

การทดสอบความไวและความจำเพาะของวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี
ในการตรวจกรองสารสังเคราะห์สเตรอยด์จากยาชุดและยาลูกกลอน
ของผู้ป่วยที่สงสัยภาวะต่อมหมวกไตบกพร่อง



นางสาว สุมิตรา เจริญhirัณญ์ยงยศ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาอายุรศาสตร์ ภาควิชาอายุรศาสตร์

คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF THIN LAYER CHROMATOGRAPHY FOR
DETECTION CORTICOSTEROIDS CONTENT IN SYNTHETIC STEROID
TABLETS AND THAI HERBAL PILLS THAT TAKEN BY THE PATIENT
WHO SUSPECTED ADRENAL INSUFFICIENCY

Miss Sumittra Charoenhirunyingyos

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Medicine

Department of Medicine

Faculty of Medicine

Chulalongkorn University

Academic year 2006

Copyright of Chulalongkorn University

สมิตรา เจริญศิริวิทยิงยศ : การทดสอบความไวและความจำเพาะของวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟีในการตรวจกรองสารสังเคราะห์สเตียรอยด์จากยาชุดและยาลูกกลอนของผู้ป่วยที่สงสัยภาวะต่อมหมวกไตบกพร่อง (SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF THIN LAYER CHROMATOGRAPHY FOR DETECTION CORTICOSTEROIDS CONTENT IN SYNTHETIC STEROID TABLETS AND THAI HERBAL PILLS THAT TAKEN BY THE PATIENT WHO SUSPECTED ADRENAL INSUFFICIENCY) อ. ที่ปรึกษา : รศ. นพ. สมพงษ์ สุวรรณวลัยกร ; อ. ที่ปรึกษาร่วม : รศ. ภญ. สุพิชา วิทยาลัยปัญญา. 184 หน้า.

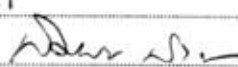

ความสำคัญและที่มาของการวิจัย : ปัจจุบันการใช้สารสเตียรอยด์ในทางที่ผิดยังคงเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญปัญหาหนึ่งของประเทศไทย แม้ว่าสำนักงานอาหารและยา (อย.) ได้กำหนดให้สารสเตียรอยด์เป็นสารควบคุม แต่จากการศึกษาสำรวจในหลายพื้นที่ของประเทศไทย พบว่ามีการปนเปื้อนของสารดังกล่าวในยาสมุนไพร ยาลูกกลอน ยาชุด ยาบำรุงและอาหารเสริมต่าง ๆ อาจทำให้มีการกดการทำงานของต่อมใต้สมอง-ไฮโปธาลามัสหรือเกิดภาวะต่อมหมวกไตบกพร่องได้ ดังนั้นการศึกษานี้จะใช้วิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี ตรวจหาสารสเตียรอยด์จากยาชุด/ ยาลูกกลอน ในผู้ป่วยที่สงสัยภาวะต่อมหมวกไตบกพร่องจากยาที่ผู้ป่วยกิน

วัตถุประสงค์ในการวิจัย : เพื่อทดสอบความไวและความจำเพาะของวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี โดยใช้วิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟีเป็นวิธีมาตรฐาน ในการตรวจกรองสารสังเคราะห์สเตียรอยด์จากยาชุดและยาลูกกลอน

วิธีการทำวิจัย : ทำการศึกษาโดยการรวบรวมยาจำนวน 30 ตัวอย่าง จากผู้ป่วย 28 ราย ที่เข้ารับการรักษา ณ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 โดยผู้ป่วยมีอาการเข้าได้กับหรือสงสัยภาวะต่อมหมวกไตบกพร่อง และระดับคอร์ติซอลในซีรัมของผู้ป่วยตอน 8.00 น. น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร หรือระดับคอร์ติซอลขณะอยู่ในภาวะซ็อก น้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร

ผลการวิจัย : พบว่าวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี มีค่าความไวเท่ากับร้อยละ 62.5 ความจำเพาะเท่ากับร้อยละ 83.3 ค่าโอกาสการพบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลบวก เท่ากับร้อยละ 93.8 ค่าโอกาสไม่พบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลลบ เท่ากับร้อยละ 35.7 และค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 66.7 นอกจากนี้ พบว่าการตรวจด้วยสองวิธีดังกล่าวมีความสัมพันธ์สอดคล้องกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการวัดปริมาณเพร็ดนิโซโลน (ICC = 0.9, 95% confidence interval 0.75-0.95; $p < 0.0001$) และการวัดปริมาณเด็กซาเมทาโซน (ICC = 0.54, 95% confidence interval 0.04-0.78; $p = 0.02$) ตามลำดับ

สรุปผลการวิจัย : วิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี สามารถนำมาใช้ตรวจหาสารสเตียรอยด์ในยาชุดและยาสมุนไพรแปรรูป เนื่องจาก ทำได้ง่าย รวดเร็ว ราคาถูก โดยมีค่าความไวร้อยละ 62.5 ค่าความจำเพาะร้อยละ 83.3 และมีค่าโอกาสการพบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลบวกสูงถึงร้อยละ 93.2 จึงแนะนำให้ใช้ในโรงพยาบาลชุมชนทั่วไป กรณีมีผู้ป่วยที่สงสัยภาวะต่อมหมวกไตบกพร่องจากการได้รับสารสเตียรอยด์ นอกจากนี่วิธีดังกล่าวมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการวัดปริมาณสารเพร็ดนิโซโลนและสารเด็กซาเมทาโซน

ภาควิชา	อายุรศาสตร์	ลายมือชื่อนิสิต	สมิตรา
สาขาวิชา	อายุรศาสตร์	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา	
ปีการศึกษา	2549	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	

4874811730 : MAJOR MEDICINE (ENDOCRINOLOGY AND METABOLISM)

KEYWORDS : STEROID ABUSED/ HERBAL PILL/ ADRENAL INSUFFICIENCY/ TLC/ HPLC

SUMITTRA CHAROENHIRUNYINGYOS : SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF THIN LAYER CHROMATOGRAPHY FOR DETECTION CORTICOSTEROIDS CONTENT IN SYNTHETIC STEROID TABLETS AND THAI HERBAL PILLS THAT TAKEN BY THE PATIENT WHO SUSPECTED ADRENAL INSUFFICIENCY. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. SOMPONGSE SUWANWALAI KORN, M.D., THESIS COADVISOR : ASSO. PROF. SUPEECHA WITTAYALERTPANYA, P.M. 184 pp.

Background: Steroid abuse is currently one of the most common public health problems in this country. Whereas Food and Drug Administration (FDA), Thailand, endeavored to act for controlling these substances, the several survey studies were still discovered these ingredients not only in conventional herbal recipes, ya-chood, and supplement nutrients so that it is easy to accidentally obtain corticosteroids and sequential cause HPA axis suppression or adrenal insufficiency. This study was introduced TLC for screening synthetic steroids in any drugs from the patient who suspected adrenal insufficiency.

Objective: To evaluate sensitivity of TLC for detecting contaminated synthetic corticosteroids in tablets or herbal pills. High performance liquid chromatography (HPLC) technique serves as a gold standard.

Material and Methods: A diagnostic study was preceded between June 2005 and July 2006 at Department of Medicine Chulalongkorn Hospital by investigating 30 samples from our patients suspected of having adrenal insufficiency and serum morning cortisol level was less than 10 µg% or serum cortisol during shock was up to 15 µg%.

Results: A total of 30 drug samples were from 28 patients. TLC had sensitivity, specificity, PPV, NPV and accuracy 62.5%, 83.3%, 93.8, 35.7% and 66.7% for detecting synthetic steroids in all of 30 samples. The test of reliability between TLC and HPLC for detection of prednisolone and dexamethasone by intraclass correlation coefficients (ICC) were 0.9 (95% CI 0.79-0.95; p < 0.0001) and 0.54 (95% CI 0.04-0.78; p = 0.02), respectively.

Conclusion: TLC could be a useful method for preliminary screening synthetic steroids in tablets or herbal pills because of simple technique, easy access, and low cost. TLC had sensitivity 62.5%, specificity 83.3%, and PPV 92.3 % that was non inferiority to HPLC. So that, we provided to use this method for the patients who suspected of having adrenal insufficiency from exogenous drug abused in the community of Thailand. Moreover, TLC and HPLC had a significant correlation for measurement of prednisolone and dexamethasone.

Department Medicine
Field of study Medicine
Academic year 2006

Student's signature Sumittra
Advisor's signature [Signature]
Co-Advisor signature [Signature]

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ รองศาสตราจารย์นายแพทย์ สมพงษ์ สุวรรณวลัยกร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์เภสัชกรหญิง สุพีชา วิทยเลิศปัญญา ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการวิจัยด้วยดีมาตลอด

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่และพยาบาลแผนกผู้ป่วยนอกโรคเบาหวาน โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ที่ช่วยเหลือในงานวิจัยในครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณปิยะภัทร พงศ์นรินทร์ นักวิทยาศาสตร์ระดับ 7 คุณณฤมิต ผดุงพรรค พนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ คุณพิพัฒน์ เพชรเรืองรอง พนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ คุณอภิชาติ ก้องเสียง พนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ และคุณวัลภา อนันตา พนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ที่ให้ความร่วมมือในการตรวจสอบสารสเตียรอยด์ในยาชุดและยาลูกกลอน โดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิด โครมาโทกราฟี (HPLC)

ขอขอบคุณ คุณวสันต์ ปัญญาแสง ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการใช้สถิติในการคำนวณขนาดตัวอย่างและการวิเคราะห์ข้อมูลแก่ผู้วิจัยในเรื่องนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณอาภาภรณ์ การินทร์ ที่ช่วยดำเนินการซื้อสารมาตรฐานเพรดนิโซโลนและเด็กซาเมทาโซนที่ใช้ในงานวิจัย

ขอขอบคุณ เพื่อนแพทย์ทุกท่านที่ได้กรุณาส่งและคัดเลือกผู้ป่วยมาเข้าการศึกษานี้ และขอขอบคุณผู้ป่วยทุกท่านที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในงานวิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอขอบคุณ กองทุนวิจัยต่อมไร้ท่อและเมตาบอลิซึม ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ที่ให้ทุนวิจัยสนับสนุนการวิจัย

ผู้เขียนได้รับกำลังใจจากบุพการี พี่น้อง และนายแพทย์วีรยุทธ นันทรุ่งโรจน์ ทำให้สามารถทำงานวิจัยครั้งนี้สำเร็จ ลุล่วง ไปด้วยดี โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยฉบับนี้ จักเป็นประโยชน์ต่อวงการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศไทย ต่อไป

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญแผนภูมิ.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฎ
สารบัญคำย่อ.....	ฏ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย.....	1
คำถามของการวิจัย.....	2
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
สมมติฐาน.....	3
กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
3 คอรัทีโคสเตียร์รอยด์.....	10
4 วิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี.....	17
ขั้นตอนการวิเคราะห์สาร.....	20
5 วิธีไฮ เพอร์ฟอร์มานซ์ ลิควิด โครมาโทกราฟี.....	24
ขั้นตอนการวิเคราะห์สาร.....	27
6 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	30
ประชากรศึกษาและตัวอย่าง.....	30
การคำนวณขนาดตัวอย่าง.....	30
รูปแบบการวิจัย.....	31
วิธีดำเนินการวิจัย.....	31

	หน้า
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	32
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
7 รายงานผลการวิจัย.....	33
8 การอภิปรายผลการวิจัย.....	43
9 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	47
รายการอ้างอิง.....	54
ภาคผนวก.....	60
ภาคผนวก ก. แบบบันทึกข้อมูล.....	61
ภาคผนวก ข. ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย.....	67
ภาคผนวก ค. แสดง calibration curve และภาพถ่ายโครมาโทแกรมของสาร มาตรฐานเพรีคีนีโซโลน และผลการตรวจสอบสารสเตรอยด์ของสารตัวอย่างที่ส่งตรวจ โดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี(TLC).....	69
ภาคผนวก ง. แสดง calibration curve ของสารมาตรฐานและผลการตรวจสอบสาร สเตรอยด์ของสารตัวอย่างที่ส่งตรวจโดยวิธีไฮ เพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโท กราฟี (HPLC).....	90
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	184

