9. Pharmaceutical Information System Homepage.

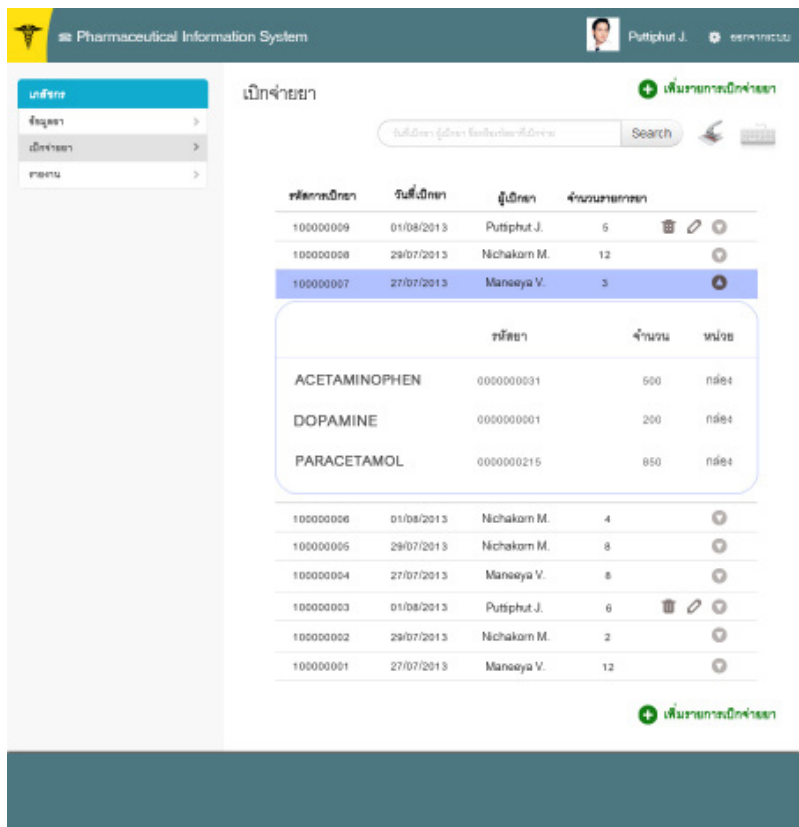


Figure 10. Reports Withdraw Medicine.

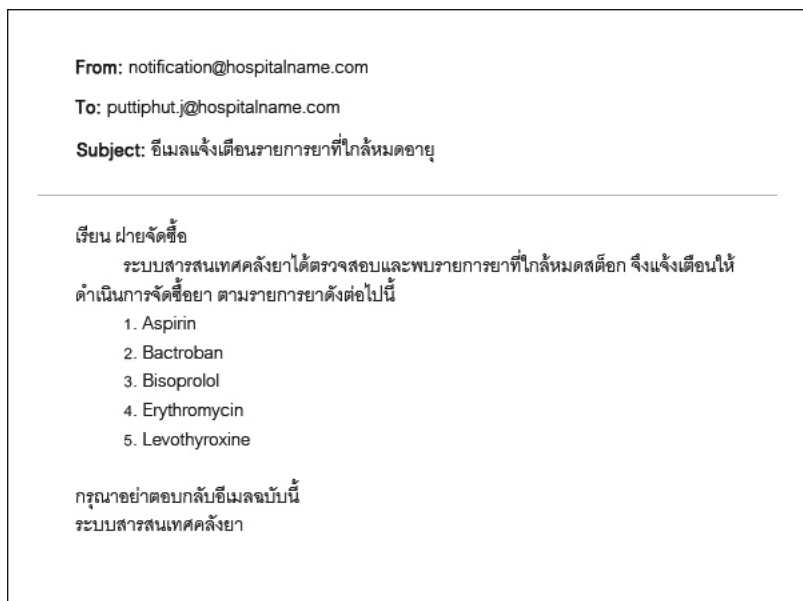


Figure 11. E-mail Notify to Medications Out of Stock

ข้อมูลได้ตลอดเวลาและทุกที่ที่มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแนวทางช่วยป้องกันการเกิดปัญหาการทุจริตในการจัดซื้อและเบิกจ่ายยาได้อีกด้วย และนอกจากนี้ยังเป็นการป้องกันการการนำสารตั้งต้นยาเสพติดเข้าสู่กระบวนการผลิตของผู้ที่เข้าไปในทางที่ผิดอีกด้วย

การบำรุงรักษา (Maintenance)

มีการฝึกอบรมแนะนำการใช้งานระบบให้แก่เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานจริง เพื่อให้เจ้าหน้าที่มีความรู้ ความเข้าใจในตัวระบบ และสามารถใช้งานระบบสารสนเทศคลังยาได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมพบ เมื่อทดสอบการใช้งานในระบบจริง