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของคอร์ติโคสเตียรอยด์.....	13
2.	แสดงปริมาณการหลั่งคอร์ติซอลและอัลโดสเตอโรนต่อวัน.....	14
3.	แสดงระยะเวลาการให้ฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์ทดแทน.....	16
4.	สารเคมีที่ใช้ในวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC).....	19
5.	สารเคมีที่ใช้ในวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC)	26
6.	แสดงลักษณะข้อมูลทั่วไปของประชากรที่ศึกษา.....	33
7.	แสดงชนิดยาที่ผู้ป่วยแต่ละรายกิน ระยะเวลาที่ใช้ยา ระยะเวลาที่หยุดยา ระดับซีรัมคอร์ติซอล.....	34
8.	แสดงจำนวนและร้อยละของอาการและอาการแสดงในกลุ่มประชากรที่ศึกษา.....	35
9.	แสดงเหตุผลในการใช้ยาและตัวอย่างการตรวจพบสารสเตียรอยด์จากวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC).....	36
10.	แสดงผลการทดสอบและปริมาณสารสเตียรอยด์ จากตัวอย่างยาชุด/ยาลูกกลอน จำนวน 30 ตัวอย่าง โดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) และผลการทดสอบ 250 µg ACTH stimulation test	37
11.	แสดงการเปรียบเทียบความไว ความจำเพาะ และค่าใช้จ่ายในการตรวจสเตียรอยด์ ด้วยวิธี TLC, UV spectrophotometer, HPLC และการทดสอบการทำงานของต่อมหมวกไต ด้วยวิธี ACTH stimulation test และ insulin tolerance test.....	46
12.	แสดงตาราง 2 x 2 ของการตรวจพบสารสเตียรอยด์ จากยา 30 ตัวอย่าง.....	47
13.	แสดงตาราง 2 x 2 ของการตรวจพบสารสเตียรอยด์เฉพาะในยาสมุนไพร.....	48
14.	แสดงตาราง 2 x 2 ของการตรวจพบสารสเตียรอยด์เฉพาะในยาชุด.....	49
15.	แสดงตาราง 2 x 2 ของการตรวจพบสารเพิร์ดนิโซโลน จากยา 30 ตัวอย่าง.....	50
16.	แสดงตาราง 2 x 2 ของการตรวจพบสารเด็กซาเมทาโซน จากยา 30 ตัวอย่าง.....	51

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมिवงกลมที่ 1 แสดงแหล่งที่มาของการใช้สารสเดี่ยวรอยดึในทางที่ผิด.....	35
กราฟที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิดควิด โครมาโทกราฟี (HPLC) ในการตรวจพบสารเพร็ดนิโซโลน.....	40
กราฟที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิดควิด โครมาโทกราฟี (HPLC) ในการตรวจพบสารเด็กซาเมทาโซน.....	41



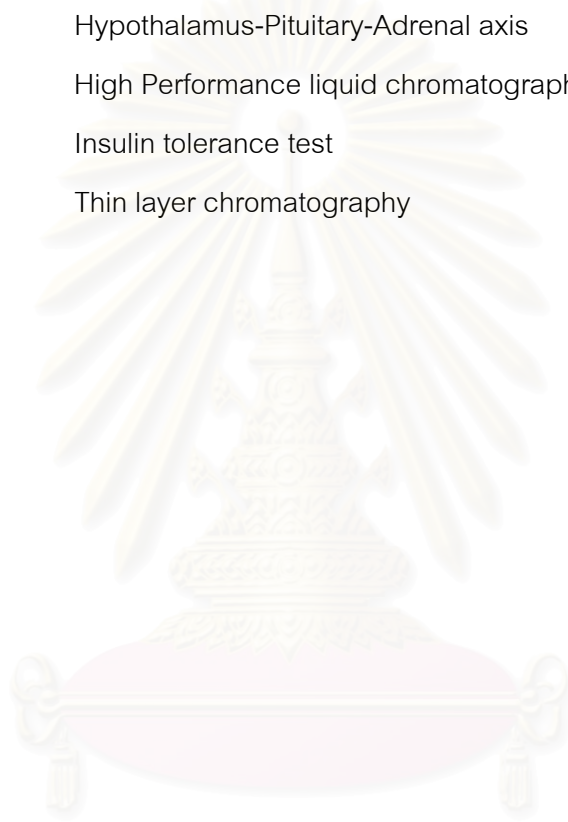
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.	แสดงสูตรโครงสร้างพื้นฐานของ cyclopentanoperhydrophenanthrene.....	10
2.	แสดงโครงสร้างพื้นฐานของคอร์ติโคสเตียรอยด์และอนุพันธ์สังเคราะห์.....	11
3.	แสดงการควบคุมการทำงาน HPA axis.....	14
4.	แสดงเครื่องมือที่ใช้ในวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี.....	18
5.	แสดงสารมาตรฐานและสารตัวอย่างที่สกัดด้วยเอทานอล.....	21
6.	แสดงตัวอย่างแผ่นโครมาโทแกรมที่แช่ในน้ำยาทดสอบวิ่งไปตาม mobile phase...	22
7.	แสดงตัวอย่างการตรวจสอบสารสเตียรอยด์โดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี.....	22
8.	แสดงส่วนประกอบของเครื่อง HPLC รุ่น Water Alliance HT™2795.....	28
9.	แสดงตัวอย่างสารสเตียรอยด์โดยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี.....	29
10.	แสดงตัวอย่างยาที่ตรวจพบสารเพรีดนิโซโลนโดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี.....	38
11.	แสดงตัวอย่างยาที่ตรวจพบสารเด็กซาเมทาโซนโดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี..	38
12.	แสดงตัวอย่างยาที่ตรวจพบทั้งสารเพรีดนิโซโลนและสารเด็กซาเมทาโซนโดยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี.....	39
13.	แสดงตัวอย่างยาที่ตรวจพบสารเพรีดนิโซโลนโดยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี.....	39
14.	แสดงตัวอย่างยาที่ตรวจพบสารเด็กซาเมทาโซนโดยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี.....	39

สารบัญย่อ

AI	Adrenal Insufficiency
ACTH	Adrenocorticotropin hormone
CRH	Corticotropin-releasing hormone
HPA axis	Hypothalamus-Pituitary-Adrenal axis
HPLC	High Performance liquid chromatography
ITT	Insulin tolerance test
TLC	Thin layer chromatography



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย (Background and Rationale)

ปัจจุบันมีการนำสารสเตียรอยด์มาใช้ในทางที่ผิด สืบเนื่องมาจากความงุนงงใจของผู้ประกอบการ โดยผสมสารดังกล่าวลงในยาชุดแผนปัจจุบันและยาแผนโบราณ ซึ่งมีทั้งในรูปแบบของยาฉีด ยาเม็ด ยาผง หรือยาลูกกลอน หรืออาจเกิดจากการใช้ยาโดยรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้บริโภค โดยมักมีการโฆษณาถึงสรรพคุณของยาดังกล่าว ว่าสามารถใช้รักษาโรคได้หลายชนิด เช่น รักษาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดหลัง ปวดข้อ ช่วยเจริญอาหาร แก้หอบหืด แต่เมื่อใช้ติดต่อกันเป็นระยะเวลาอันยาวนาน อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ เช่น ภาวะติดเชื้อได้ง่าย เนื่องจากภูมิคุ้มกันที่แย่งลง ภาวะอ้วน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคกระดูกพรุน ตาเป็นต้อกระจกได้ [1-7]

สารสเตียรอยด์ สามารถกดการทำงานของระบบอวัยวะที่ทำหน้าที่สร้างและควบคุมการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอล (Cortisol) อันได้แก่ ไฮโปธาลามัส (Hypothalamus) ต่อมพิทูตารี (Pituitary gland) และต่อมหมวกไต (Adrenal gland) ให้ทำงานผิดปกติ ซึ่งฮอร์โมนคอร์ติซอลจะถูกกดมากหรือน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับขนาดของยาที่ได้รับและระยะเวลาในการใช้ยา เช่น กรณีใช้ยาที่มีส่วนผสมของสารสเตียรอยด์ในขนาดเทียบเท่ากับเพรดนิโซโลน 7.5 มิลลิกรัมต่อวัน เป็นเวลานานกว่า 3 สัปดาห์ จะมีผลกดการสร้างฮอร์โมนคอร์ติซอลได้ และเมื่อหยุดใช้ยานี้ หรือในภาวะที่ร่างกายไม่สามารถสร้างฮอร์โมนนี้ได้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย โดยเฉพาะเมื่อร่างกายอยู่ในภาวะเครียด ภาวะเจ็บป่วย หรือต้องเข้ารับการผ่าตัด อาจจะทำให้เกิดภาวะการทำงานของต่อมหมวกไตบกพร่องขึ้นได้ [8-12]

ในประเทศไทย สเตียรอยด์จัดเป็นยาควบคุมพิเศษที่ต้องจำหน่ายตามใบสั่งแพทย์ภายใต้การควบคุมของเภสัชกรเท่านั้น นอกจากนี้งานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ยังมีการจำหน่ายยาเม็ดสารสเตียรอยด์ อย่างผิดกฎหมายอยู่มาก [13] จากการสำรวจพบสารสเตียรอยด์ในยาชุดและยา ลูกกลอน โดยวิธีดังต่อไปนี้

- วิธีล่อซื้อโดยใช้ซองยาจากรพ. ร้อยละ 58.2
- วิธีล่อซื้อโดยการจดซื้อยาสเตียรอยด์ ร้อยละ 47.3
- ยาชุดแก้ปวดหลัง ร้อยละ 23.6

จากการสำรวจและเก็บตัวอย่างยาแผนโบราณในเขตสาธารณสุขที่ 4 ทั้งหมด 233 ตัวอย่าง โดยใช้วิธีตรวจวิเคราะห์เป็น thin layer chromatography (TLC) และ ultraviolet-spectrophotometer ตรวจพบสารสเตียรอยด์ 19 ตัวอย่าง (9.45 %) และทุกตัวอย่างยาที่ตรวจพบสารสเตียรอยด์นั้นไม่มีเลขทะเบียนยาทั้งสิ้น โดยสารที่ตรวจพบเป็นชนิดเด็กซาเมทาโซน (dexamethasone) และ เพร็ดนิโซโลน (prednisolone) หรือพบทั้งสองชนิด [14]

วิธีการตรวจวัดสารสเตียรอยด์จากยาชุด/ยาลูกกลอนแบ่งเป็น 2 วิธีหลัก ๆ คือ

1. วิธีวัดเชิงคุณภาพ (quality measurement) นิยมใช้วิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (thin layer chromatography; TLC) สามารถส่งตรวจได้ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์ [13-18]
2. วิธีวัดเชิงปริมาณ (quantitative measurement) ซึ่งวิธีมาตรฐาน (gold standard) ได้แก่ วิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (high performance liquid chromatography; HPLC) [17-28] ซึ่งสามารถใช้สำหรับการตรวจระดับยา ระดับฮอร์โมนต่าง ๆ ในเม็ดยา/เลือด/ ปัสสาวะ แต่เนื่องจากวิธีดังกล่าวมีเทคนิคการทำที่ยุ่งยากต้องอาศัยบุคลากรที่มีความชำนาญ อุปกรณ์ที่ใช้มีราคาสูง จึงไม่เป็นที่นิยมใช้ และมีใช้เฉพาะในงานวิจัยเท่านั้น ซึ่งสามารถส่งตรวจได้ที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

ปัจจุบัน ได้มีการศึกษาในชั้นงานวิจัยเพื่อพัฒนาเทคนิควิธีการตรวจหาสารสเตียรอยด์ในยาชุด ยาลูกกลอนโดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) ให้สามารถหาปริมาณของสารสเตียรอยด์ ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวมีอยู่ตามศูนย์สาธารณสุข โรงพยาบาลทั่วไป ทั่วประเทศไทย ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ราคาถูก แต่เนื่องจากยังไม่เคยมีการศึกษาเปรียบเทียบวิธีดังกล่าวกับวิธีมาตรฐานในการตรวจหาสารสเตียรอยด์ในยาชุดและยาลูกกลอนในประเทศไทย จึงเป็นที่มาของงานวิจัยในครั้งนี้

คำถามของการวิจัย(Research Question)

คำถามหลัก (Primary research question)

การทดสอบความไวและความจำเพาะของการตรวจสารสเตียรอยด์ในยาชุดและยาลูกกลอน ด้วยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) เมื่อเทียบกับวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน มีแตกต่างกันหรือไม่

คำถามรอง (Secondary research question)

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างวิธีทีน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) ในการวัดปริมาณสารสเตียรอยด์จากยาชุดและยา ลูกกลอน

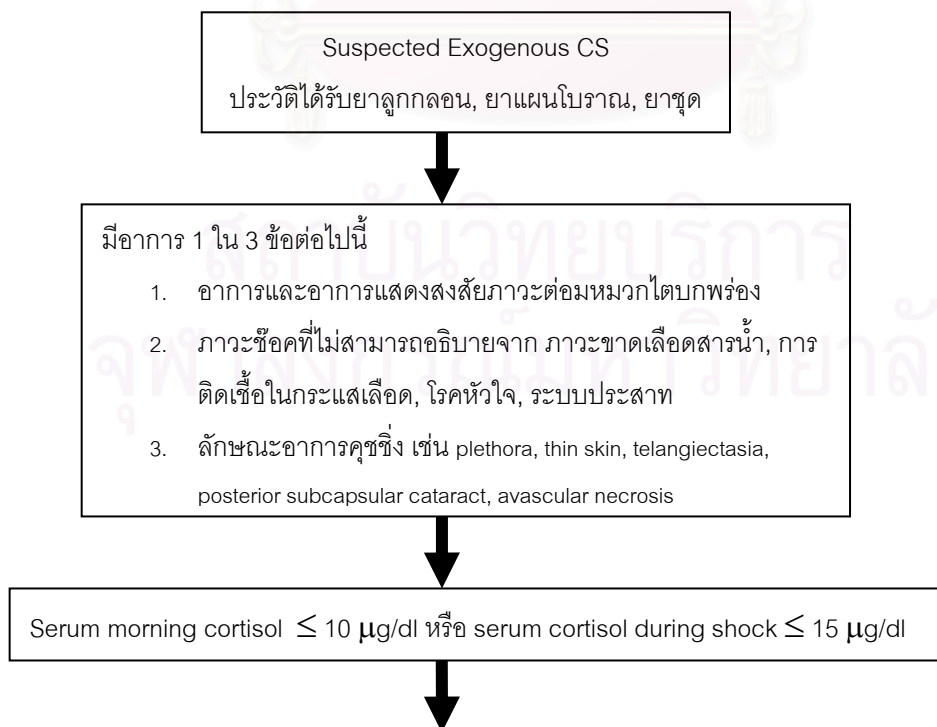
วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Objectives)

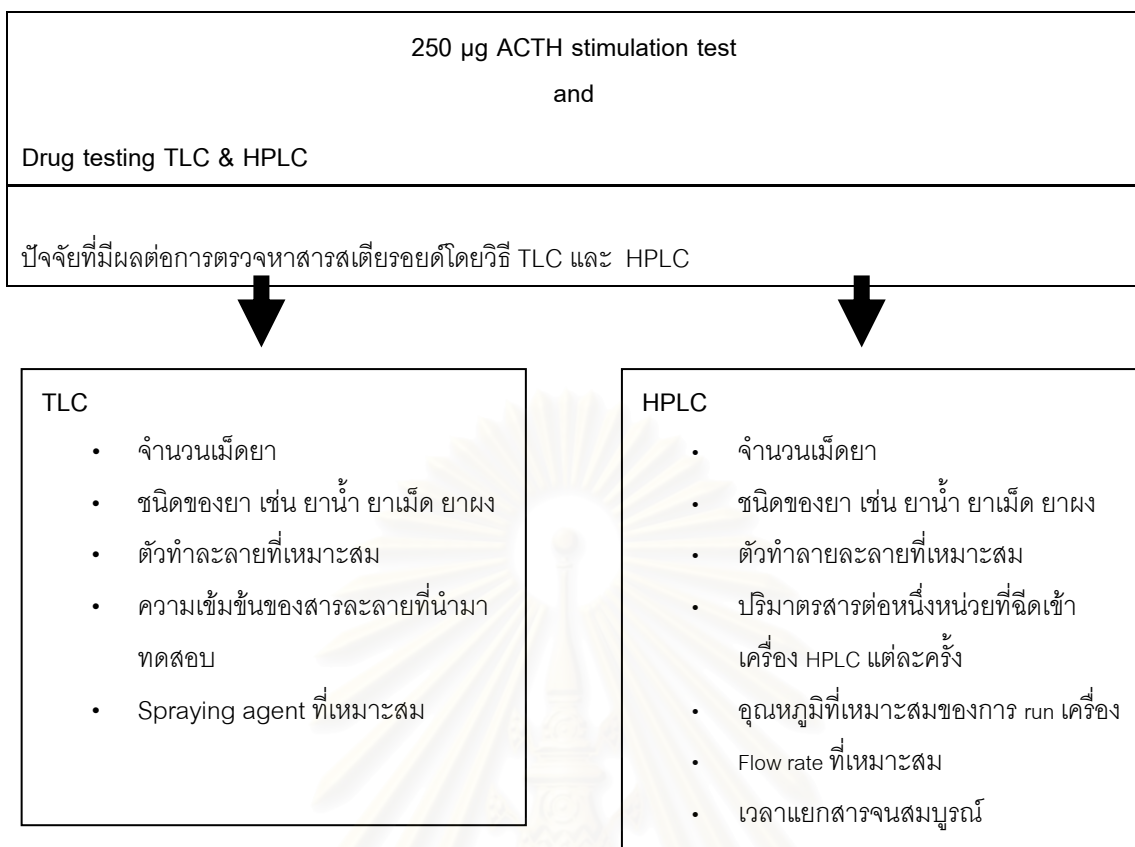
เพื่อพัฒนาการตรวจและมาตรฐานในการวัดปริมาณสารสังเคราะห์สเตียรอยด์จากยาชุด และยา ลูกกลอน ด้วยวิธีทีน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) ในผู้ป่วยที่สงสัยภาวะการทำงานของต่อมหมวกไตบกพร่อง

สมมติฐาน (Hypothesis)

1. ความไวและความจำเพาะของวิธีการตรวจสารสเตียรอยด์ในยาชุดและยา ลูกกลอน โดยวิธีทีน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) เทียบเท่ากับวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC)
2. วิธีทีน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) มีความสัมพันธ์สอดคล้องกันในการวัดปริมาณสารสเตียรอยด์จากยาชุดและยา ลูกกลอน

กรอบแนวคิดในการวิจัย (Conceptual Framework)





ข้อตกลงเบื้องต้น

Serum morning cortisol ≤ 10 µg/dl หรือ serum cortisol during shock ≤ 15 µg/dl
มีความจำเพาะสำหรับการวินิจฉัยภาวะต่อมหมวกไตบกพร่องร้อยละ 77 [29]

คำสำคัญ (Key Words)

Steroid abused

Herbal pill

Adrenal insufficiency

TLC, HPLC

การให้คำนิยามเชิงปฏิบัติที่จะใช้ในการวิจัย (Operational Definitions)

- Adrenal insufficiency หมายถึง การตรวจพบพยาธิสภาพที่ต่อมหมวกไต หรือต่อมใต้สมอง หรือมีความผิดปกติของระดับฮอร์โมนคอร์ติซอล จากการทำ ACTH stimulation test โดยภายหลังการกระตุ้นระดับซีรัมคอร์ติซอล ทุกค่าน้อยกว่า 18 µg/dl

- Corticosteroids หมายถึง กลุ่มของสารสเตียรอยด์ที่มีส่วนประกอบของคาร์บอน 21 อะตอม โดยมีโครงสร้างหลักเรียกว่า cyclopentanoperhydrophenanthrene
- ยาสมุนไพรแปรรูป หมายถึง ยาที่เตรียมหรือสกัดจากสมุนไพร และนำมาแปรรูปผลิตภัณฑ์ก่อนใช้ เช่น ยาลูกกลอน ยาผง ยาผงบรรจุแคปซูล ยาน้ำ เป็นต้น
- ยาชุด หมายถึง ยาแผนปัจจุบัน ที่ประกอบด้วย ยาบรรเทาอาการปวด, ยาปฏิชีวนะ, ยาที่มีส่วนประกอบของสารสเตียรอยด์ (แก้ปวดเมื่อย รักษาไข้หวัด แก้หอบหืด แก้แพ้อากาศ)

ปัญหาทางจริยธรรม (Ethical considerations)

การศึกษานี้ทางคณะผู้วิจัย จะทำการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารสเตียรอยด์ในยาที่ผู้ป่วยกินเท่านั้น ดังนั้นจึงเป็นเพียงการขอความร่วมมือจากผู้ป่วยให้นำยามาทำการตรวจสอบ และจะทำการศึกษาเฉพาะในผู้ป่วยหรือญาติผู้แทนโดยชอบธรรม ยินดีเข้าร่วมการวิจัย โดยการศึกษานี้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการจริยธรรมของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

ข้อจำกัดในการวิจัย (Limitation)

เนื่องจากการวิจัยนี้ ต้องอาศัยผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการเป็นหลัก ดังนั้นเทคนิคและความแม่นยำของวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) จึงเป็นสิ่งสำคัญ

ผลหรือประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย (Expected Benefits & Application)

1. พัฒนาวิธีการตรวจสอบสารสเตียรอยด์และเปิดให้บริการการตรวจสอบสารสเตียรอยด์ด้วยวิธีทินเลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) ให้เป็นที่แพร่หลาย
2. ประโยชน์อย่างยิ่ง สำหรับการแพทย์และสาธารณสุขของประเทศไทย คือ ใช้วิธีดังกล่าวในการตรวจกรองสารสเตียรอยด์ที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์และเวชภัณฑ์ยาที่มีขายอยู่ตามท้องตลาด

อุปสรรคที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการวิจัยและมาตรการในการแก้ไข (Obstacle)

ผู้ป่วยไม่สามารถนำยาที่เป็นสาเหตุของภาวะต่อมหมวกไตบกพร่องมาให้ทดสอบได้ เนื่องจาก มักซื้อยาจากผู้ให้นำมาขายตามบ้าน หรือวัด ซึ่งมีที่อยู่ไม่เป็นหลักแหล่ง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวินิจฉัยภาวะต่อมหมวกไตทำงานบกพร่องจากการได้รับสารสเตียรอยด์จากภายนอก จำเป็นต้องอาศัยการซักประวัติอย่างถี่ถ้วน การตรวจร่างกาย และผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากอาการที่ผู้ป่วยมาพบแพทย์ มีตั้งแต่มีอาการเพียงเล็กน้อย เช่น คลื่นไส้ อาเจียน อ่อนเพลีย วิงเวียนศีรษะ ซึ่งเป็นอาการไม่จำเพาะเจาะจง จึงมาพบแพทย์เมื่อมีอาการหนักอยู่ในภาวะช็อค [7-10]