ผลการดำเนินงาน

ระบบสารสนเทศคลังยาสำหรับโรงพยาบาลนั้น ทำในลักษณะ Web Application ช่วยให้การดำเนินงานเร็วขึ้น ข้อมูลไม่ซ้ำซ้อน เนื่องจากข้อมูลอยู่ในแหล่งเดียวกัน การใช้ระบบ Barcode เข้ามาช่วยในการเบิกจ่ายยา ทำให้เกิดความแม่นยำในการรับเข้าและเบิกจ่ายยาที่มีในคลังยา การใช้ระบบ E-mail แจ้งเตือนยาใกล้หมดจากคลังยาและยาที่ใกล้หมดอายุ เกล็ดชกร และผู้เกี่ยวข้องในการจัดซื้อยานั้นสะดวกขึ้น การสั่งซื้อยาทำได้ทันเวลาต่อการให้บริการผู้ป่วย และการแสดงรายงานข้อมูลยาผ่าน Web Application ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดเวลาในทุกที่ที่มีระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Table 4 1-day training course for involved.

1-day training courses for involved.	
Courses	Times (hr.)
Detail of the initial system.	1.0
The system and system using.	3.0
Troubleshooting.	1.0
Maintenance and Backup	1.0

บทสรุป

จากปัญหาของระบบจัดซื้อเบิกจ่ายยาของโรงพยาบาลที่มีการจัดเก็บข้อมูลส่วนใหญ่ในรูปแบบกระดาษหรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่กระจัดกระจายในแต่ละหน่วยงาน ทำให้การตรวจสอบข้อมูลการจัดซื้อเบิกจ่ายยาเป็นไปได้ยาก และก่อให้เกิดการทุจริตในการจัดซื้อเบิกจ่ายยาได้ จึงทำให้เกิดแนวคิดในการวิเคราะห์และปรับปรุงระบบโดยนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการทำงาน ทำให้ระบบการจัดซื้อเบิกจ่ายยาสำหรับโรงพยาบาลตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดเวลาผ่านทางเว็บแอปพลิเคชัน

และทำให้การสั่งซื้อยาเพียงพอต่อการบริการผู้ป่วยรวดเร็วขึ้นด้วยระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แจ้งเตือนอัตโนมัติ

ข้อเสนอแนะการพัฒนาาระบบสารสนเทศคลังยาโรงพยาบาล หากมีการนำไปพัฒนาปรับปรุง โดยการให้ระบบเชื่อมโยงข้อมูลการจัดซื้อยากับผู้จัดจำหน่ายโดยตรง ช่วยให้ระบบสั่งซื้อยาไปยังผู้จำหน่ายได้อัตโนมัติ และถ้ามีการพัฒนาปรับปรุงให้ทุกโรงพยาบาลมีระบบสารสนเทศคลังยาที่เชื่อมโยงข้อมูลยาเป็นเครือข่ายได้ จะช่วยให้การตรวจสอบข้อมูลการจัดซื้อเบิกจ่ายยาเป็นไปได้



ได้อย่างโปร่งใส รวดเร็ว ถูกต้อง ซึ่งจะช่วยลดปัญหา การทุจริตในการจัดซื้อเบิกจ่ายยาของโรงพยาบาลใน ประเทศไทยได้ นอกจากนี้ยังเป็นการป้องกันการการนำ สารตั้งต้นยาเสพติดเข้าสู่กระบวนการผลิตของผู้ที่ใช้ยา ไปในทางที่ผิดอีกด้วย และจะมีอำนาจในการต่อรองเรื่อง ราคายากับผู้ผลิตมากยิ่งขึ้นด้วย