ภาวะต่อมหมวกไตทำงานบกพร่องแบ่งได้เป็น 2 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. ภาวะต่อมหมวกไตทำงานบกพร่องแบบปฐมภูมิ เกิดจากความผิดปกติของต่อมหมวกไตโดยตรง เช่น ภาวะติดเชื้อมต่อมหมวกไต มะเร็งแพร่กระจายมายังต่อมหมวกไต ภูมิคุ้มกันทานทำลายต่อมหมวกไต เลือดออกที่ต่อมหมวกไตทั้งสองข้าง ความผิดปกติของเอนไซม์ในการสร้างฮอร์โมนตั้งแต่กำเนิด
2. ภาวะต่อมหมวกไตทำงานบกพร่องแบบทุติยภูมิ เกิดจากความผิดปกติของต่อมใต้สมองหรือไฮโปธาลามัส ส่วนใหญ่เกิดจากการใช้สารคอร์ติโคสเตียรอยด์ (ยาชุดหรือยาลูกกลอน) เป็นระยะเวลานาน ส่วนสาเหตุอื่น ๆ ได้แก่ เนื้องอกบริเวณต่อมใต้สมองและไฮโปธาลามัส เลือดออกมากหลังคลอดบุตร การฉายแสงหรืออุบัติเหตุที่ศีรษะ [9,10]

อาการและอาการแสดงของภาวะต่อมหมวกไตทำงานบกพร่องแบบทุติยภูมิ

อาการ: อ่อนเพลีย ไม่มีแรง คลื่นไส้ อาเจียน เบื่ออาหาร ลูกขึ้นหน้ามืด เวียนศีรษะ น้ำหนักลด บางรายมีอาการปวดท้อง ถ่ายเหลว

อาการแสดง: สีผิวซีด ความดันโลหิตต่ำ ผิวบาง หน้าแดง รอยฟกช้ำ กระดูกบาง ตาเป็นต้อกระจก

การตรวจทางห้องปฏิบัติการเบื้องต้น: ระดับโซเดียมและน้ำตาลในเลือดต่ำ โลหิตจางและอาจจะพบเม็ดเลือดขาวชนิดอีโอซิโนฟิลล์เพิ่มขึ้น

การวินิจฉัยภาวะต่อมหมวกไตทำงานบกพร่อง

1. ระดับคอร์ติซอลตอนเช้าในขณะที่ไม่มีความเครียด (stress): ถ้าระดับของคอร์ติซอล ตอนเช้า เวลา 6.00-8.00 น.น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3-3.5 ไมโครกรัม/เดซิลิตร สามารถวินิจฉัยภาวะต่อมหมวกไตทำงานบกพร่องได้โดยไม่ต้องทำการทดสอบเพิ่มเติม แต่ถ้ามากกว่าหรือเท่ากับ 18-19 ไมโครกรัม/เดซิลิตร สามารถยืนยันได้ว่าไม่มีความผิดปกติทำงานบกพร่อง [9,11] แต่เนื่องจากมีผู้ป่วยจำนวนมากที่มีค่าอยู่ระหว่าง 3 -19 ไมโครกรัม/เดซิลิตร ทำให้จำเป็นต้องใช้การทดสอบเพื่อยืนยันการวินิจฉัยต่อไป
2. ระดับคอร์ติซอลตอนเช้าในขณะที่มีร่างกายอยู่ในภาวะเครียด (stress): ถ้าระดับของคอร์ติซอลมากกว่า 25 ไมโครกรัม/เดซิลิตร อาจทำให้ตัดภาวะต่อมหมวกไตทำงานบกพร่องออกไปได้ [30] แต่อย่างไรก็ตามยังไม่มีค่ามาตรฐานในการวินิจฉัยภาวะต่อมหมวกไตทำงานบกพร่องในภาวะเครียด
3. การกระตุ้นด้วยฮอร์โมนคอร์ติโคโทรปินรีลีซซึ่งขนาดสูง (High dose short ACTH stimulation test): ทำโดยฉีดฮอร์โมนคอร์ติโคโทรปินรีลีซซึ่งปริมาณ 250 ไมโครกรัม เข้าหลอดเลือดดำ และวัดระดับคอร์ติซอลที่ 30 และ 60 นาทีหลังฉีดยา ถ้ามีค่าใดค่าหนึ่งมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ไมโครกรัม/เดซิลิตร แสดงว่ามีการทำงานปกติ [11] การใช้ค่าคอร์ติซอลที่เพิ่มขึ้นในการวินิจฉัยได้รับความนิยมน้อยกว่า ในภาวะต่อมหมวกไตทำงานบกพร่องแบบทุติยภูมิที่เป็นน้อยหรือเป็นมาไม่เกิน 6 เดือน อาจพบว่าค่าปกติได้ เนื่องจากการกระตุ้นด้วยฮอร์โมนคอร์ติโคโทรปินรีลีซซึ่งปริมาณสูง
4. การกระตุ้นด้วยฮอร์โมนคอร์ติโคโทรปินรีลีซซึ่งขนาดต่ำ (Low dose short ACTH stimulation test): ทำโดยฉีดฮอร์โมนคอร์ติโคโทรปินรีลีซซึ่ง 1 ไมโครกรัม เข้าหลอดเลือดดำ และวัดระดับคอร์ติซอล ระหว่างเวลา 20 ถึง 60 นาทีหลังฉีดยา ถ้ามีค่าใดค่าหนึ่งมากกว่าหรือเท่ากับ 18 ไมโครกรัม/เดซิลิตร แสดงว่ามีการทำงานปกติ

การให้ยาคอร์ติโคโทรปินรีลีซซึ่งขนาด 1 ไมโครกรัม ปริมาณเพียงพอที่ทำให้ระดับฮอร์โมนอะดรีนคอร์ติโคโทรปินในเลือดสูงเทียบเท่ากับหรือมากกว่าคนปกติขณะมีความเครียด [31] และในคนปกติพบว่าระดับคอร์ติซอล 30 นาทีหลังฉีดยาขนาดสูงและขนาดต่ำมีค่าใกล้เคียงกัน และจากการเปรียบเทียบพบว่าขนาดต่ำมีความไวมากกว่าในการวินิจฉัยภาวะต่อมหมวกไตทำงานบกพร่อง [32-39] แต่มีการศึกษาบางส่วนที่พบว่าความไวไม่แตกต่างกัน [40,41]

มีการเปรียบเทียบการทำการทดสอบเวลาบ่าย (16.00น.) เทียบกับเวลาเช้าพบว่าให้ผลการทดสอบเหมือนกัน [34,42] เช่นเดียวกับการกระตุ้นด้วยฮอร์โมนคอร์ติโคโทรปินรีลีซซึ่งขนาดสูง ข้อจำกัดเนื่องจากปัจจุบันยังไม่มียาในขนาดบรรจุ 1 ไมโครกรัม จึงมีปัญหาในการทำให้ยาเจือจางเพื่อให้ได้ขนาดยาที่ถูกต้อง เนื่องจากยาบางส่วนจะจับกับขบวนการน้ำเกลือที่ใช้ทำการเจือจาง

[43] ระยะเวลาที่เจาะเลือดก็ต้องถูกต้องแน่นอน [15] ยังไม่มีการศึกษาขนาดใหญ่ที่แสดงว่าผู้ป่วยที่ผลปกติจากการกระตุ้นด้วยฮอร์โมนคอร์ติโคโทรปินรีลีซซึ่งขนาดสูง แต่ผิดปกติจากการกระตุ้นด้วยฮอร์โมนคอร์ติโคโทรปินรีลีซซึ่งขนาดต่ำ จะได้ประโยชน์จากการให้คอร์ติโคสเตียรอยด์ [44]

5. การทดสอบความทนต่ออินซูลิน (insulin tolerance test): สามารถตรวจความผิดปกติตั้งแต่ไฮโปไกลซีเมีย, ต่อมาได้สมองจนถึงต่อมหมวกไต เพราะอาศัยหลักการที่ว่าระดับน้ำตาลที่ต่ำสามารถกระตุ้นไฮโปธาลามัสให้หลั่งคอร์ติโคโทรปินรีลีซซึ่ง โดยการฉีดอินซูลินปริมาณ 0.1-0.2 ยูนิต ต่อน้ำหนักกิโลกรัม เข้าทางหลอดเลือดดำ จนได้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำกว่า 40 มิลลิกรัม/เดซิลิตร และเจาะเลือดทุก 15 - 30 นาที เป็นเวลา 60-90 นาที ถ้ามีค่าใดค่าหนึ่งมากกว่าหรือเท่ากับ 18 [11] หรือ 20 [45] ไมโครกรัม/เดซิลิตร แสดงว่าปกติ

ปัญหาในเวชปฏิบัติคือ

1. อาการและอาการแสดงทางคลินิก ผู้ป่วยที่กินยาชุดหรือยาลูกกลอนมักกินไม่สม่ำเสมอ กิน ๗ หยด ๗ เมื่อรู้สึกสบายขึ้นจึงหยุดกิน เมื่อรู้สึกอ่อนเพลีย ไม่ค่อยสบายจึงกลับไปกินอีก ทำให้การตรวจร่างกายของผู้ป่วยกลุ่มนี้มากกว่าร้อยละ 50 ไม่มีลักษณะของ cushingoid appearance ให้เห็นชัดเจน จึงยากต่อการวินิจฉัย
2. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ เนื่องจากปัจจุบันในโรงพยาบาลสาธารณสุขทั่วไป ไม่สามารถส่งตรวจฮอร์โมนคอร์ติซอลหรือตรวจหาสารสเตียรอยด์ในยาชุดและยาลูกกลอนได้ [46] นอกจากนี้ยังไม่สามารถทำการทดสอบ Adrenocorticotrophic hormone (ACTH) stimulation test หรือ insulin tolerance test (ITT) เพื่อยืนยันการวินิจฉัยภาวะต่อมหมวกไตบกพร่อง [1-7] จึงทำให้ไม่สามารถวินิจฉัยภาวะดังกล่าวได้
3. การรักษาและดูแลผู้ป่วย เนื่องจากไม่สามารถให้การวินิจฉัยที่แน่นอนได้ ทำให้มีการให้ไฮโดรคอร์ติโซน (hydrocortisone), เพร็ดนิโซโลน (prednisolone) หรือเด็กซาเมทาโซน (dexamethasone) โดยไม่มีความจำเป็น หรือไม่ให้การรักษาในผู้ป่วยที่สมควรจะได้รับ (over and under treatment) ซึ่งอาจเป็นเหตุทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้

เนื่องจาก โรงพยาบาลชุมชนหรือโรงพยาบาลทั่วไปในประเทศไทย ยังไม่สามารถทำการทดสอบการทำงานของต่อมหมวกไต หากผู้ป่วยมีอาการเข้าได้กับภาวะต่อมหมวกไตบกพร่อง ร่วมกับตรวจพบสารสเตียรอยด์ในยาชุดหรือยาลูกกลอนที่ผู้ป่วยกิน จึงเป็นประโยชน์ในการวินิจฉัยและให้การรักษาผู้ป่วยได้ทันที่ ดังนั้น การศึกษานี้จึงเป็นการศึกษานำร่องโดยใช้วิธีที่

เดเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) ซึ่งมีอยู่ในโรงพยาบาลทั่วไป เปรียบเทียบกับวิธีมาตรฐานในการตรวจหาสารสเตียรอยด์จากยาชุดและยาลูกกลอนก่อนนำไปใช้จริง รายละเอียดของวิธีดังกล่าวจะกล่าวในบทที่ 3 และ 4 ต่อไป



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

คอร์ติโคสเตียรอยด์

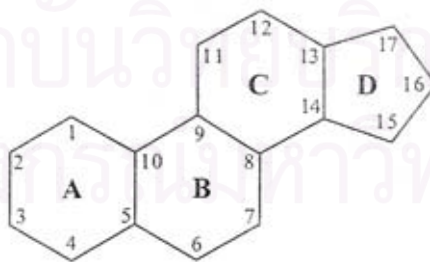
(Corticosteroids)

คอร์ติโคสเตียรอยด์ (corticosteroids) คือ สารสเตียรอยด์ที่ประกอบด้วยคาร์บอน 21 อะตอม ได้แก่ กลูโคคอร์ติคอยด์ (glucocorticoids) และ มีเนอราโลคอร์ติคอยด์ (mineralocorticoids) โดยมีโครงสร้างหลักเป็น cyclopentanoperhydrophenanthrene

โครงสร้างและการออกฤทธิ์

คอร์ติโคสเตียรอยด์ ที่มีที่ใช้ทางการแพทย์มีความแตกต่างกันในระยะเวลาของการออกฤทธิ์ ประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับกลูโคคอร์ติคอยด์ (relative glucocorticoids potency) และ ประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับมีเนอราโลคอร์ติคอยด์ (relative mineralocorticoids potency) ดังรูปที่ 1 แสดงถึงโครงสร้างพื้นฐานของคอร์ติโคสเตียรอยด์ ซึ่งประกอบด้วย steroid nucleus ที่เรียงกันเป็นวง 4 วง ดังรูป ซึ่งมี carbon chain ที่ตำแหน่ง C₁₇ อีก 2 อะตอม กับ methyl group ที่ตำแหน่ง C₁₈ และ C₁₉ รวมเป็นคาร์บอน 21 อะตอม รวมเป็นสูตรโครงสร้างพื้นฐานของคอร์ติโคสเตียรอยด์ และสารอนุพันธ์ ดังรูปที่ 2

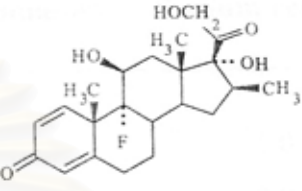
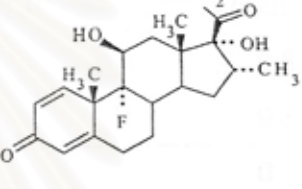
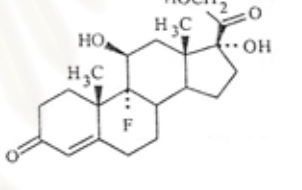
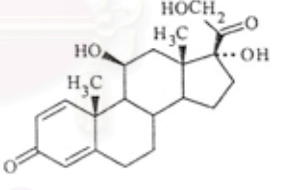
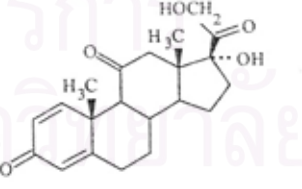
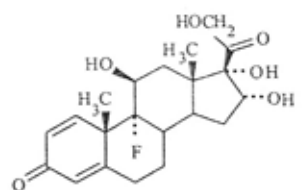
รูปที่ 1 แสดงสูตรโครงสร้างพื้นฐานของ cyclopentanoperhydrophenanthrene



การเปลี่ยนแปลงสูตรโครงสร้าง ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงความแรงของยา ซึ่งเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงการดูดซึม การจับกับโปรตีน อัตราการเปลี่ยนแปลงยา อัตราการขับถ่ายยา ความสามารถในการผ่านผนังเซลล์ และประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ และอัตราส่วนของฤทธิ์ด้าน

การอักเสบ (anti-inflammatory potency) ฤทธิ์การเก็บโซเดียม (sodium-retaining potency) เพิ่มขึ้น จนยาบางขนานอาจมีผลต่อสมดุลเกลือแร่ (mineralocorticoid effect) น้อยมาก [47,48]

รูปที่ 2 แสดงโครงสร้างพื้นฐานของคอร์ติโคสเตียรอยด์และอนุพันธ์สังเคราะห์

Common Name / Chemical Name	Structure
<p>Betamethasone [9α-Fluoro-16β-methyl-11β,17α,21-trihydroxypregna-1,4-diene-3,20-dione]</p>	
<p>Dexamethasone [9α-Fluoro-16α-methyl-11β,17α,21-trihydroxypregna-1,4-diene-3,20-dione]</p>	
<p>Fludrocortisone [9α-Fluoro-11β,17α,21-trihydroxypregna-4-ene-3,20-dione]</p>	
<p>Prednisolone [11β,17α,21-Trihydroxypregna-1,4-diene-3,20-dione]</p>	
<p>Prednisone [17α,21-Dihydroxypregna-1,4-diene-3,11,20-trione]</p>	
<p>Triamcinolone [9α-Fluoro-11β,16α,17α,21-tetrahydroxypregna-1,4-diene-3,20-dione]</p>	

Ring A: Double bond ที่ C_{4-5} และ ketone ที่ C_3 จำเป็นสำหรับการออกฤทธิ์ของสเตียรอยด์ การเพิ่ม double bond ที่ C_{1-2} ใน เพร็ดนิโซน (prednisone) หรือ เพร็ดนิโซโลน (prednisolone) จะทำให้เพิ่มอัตราส่วนระหว่างฤทธิ์ด้านการอักเสบ ฤทธิ์การเก็บโซเดียม และยังทำให้ยาถูกทำลายช้าลง

Ring B: การเติม methyl group ที่ C_6 เช่นใน methylprednisolone จะเพิ่มฤทธิ์ด้านการอักเสบเล็กน้อย การเติม fluorine atom ที่ $C_{9\alpha}$ จะเพิ่มฤทธิ์ทุกอย่างของคอร์ติโคสเตียรอยด์อย่างมาก และถ้ามี double bond ที่ C_1 และ C_2 ของ Ring A ร่วมกับการมีกลุ่มอื่นที่ C_{16} ของ Ring D และ C_9 -fluoride group เช่นใน ไตรแอมซิโนโลน (triamcinolone), เบต้าเมทาโซน (betamethasone) และ เด็กซาเมทาโซน (dexamethasone) จะมีฤทธิ์ด้านการอักเสบเพิ่มขึ้นมาก การที่มีกลุ่มอื่นจับที่ C_{16} จะทำให้ฤทธิ์เก็บโซเดียมหมดไป

Ring C: Hydroxy group ที่ $C_{11\beta}$ จำเป็นสำหรับการออกฤทธิ์ของกลูโคคอร์ติคอยด์ (glucocorticoids activity) เช่น คอร์ติโคสเตอโรน (corticosterone) แต่ไม่จำเป็นสำหรับฤทธิ์เก็บโซเดียม ยาคอร์ติโซน (cortisone) และ เพร็ดนิโซน (prednisone) เป็น 11-keto compounds จึงไม่มีฤทธิ์ของกลูโคคอร์ติคอยด์ (glucocorticoids activity) จนกว่าจะถูกเปลี่ยนแปลงในร่างกายให้เป็นฮอร์โมนคอร์ติซอล (cortisol) หรือเพร็ดนิโซโลน (prednisolone)

Ring D: Hydroxy group ที่ $C_{17\alpha}$ จะเพิ่มฤทธิ์ด้านการอักเสบ การเติม methyl หรือ hydroxyl group ที่ C_{16} จะทำให้ฤทธิ์เก็บโซเดียมน้อยลงอย่างมากจนเกือบหมดไป เช่น เบต้าเมทาโซน (betamethasone) และ เด็กซาเมทาโซน (dexamethasone)

การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างโมเลกุลของคอร์ติโคสเตียรอยด์ทำให้สารกลูโคคอร์ติคอยด์ ถูกแบ่งออกตาม biological half-life ได้เป็น 3 กลุ่ม คือ ออกฤทธิ์สั้น ปานกลาง และออกฤทธิ์ยาว ความแรงของสเตียรอยด์ ได้แสดงไว้ดังตารางที่ 1 โดยเปรียบเทียบกับคอร์ติซอลเป็นหลัก ความแรงของสารสเตียรอยด์นี้ สัมพันธ์กับความสามารถในการจับกับ receptor ภายในเซลล์ และระยะเวลาของการออกฤทธิ์ [47,48]

การสังเคราะห์และการหลั่งคอร์ติโคสเตียรอยด์

ต่อมหมวกไตชั้นนอกทำหน้าที่สร้างสารสเตียรอยด์ 2 กลุ่มหลัก ๆ คือ คอร์ติโคสเตียรอยด์ (corticosteroids) และฮอร์โมนเพศ (sex steroids) ซึ่งรวมเรียกว่า อะดรีนัลคอร์เทกซ์ (adrenocorticosteroids) โดยมีสารตั้งต้นคือ โคลเลสเตอรอล (cholesterol) หรือสังเคราะห์ขึ้นจากอะเซเตต (acetate) ภายในเซลล์ของต่อมหมวกไตเอง โคลเลสเตอรอลจะถูกเปลี่ยนตามลำดับโดยเอนไซม์ต่าง ๆ ในกลุ่ม cytochrome P450 จนได้เป็นคอร์ติโคสเตียรอยด์ ซึ่งมีคาร์บอน

21 อะตอม และแอนโดรเจน (androgen) ซึ่งมีคาร์บอน 19 อะตอม สารสเตียรอยด์จะถูกสังเคราะห์ขึ้นในส่วนต่าง ๆ ของต่อมหมวกไตชั้นนอก โดยชั้นนอกสุด (zona glomerulosa) จะสังเคราะห์ mineralocorticoids ได้แก่ อัลโดสเตอโรน (aldosterone) และ ดีออกซีคอร์ติโคสเตอโรน (11-deoxycorticosterone) ส่วนใน zona fasciculata และ zona reticularis จะสังเคราะห์สารกลูโคคอร์ติคอยด์ ได้แก่ คอร์ติซอล (cortisol) และคอร์ติโคสเตอโรน (corticosterone) กับแอนโดรเจน (androgens) [12]

ตารางที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะของคอร์ติโคสเตียรอยด์

Corticosteroid	Biological Half-life (hr)	Relative Glucocorticoid	Potency Mineralocorticoid	Equivalent dose (mg)	Physiological Replacement Dose (mg)
Glucocorticoids					
Short-acting					
Cortisol (hydrocortisone)	8-12	1	1	20	20-30
Cortisone	8-12	0.8	0.8	25	25-37.5
Intermediate-acting					
Prednisone	18-36	4	0.8	5	5-7.5
Prednisolone	18-36	4	0.8	5	5-7.5
Methylprednisolone	18-36	5	0.5	4	4-6
Triamcinolone	18-36	5	<0.01	4	4-6
Long-acting					
Betamethasone	36-54	25-30	<0.01	0.6	0.75-1
Dexamethasone	36-54	25-30	<0.01	0.75	0.75-1
Mineralocorticoids					
Aldosterone	8-12	0.25	500	-	-
Fludrocortisone	18-36	10	125	-	0.05-0.1

ในภาวะปกติ ร่างกายจะมีการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลประมาณ 10 มิลลิกรัม ต่อวัน ปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลที่หลั่งในช่วงต่าง ๆ ของวันจะไม่เท่ากัน แต่จะเป็นวงจรตามการตื่นและการหลับ ดังตารางที่ 2 โดยมีระดับสูงสุดในซีรัมประมาณ 16 ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร ในเวลา 8.00 น. จากนั้นระดับฮอร์โมนคอร์ติซอลจะค่อย ๆ ลดลงตลอดทั้งวันและระดับต่ำที่สุดในเวลาประมาณ 20.00-24.00 น. ซึ่งหากมีการเปลี่ยนเวลานอน จะทำให้การหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลเปลี่ยนไป ใน

กรณีร่างกายเกิดภาวะเครียดอย่างรุนแรง การผลิตฮอร์โมนคอร์ติซอลสามารถเพิ่มขึ้นเป็น 10 เท่าของระดับปกติได้ [8]