เอกสารอ้างอิง

1. กลุ่มวิจัยและพัฒนา: กองควบคุมวัตถุเสพติด สำนักงาน คณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข. *วัตถุเสพติด* [Online] Available: <http://www.fda.moph.go.th/fda-net/html/product/addict/narcotics2/Ephedrine.html> 2546.
2. Leung A.Y., Cosp A., Rock G.. 1997. Use and Acceptance of Herbs in Consumer Products (Part 1). *Drug & Cosmetic Industry*. 160(2): 40-47.
3. วรวิทย์ เจริญศิริ. 2550. *รู้จักกับเอเฟดรีน Ephedrine*. ศูนย์ข้อมูลสุขภาพกรุงเทพ. กรุงเทพฯ : Bangkok-Hospital.
4. พงษ์เพ็ชร คงพวง. 2555. “ซูโด-ไอซ์-แคร์ก” : Medtech today. [Online] Available: <http://www.medtechtoday.org/index.php/en/mt-knowledge/251-2012-04-12-02-32-47>. 2555.
5. วีรชัย พุทธวงศ์. ต้นกำเนิดอีเฟดรีน (Ephedrine) ซูโดอีเฟดรีน (Pseudoephedrine) ยาไอซ์ ความสัมพันธ์กับแอมเฟตามีน (Amphetamine) ยาบ้า. [Online] Available: <http://www.gotoknow.org/posts/484346>. 2555.
6. Ephedrine. [Online] Available: <http://ipper.diff.org/app/items/info/5770>. 2013.
7. Daniel Mosquin. 2007. *Ephedra chilensis*. UBC Botanical Garden and Centre for Plant Research.
8. Eccles R. Substitution of phenylephrine for pseudoephedrine as a nasal decongestant. An illogical way to control methamphetamine abuse. *Br J Clin Pharmacol* 2007; 63(1): 10-14.
9. มนูญญา เนินทราย. *คัดจมูก...จะใช้ยาอะไรในวันที่ไม่มี “ซูโด”*: ศูนย์วิจัยสุขภาพกรุงเทพ เครือโรงพยาบาลกรุงเทพ. [Online] Available: <http://www.bangkokhealth.com/index.php/health/health-general/drug/2157-คัดจมูก-จะใช้ยาอะไรในวันที่ไม่มี-ซูโด>. html. 2555.
10. วีรชัย พุทธวงศ์. ความแตกต่างทางเคมีของซูโดอีเฟดรีน (Pseudoephedrine) ยาแก้หวัด และแอมเฟตามีน (Amphetamine) ยาบ้า. [Online] Available: <http://www.gotoknow.org/posts/481027>. 2555.
11. พวงชมพู ประเสริฐ. “เหตุไหน!! ‘ซูโดอีเฟดรีน’ ถึงเป็นสารตั้งต้นยาเสพติด”. คม ชัด ลึก. [Online] Available: <http://www.komchadluek.net/detail/เหตุไหน!!ซูโดอีเฟดรีนถึงเป็นสารตั้งต้นยาเสพติด.html> 2555.
12. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข 2555. “ระบุชื่อและจัดแบ่งประเภทวัตถุออกฤทธิ์ (เพิ่มเติม)”. [Online] Available : <http://narcotic.fda.moph.go.th/welcome/wp-content/uploads/2012/01/pseudo-type21.pdf>. หน้า 64, 2555.
13. ASTVผู้จัดการออนไลน์. 2555. *คุณภาพชีวิต: สธ.ฟันเฮียวทุจริตยาซูโดฯ 14 ราย สั่งปฏิบัติราชการชั่วคราวที่สำนึกปลัด* [Online] Available : <http://www.manager.co.th/QOL/ViewNews.aspx?NewsID=9550000114880>. 2556.
14. สำนักงานยา. 2553. *สถิติอื่นๆ : มูลค่าการผลิตและการนำส่งยาเข้ามาในราชอาณาจักร สำหรับยาแผนปัจจุบัน ตั้งแต่ ปี 2530-2554*. [Online]. Available: http://drug.fda.moph.go.th/zone__search/les/sea001__001.asp. 2556.



15. ประทีป อัครภูมิ. 2553. *กลุ่มภารกิจด้านข้อมูลข่าวสารสุขภาพ*. [Online] Available: <http://bps.ops.moph.go.th/ill/ill.html> 2556.
16. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข. 2556. *รายงานประจำปี 2555 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา*. pp. 98.
17. ศูนย์อำนวยการพลังแผ่นดินเอาชนะยาเสพติดแห่งชาติ (ศพส.). 2554. *สถานการณ์ปัญหาเสพติดและแนวโน้มของปัญหาประกอบการพัฒนายุทธศาสตร์การป้องกันและแก้ไขปัญหาเสพติด ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559)*. pp. 8, กรุงเทพมหานคร.
18. สาวิตรี อึ้งนางค์กรชัย. 2006. *ยาแก้ไขและยาก่อมประสาท*. ข้อมูล ข้อเสนอเทศยาที่ใช้ทางการแพทย์ในประเทศไทย. คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
19. S. Stephan. 2006. “*Data System for Drug Treatment and Criminal Justice in Maryland*” HATS: Automate Tracking System. Center for Applied Policy Studies, Bureau of Government Research, University of Maryland.
20. Robert Ali. 2006. *South Australian Illicit Drug Reporting System*. WHO Collaborating Center, Adelaide. Discipline of Pharmacology School of Medical Sciences University of Adelaide.
21. Jeremy Douglas. 2006. *Developing a Drug Information System: the Improving ATS Data and Information Systems project*. Regional Project Coordinator, UN Ofce on Drugs and Crime (UNODC).
22. Jeffrey A. Hoffer; Joey F. George and Joseph S. Valacich. 2011. *Modern Systems Analysis and Design*. New Jersey: Pearson.
23. Jaruwan Y. 2001. *ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล. IT05*. มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม: กรุงเทพฯ.
24. จตุชัย แพงจันทร์ และอนุชิต วุฒิพรพงษ์. 2551. *เจาะระบบ Network*. นนทบุรี: โอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด.