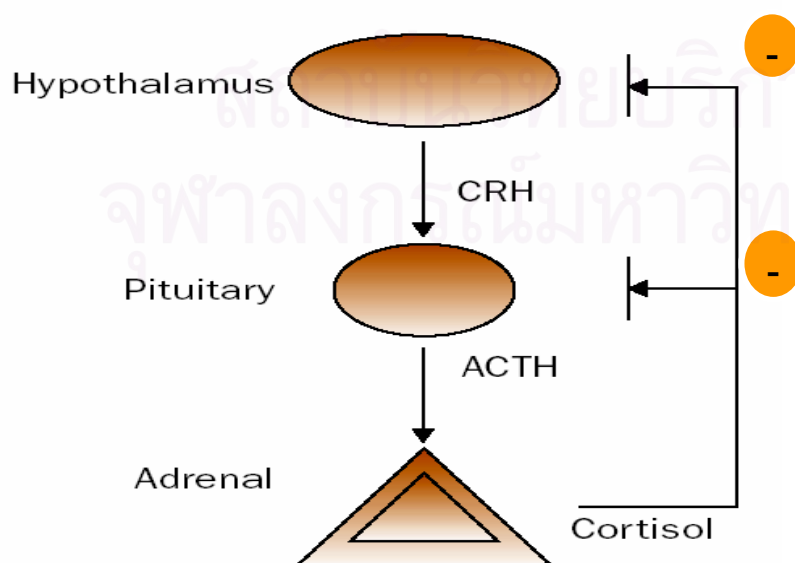
ตารางที่ 2 แสดงปริมาณการหลั่งคอร์ติซอล (cortisol) และอัลโดสเตอโรน (aldosterone) ต่อวัน

	Cortisol	Aldosterone
อัตราการหลั่งในภาวะปกติ	10 mg	0.125 mg
ระดับฮอร์โมนในพลาสมา		
8.00 น.	16 µg/dl	0.01 µg/dl
16.00 น.	4 µg/dl	0.01 µg/dl

การควบคุมการหลั่งคอร์ติโคสเตียรอยด์

คอร์ติโคสเตียรอยด์ (corticosteroids) ถูกควบคุมการหลั่งโดยฮอร์โมนคอร์ติโคโทรปินรีลีสซิ่ง (Corticotropin-releasing hormone; CRH) จากไฮโปธาลามัส และฮอร์โมนอะดรีนคอร์ติโคโทรปิน (Adrenocorticotropic hormone; ACTH) จากต่อมใต้สมองส่วนหน้า และถูกควบคุมจากระบบประสาทกลางโดยผ่าน neurotransmitters หลายชนิด ดังรูปที่ 3 ในภาวะปกติ CRH และ ACTH จะมีการหลั่งเป็นจังหวะ และมี circadian หรือ diurnal rhythm โดยพบว่า ACTH จะถูกหลั่งออกมามากหลังจากนอนหลับ 3-5 ชั่วโมง และหลั่งมากที่สุดก่อนตื่นนอน ทำให้มีการกระตุ้นให้มีการสังเคราะห์และการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลเพิ่มขึ้นด้วย

รูปที่ 3 แสดงการควบคุมการทำงาน HPA axis



เมื่อมีภาวะเครียดเกิดขึ้น เช่น การผ่าตัด การบาดเจ็บ การเจ็บป่วยอย่างรุนแรง ร่างกายจะกระตุ้นให้มีการหลั่ง CRH เพิ่มขึ้น ซึ่งมีผลทำให้หลั่ง ACTH เพิ่มขึ้น กระตุ้นการสังเคราะห์และการหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยปริมาณของฮอร์โมนคอร์ติซอลที่หลั่งอาจมีปริมาณสูงถึง 200-500 มิลลิกรัม ต่อวัน

ส่วนการได้รับสารสเตียรอยด์จากภายนอกในร่างกาย จะทำให้มีปริมาณฮอร์โมนคอร์ติซอลที่มากขึ้นกว่าภาวะปกติในช่วงแรก ร่างกายจะมีการตอบสนองโดยยับยั้งการสร้างและการหลั่งของ CRH และ ACTH จนเกิดการฝ่อของต่อมหมวกไตชั้น zona fasciculata และ zona reticularis การทำงานของต่อมใต้สมอง-ไฮโปธาลามัส และต่อมหมวกไต ที่ถูกกดนี้ เรียกว่ามี Hypothalamus-Pituitary Adrenal axis (HPA axis) suppression ทำให้ไม่สามารถสร้างและหลั่งฮอร์โมนคอร์ติซอลได้ตามปกติ และไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นเมื่อมีภาวะเครียดเกิดขึ้น ทำให้มีการขาดฮอร์โมนคอร์ติซอลอย่างเฉียบพลัน หรือเกิดภาวะช็อคจากขาดฮอร์โมนต่อมหมวกไต (acute adrenal crisis) ซึ่งเป็นอันตรายถึงเสียชีวิตได้ [8,12]

ฤทธิ์ไม่พึงประสงค์ของคอร์ติโคสเตียรอยด์

ภาวะแทรกซ้อนจากการใช้คอร์ติโคสเตียรอยด์ ในการรักษา แยกได้เป็น 2 กลุ่มหลัก ๆ คือ

- 1 เกิดจากการหยุดยา
- 2 เกิดจากการใช้ยาขนาดสูงอย่างต่อเนื่อง

การใช้คอร์ติโคสเตียรอยด์ขนาดสูงกว่าภาวะปกติ (physiologic dose) ตั้งแต่ 1-2 สัปดาห์ขึ้นไป สามารถกดการทำงานของต่อมใต้สมอง-ไฮโปธาลามัส และต่อมหมวกไต ทำให้เกิดต่อมหมวกไตฝ่อได้ หากมีการหยุดใช้ยาอย่างกะทันหัน หรือในภาวะเจ็บป่วย อาจทำให้เกิดภาวะช็อคจากต่อมหมวกไต (acute adrenal crisis) หรือเกิดลักษณะของ steroid withdrawal syndrome

ส่วนการใช้สารสเตียรอยด์ติดต่อกันในขนาดที่สูงหรือติดต่อกันเป็นระยะเวลาานาน อาจทำให้เกิด กระดูกพรุน การเจริญเติบโตหยุดชะงัก น้ำตาลในเลือดสูงและมีน้ำตาลในปัสสาวะ ติดเชื้อง่าย มีความผิดปกติของสมดุบน้ำและเกลือแร่ ความดันเลือดสูง กล้ามเนื้อไม่มีแรง (myopathy) เกิดแผลในกระเพาะอาหาร พฤติกรรมผิดปกติ และลักษณะของกลุ่มอาการคุชชิง ได้ [4]

หลักการให้ยาและหยุดยาสเตียรอยด์

ขนาดของยาที่ใช้ในการรักษา วิธีบริหารยา และระยะเวลาที่ใช้ยา ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของโรค ขนาดยาที่ใช้ต้องเป็นขนาดที่น้อยที่สุดที่ให้ผลในการรักษาตามที่ต้องการ การใช้คอร์ติโค

สเตียรอยด์ในขนาดที่สูงกว่าขนาดปกติ (physiologic dose) ควรให้ยาที่ออกฤทธิ์สั้นหรือปานกลางในตอนเช้าหรือให้วันเว้นวัน เพื่อให้กด HPA axis น้อยลง และเมื่อต้องการหยุดใช้คอร์ติโคสเตียรอยด์หลังจากการใช้เป็นเวลานาน ควรค่อย ๆ ลดขนาดยาลงช้า ๆ ซึ่งอาจต้องใช้เวลาหลายเดือน เพื่อรอให้การทำงานของต่อมหมวกไตกลับเป็นปกติ และอาจต้องใช้เวลาจนถึง 9-12 เดือน ดังตารางที่ 3 [8]

ตารางที่ 3 แสดงการให้ฮอร์โมนกลูโคคอร์ติคอยด์ทดแทน (glucocorticoids replacement)

ขนาดยา(มก./วัน)	≤ 3 สัปดาห์	≥ 3 สัปดาห์
เทียบเท่าเพรดนิโซโลน		
≥ 7.5 มก.	หยุดยาได้	ลดขนาดอย่างรวดเร็ว เช่น 2.5 มก. ทุก 3-4 วัน หลังจากนั้น
5-7.5 มก.	หยุดยาได้	ลดลง 1 มก. ทุก 2-4 สัปดาห์ หลังจากนั้น หรือ เปลี่ยนจากเพรดนิโซโลน (prednisolone) 5 มก. เป็น ไฮโดรคอร์ติโซน (hydrocortisone) 20 มก. แล้วลดลง 2.5 มก. ต่อสัปดาห์ จนถึง 10 มก. ภายใน 2-3 เดือน
< 5 มก.	หยุดยาได้	ลดลง 1 มก. ทุก 2-4 สัปดาห์ หลังจากนั้น ให้ทำ ACTH stimulation test / insulin tolerance test ถ้าผ่าน สามารถหยุดยาได้

บทที่ 4

วิธีทึน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (Thin Layer Chromatography)

หลักการ [16 -18]

วิธีทึน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (thin layer chromatography: TLC) เพื่อใช้ในการตรวจสอบสารสเตียรอยด์ ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

1. Stationary phase

คือ ส่วนที่เป็นแถบดูดซับสารต่าง ๆ ไว้ ไม่ให้ละลายออกมากับ mobile phase โดยแถบดังกล่าวอยู่บนแผ่น silica gel

2. Mobile phase (solvent system)

คือ ส่วนที่เป็นตัวทำละลายและเป็นตัวกลางพาสารให้เคลื่อนที่ไปบน stationary phase

กรณีสารตัวอย่าง (sample) มีสารสเตียรอยด์ผสมอยู่หลายชนิด เนื่องจากสารแต่ละชนิดมีความสามารถในการถูกดูดซับโดยตัวทำละลาย (solvent) และการละลายโดยสารดูดซับ (stationary phase) ไม่เท่ากัน ดังนั้น สารแต่ละชนิดจะถูกพาไปบน stationary phase ไม่เท่ากัน จึงสามารถแยกสารแต่ละชนิดออกจากกันได้ แต่เนื่องจากสารบางชนิดไม่มีสีหรือสีปรากฏไม่ชัดเจน ในขั้นตอนนี้จะใช้สารทดสอบ (spraying agent) พ่นลงบน stationary phase เพื่อไปทำปฏิกิริยากับสารสเตียรอยด์ให้เกิดสีที่ชัดเจนขึ้น

อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. แผ่นสำเร็จรูป thin layer chromatography silica gel F254
2. chromatographic chamber
3. อุปกรณ์สำหรับพ่นน้ำยาวิเคราะห์
4. เครื่องเตรียมสารลงบนแผ่นโครมาโทแกรม ยี่ห้อ Camag รุ่น Limonat 5
5. ชุดถ่ายภาพโครมาโทแกรม ยี่ห้อ Camag รุ่น Reprostar 3
6. โปรแกรมวิเคราะห์ปริมาณสาร

รูปที่ 4 แสดงเครื่องมือที่ใช้ในวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี ก) เครื่องเตรียมสารลงบนแผ่นโครมาโทแกรม (Linomat 5), ข) ชุดถ่ายภาพโครมาโทแกรม (Reprostar 3)

ก)



ข)



ตารางที่ 4 สารเคมีที่ใช้ในวิธีหิติน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC)

	Company	Grade
Prednisolone	Sigma, St. Louis, USA	Reference standard grade
Dexamethasone	Sigma, St. Louis, USA	Reference standard grade
Triamcinolone	Siriraj Hospital, Bangkok, Thailand	Reference standard grade
Betamethasone	Siriraj Hospital, Bangkok, Thailand	Reference standard grade
2-dichlorometane	LABSCAN, Bangkok, Thailand	HPLC grade
Dioxane	CARLOERBA, Rodano, Italy	Analytical grade
DPST (2,5 diphenyl-3-(4-styryl-phenyl) tetrazolium chloride	Sigma, St. Louis, USA	Analytical grade
2 N sodium hydroxide	MERCK	Analytical grade
Ethanol (99.9%)	MERCK	Analytical grade
Water	General Hospital Product , Thailand	-

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารสเตียรอยด์ในยาสมุนไพรแปรรูป

1. การเก็บตัวอย่าง

การเก็บตัวอย่างยา ให้ใช้ปริมาณเท่ากับผู้ป่วยกิน 1 มื้อ (1 dose) และระบุปริมาณที่กินในแต่ละมื้อไว้ด้วย (ยาเม็ดระบุเป็นจำนวนเม็ด ยาน้ำระบุปริมาณเป็นมิลลิลิตร ยาผงระบุเป็นซองชงและนำมาชั่งน้ำหนักเป็นมิลลิกรัม)

2. การเตรียมน้ำยามาตรฐาน

เตรียมน้ำยามาตรฐานเพรดนิโซโลน น้ำยามาตรฐานเด็กซาเมทาโซน น้ำยามาตรฐานไตรแอมซิโนโลน น้ำยามาตรฐานเบต้าเมทาโซน แต่ละชนิดให้มีความเข้มข้นเท่ากับ 1 มิลลิกรัมต่อมิลลิลิตร โดยใช้เอทานอลความเข้มข้นร้อยละ 99.9 เป็นตัวทำละลาย

3. การตรวจปริมาณวิเคราะห์

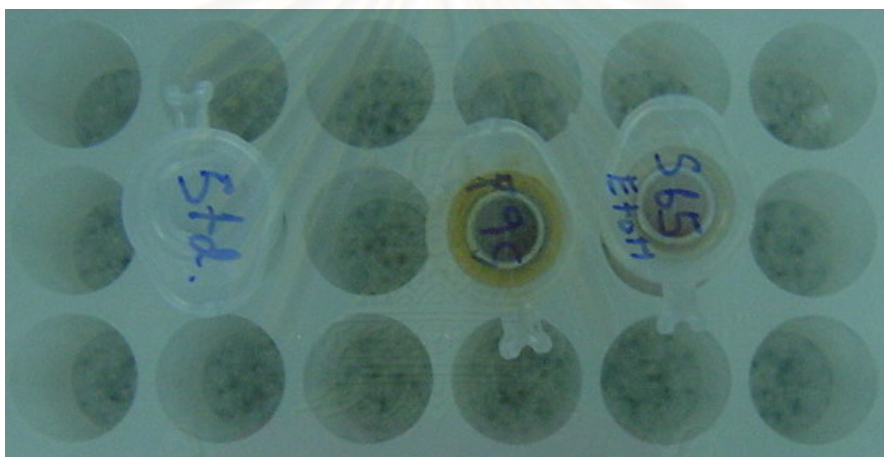
- 3.1. เตรียมแผ่นสำเร็จรูป thin layer chromatogram ที่เคลือบด้วย silica gel F 254
 - 3.2. เตรียมน้ำยาทดสอบสำหรับ mobile phase คือ dichlorometane:dioxane: H₂O ในสัดส่วน 50:25:25 ผสมให้เข้ากัน กรองส่วนที่ต้องการผ่านกระดาษกรองใส่ลงใน chromatographic chamber
 - 3.3. สกัดสารสเตียรอยด์ จากตัวอย่างที่ส่งตรวจ โดยบดสารตัวอย่างให้ละเอียด และใช้เอทานอลเป็นตัวทำละลาย โดยใช้ความเข้มข้นของสารตัวอย่างยาสมุนไพรแปรรูปเท่ากับ 200 มก.ต่อเอทานอล 1 มล. หรือยาชุดแผ่นปัจจุบัน 100 มก. ต่อเอทานอล 1 มล.
 - 3.4. ใช้เครื่องเตรียมสารหยดลงบนแผ่นโครมาโทแกรม โดยหยดน้ำยามาตรฐานแต่ละชนิดลงบนแผ่นโครมาโทแกรมทีละหยด หยดละ 1-,2-,3-ไมโครกรัมต่อไมโครลิตร ตามลำดับความเข้มข้นละ 3 ครั้ง
 - 3.5. หยดน้ำยาที่สกัดสารตัวอย่างแต่ละตัวอย่างลงบนแผ่นโครมาโทแกรม ในปริมาณ 2-, 5-, 10 ไมโครลิตร ตามลำดับ
 - 3.6. นำแผ่นโครมาโทแกรมดังกล่าว แช่ในน้ำยาทดสอบดังข้อ 2 ที่เตรียมไว้ ให้ mobile phase เคลื่อนที่ได้ระยะทาง 10 เซนติเมตร นำแผ่นโครมาโทแกรมขึ้น ปล่อยให้แห้ง
- ### 4. การวิเคราะห์และแปลผล
- 4.1. นำแผ่นโครมาโทแกรม มาตรวจใต้แสงอุตราไวโอเล็ตที่ความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร
 - 4.2. ถ่ายภาพโครมาโทแกรมด้วยเครื่องวิดีโอสแกน (Reprostar 3) เปรียบเทียบความเข้มของหยดสีของน้ำยามาตรฐานกับหยดสีของตัวอย่างที่ส่งตรวจ โดยมีโปรแกรมคำนวณปริมาณสารสเตียรอยด์ (semi-qualitative) แต่ละชนิด เทียบกับความเข้มของน้ำยามาตรฐาน

4.3. การยืนยันหยดสีที่แยกได้ว่าเป็นกลุ่มสารสเตียรอยด์ โดยพ่นสารทดสอบ (spraying agent) ลงบนแผ่นโครมาโทแกรม ด้วยน้ำยา DPST (0.5% w/v solution of 2,5 diphenyl-3-(4-styryl-phenyl) tetrazolium chloride in ethanol: 2N sodium hydroxide ในสัดส่วน 1:10) ที่เตรียมเสร็จทันที แล้วจึงนำไปวิเคราะห์อีกครั้งตามข้อ 4.2

5. การรายงานผล

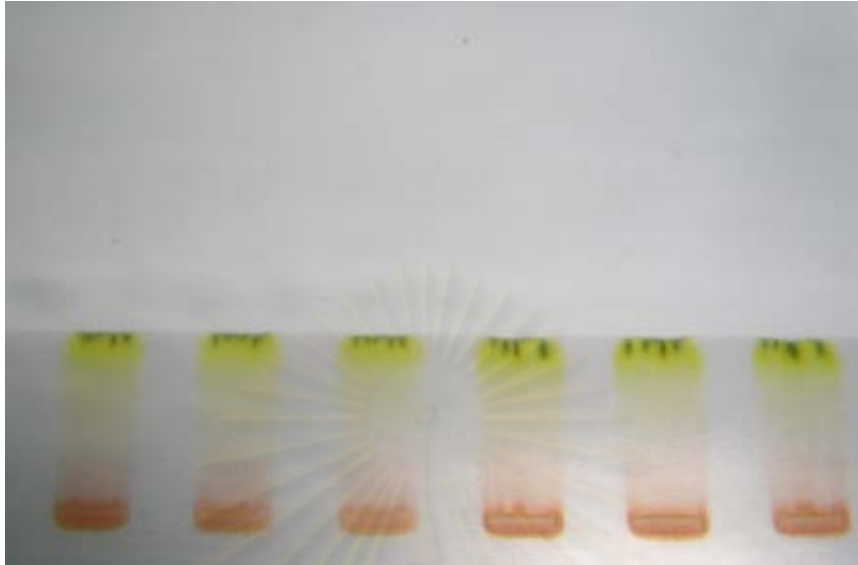
รายงานสารตัวอย่างที่ทดสอบเป็น มิลลิกรัมของสารเพรดนิโซโลน เด็กซาเมทาโซน ไตรแอมซิโนโลน เบต้าเมทาโซน ต่อมือที่ผู้ป่วยกิน (1 dose)

รูปที่ 5 แสดงสารมาตรฐานและสารตัวอย่างที่สกัดด้วยเอทานอล เพื่อนำไปตรวจสอบสารสเตียรอยด์โดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี



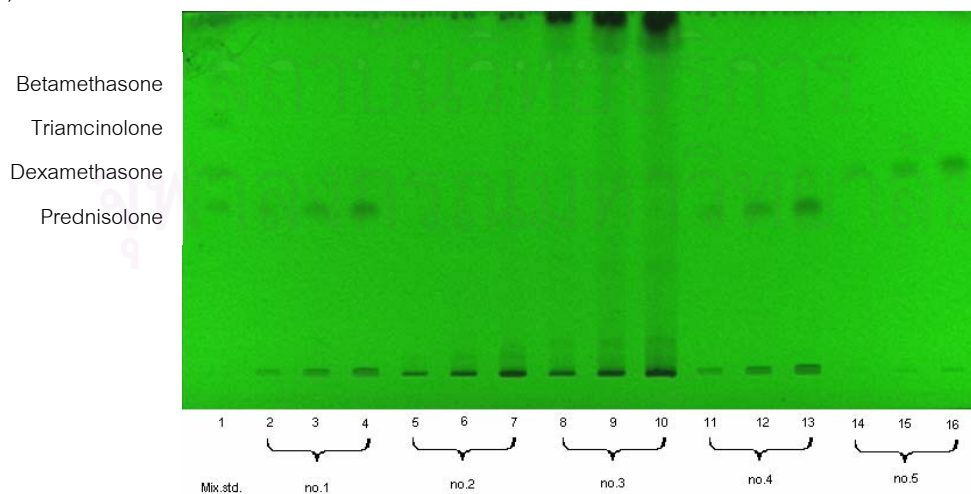
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 6 แสดงตัวอย่างแผ่นโครมาโทแกรมที่แช่ในน้ำยาทดสอบวิ่งไปตาม mobile phase



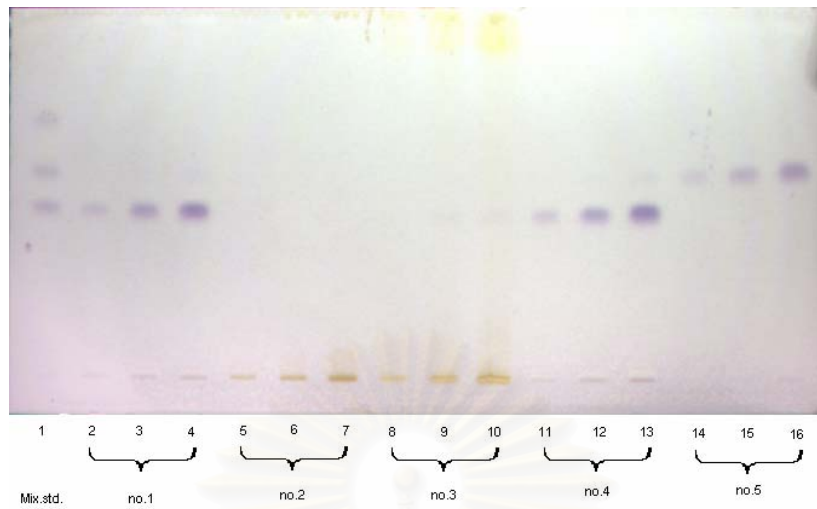
รูปที่ 7 แสดงตัวอย่างการตรวจสอบสารสเตียรอยด์โดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี; ก) รูปถ่ายจากเครื่องวิดีโอสแกน และ ข) รูปถ่ายหลังจากพ่นน้ำยา DPST จากสารตัวอย่างที่ 1-5; คอลัมน์แรกคือสารผสมของน้ำยามาตรฐาน เบต้าเมธาโซน ไตรแอมซิโนโลน เดกซาเมทาโซน และเพรดนิโซโลน คอลัมน์ที่ 2-4 คือสารตัวอย่างที่ 1 (no.1) และคอลัมน์ที่ 11-13 คือสารตัวอย่างที่ 4 (no.4) พบสารเพรดนิโซโลน คอลัมน์ที่ 5-10 คือสารตัวอย่างที่ 2 (no. 2) และสารตัวอย่างที่ 3 (no. 3) ไม่พบสารเบต้าเมธาโซน ไตรแอมซิโนโลน เดกซาเมทาโซน และเพรดนิโซโลน คอลัมน์ที่ 14-16 คือสารตัวอย่างที่ 5 (no. 5) พบสารเดกซาเมทาโซน

ก)



๗)

Betamethasone
Triamcinolone
Dexamethasone
Prednisolone



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

วิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิด โครมาโทกราฟี (High Performance Liquid Chromatography)

หลักการ [26]

เป็นเทคนิคการแยกสารซึ่งอาศัยหลักการทางโครมาโตกราฟี ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ mobile phase ซึ่งใช้ของเหลวเป็นตัวเคลื่อนที่ และ stationary phase ซึ่งเป็นตัวอยู่นิ่ง สามารถใช้แยกสารได้ทั้งที่เป็นของแข็งและของเหลว

คุณสมบัติพิเศษและข้อดีของเครื่องแยกมวลสารผ่านคอลัมน์ของเหลว (HPLC)

1. Resolution สูง
2. ใช้วิเคราะห์สารได้รวดเร็ว จัดเป็น high speed chromatography
3. สามารถใช้ในการวิเคราะห์สารหลายชนิด

นอกจากนี้ สามารถใช้ในการวิเคราะห์สารประกอบออร์แกนิก และสารที่มีน้ำหนักโมเลกุลตั้งแต่ 50- 2,000,000 หน่วย

อุปกรณ์และเครื่องมือ

1. เครื่อง HPLC รุ่น Water Alliance HT™2795 นำเข้าจากประเทศสหรัฐอเมริกา
2. โปรแกรมวิเคราะห์ software Empower 2
3. Column ยี่ห้อ Lung 3U-C18 column ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 150x2 มม.

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่อง HPLC

1. Mobile phase (solvent)

องค์ประกอบของตัวทำละลาย เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญมากในการแยกสารตัวอย่าง ออกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ ตัวทำละลายที่ใช้เป็น mobile phase ในเครื่อง HPLC ได้แก่ organic solvent และ aqueous solution ของเกลือชนิดต่าง ๆ

คุณสมบัติต่างที่สำคัญบางประการของ mobile phase ที่ใช้ในเครื่อง HPLC ได้แก่

- ไม่ทำปฏิกิริยากับคอลัมน์ ซึ่งจะช่วยให้คุณสมบัติในการแยกสารไม่ผิดไป
- สามารถละลายสารตัวอย่างได้
- ปราศจากอนุภาคเล็ก ๆ (particulate) ซึ่งจะทำให้เกิดการอุดตันในคอลัมน์ และเป็นการเพิ่มความดันในระบบ
- มีความบริสุทธิ์ ปราศจากสิ่งเจือปนซึ่งรวมถึงพวก preservative และ stabilizer ต่าง ๆ สำหรับน้ำกลั่นจะต้องปราศจากสารอินทรีย์และแบคทีเรียต่าง ๆ
- เหมาะสมกับชนิดของ detector ที่ใช้
- ปัจจัยอื่น ๆ เช่น ราคา ความเป็นพิษ จุดเดือด ความหนืด และการติดไฟ เป็นต้น

2. Pump

ทำหน้าที่สูบ mobile phase เพื่อส่งเข้าสู่คอลัมน์ในอัตราเร็วที่เราเลือก ความดันของระบบขึ้นกับอัตราการเคลื่อนที่ของ mobile phase เช่น อัตราการเคลื่อนที่ mobile phase สูง จะทำให้เกิดความดันสูง นอกจากนี้ยังขึ้นกับความหนืดของ mobile phase ขนาดของ packing material และความยาวของคอลัมน์อีกด้วย โดยปกติความดันที่ใช้มักไม่เกิน 4,000 psi

Pump สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ

- Isocratic pump จะสามารถใช้อัตราส่วนของ mobile phase ได้คงที่ ตลอดเวลา
- Gradient pump สามารถควบคุมการเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนของ mobile phase ได้ตามเวลาที่กำหนด

3. Injector

นิยมใช้ชนิดที่เป็น sample loop

4. Column

วัสดุที่ใช้ในการทำคอลัมน์

นิยมทำด้วย stainless steel, แก้ว หรือ Teflon ที่มีขนาดเล็ก เส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 1-25 มิลลิเมตร สำหรับงานวิเคราะห์จะใช้ขนาด 1-5 มิลลิเมตร

Packing Material

ควรมีขนาดเล็กและสม่ำเสมอ ชนิดที่ใช้ในงานวิเคราะห์มี 2 ชนิดคือ

- Pellicular type
- Microparticulate

Stationary Phase

ขึ้นกับ mode การทำงานของเครื่อง HPLC ตามกลไกของการแยกสาร

5. Detector

นิยมใช้ 3 ชนิดคือ

- UV Detector เหมาะสำหรับการวิเคราะห์สารที่สามารถดูดกลืนแสงอุลตราไวโอเล็ต
- RI Detector ใช้เปรียบเทียบความแตกต่างของ refractive index ของสารตัวอย่างและสารมาตรฐาน
- Fluorescence Detector ใช้กับสารที่ดูดกลืนคลื่นแสงอุลตราไวโอเล็ต จากแหล่งแสงใน detector แล้วสามารถเปล่งแสง fluorescence

ตารางที่ 5 สารเคมีที่ใช้ในวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC)

	Company	Grade
Prednisolone	Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health, Thailand	DMSc Reference standard
Dexamethasone	Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health, Thailand	DMSc Reference standard
Triamcinolone	St. Louis, USA;	Reference standard grade
Acetonitrile	MERCK, Bangkok, Thailand	Isocratic grade for liquid chromatography
Isopropanol	LABSCAN, Bangkok, Thailand	Analytical grade
Chloroform	LABSCAN, Bangkok, Thailand	HPLC grade
Methanol	MERCK, Bangkok, Thailand;	Gradient grade for liquid chromatography
Water	Millipore, Miford, USA	HPLC grade

ขั้นตอนการวิเคราะห์สารโดยเครื่อง HPLC

1. ขั้นตอนเตรียมสารมาตรฐานและการทำ standard calibration curve

- เตรียมสารมาตรฐานเพรีดนิโซโลนและเด็กซาเมทาโซนที่ความเข้มข้น 1, 2.5, 5, 10, 25, 50, 75, 100, 125 และ 150 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร
- เติมนสาร internal standard control คือ ไตรแอมซีโนโลน 50 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร
- เตรียมตัวทำละลาย mobile phase (acetonitrile: methanol: water ในอัตราส่วน 19:13:68)
- ตั้ง flow rate 1.0 ml/min
- ใช้ UV detector ที่ความยาวคลื่น 241 นาโนเมตร
- Run calibration curve ที่ความเข้มข้นต่าง ๆ ดังข้างต้น
- ใช้เวลา 10 นาที ในการแยกสารจนสมบูรณ์

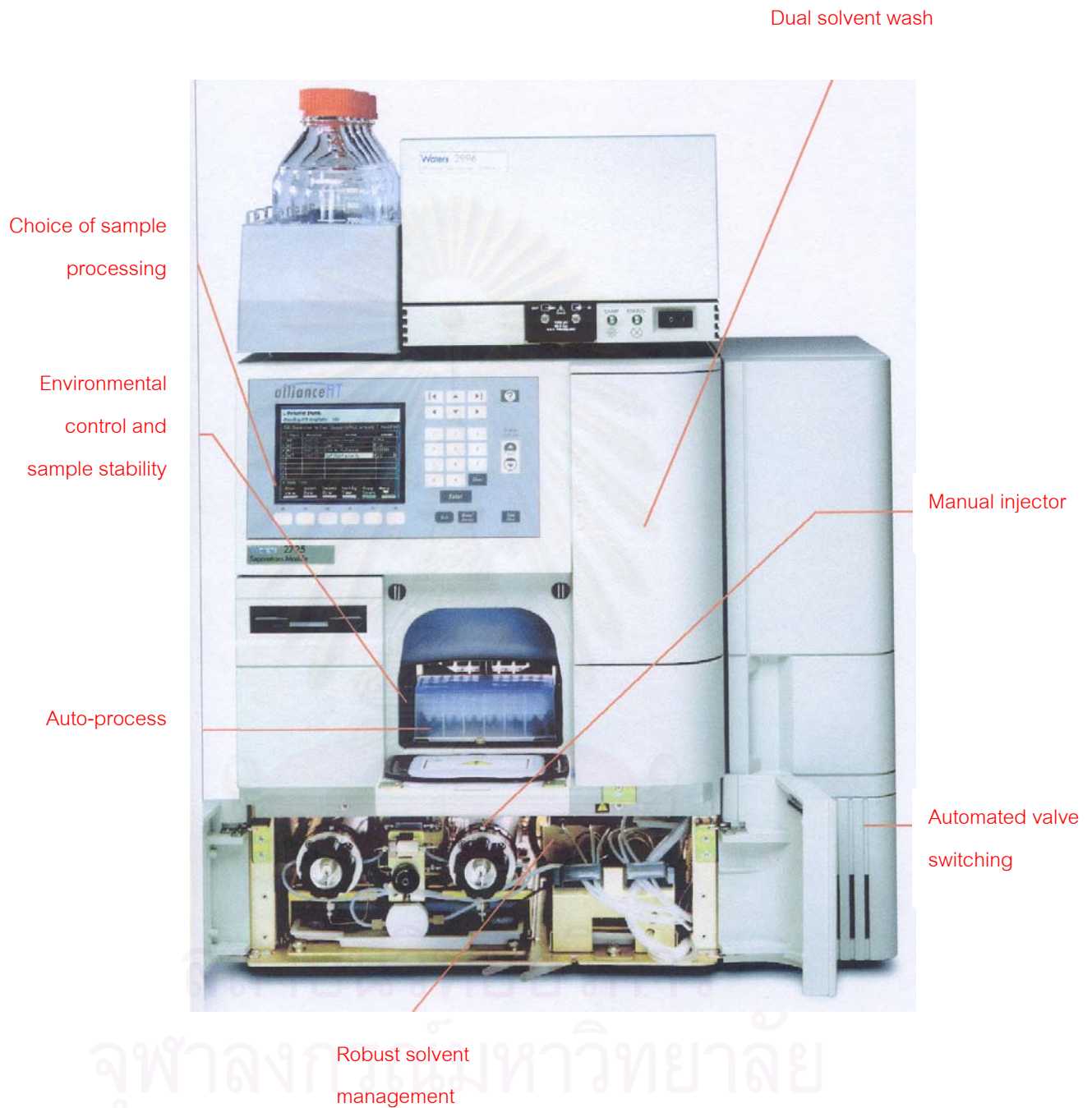
2. ขั้นตอนเตรียมสารตัวอย่างที่ต้องการทดสอบ

- นำยาสมุนไพรแปรรูปจำนวนเท่าที่ผู้ป่วยกินต่อมื้อมาซึ่งน้ำหนักหน่วยเป็นมิลลิกรัมหลังจากนั้นนำมาละลายในเมทานอล 1 มล. ในอัตราส่วน 6 มิลลิกรัมต่อเมทานอล 1 มล. หรือตวงยาน้ำปริมาตรเท่าที่กินมาระเหยจนเหลือปริมาตรเท่ากับ 300 ไมโครลิตรต่อเมทานอล 1 มล. หรือยาเม็ดแผนปัจจุบันละลายในเมทานอล 2 มิลลิกรัม ต่อเมทานอล 1 มล.
- นำสารตัวอย่างละลายในตัวทำละลาย chloroform: isopropanol ในอัตราส่วน 70:30
- เติมนสารละลายไตรแอมซีโนโลน 100 ไมโครลิตร (internal standard)
- บั่นที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ที่อุณหภูมิ 4 ° C
- นำสาร supernatant มากกรองผ่านเยื่อ nylon ขนาด 0.45 µm
- นำสารละลายที่ได้ระเหยให้แห้งด้วย nitrogen gas ที่อุณหภูมิห้อง
- นำไปละลายใน 30% เมทานอล 100 ไมโครลิตร เป็นเวลา 3 นาที และบั่นอีกครั้งที่ความเร็ว 15,000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 5 นาที ที่อุณหภูมิ 4 ° C
- นำสารตัวอย่างที่ได้ฉีดเข้าเครื่อง HPLC 20 ไมโครลิตรต่อ 1 สารตัวอย่าง
- ทำซ้ำตัวอย่างละ 3 ครั้ง

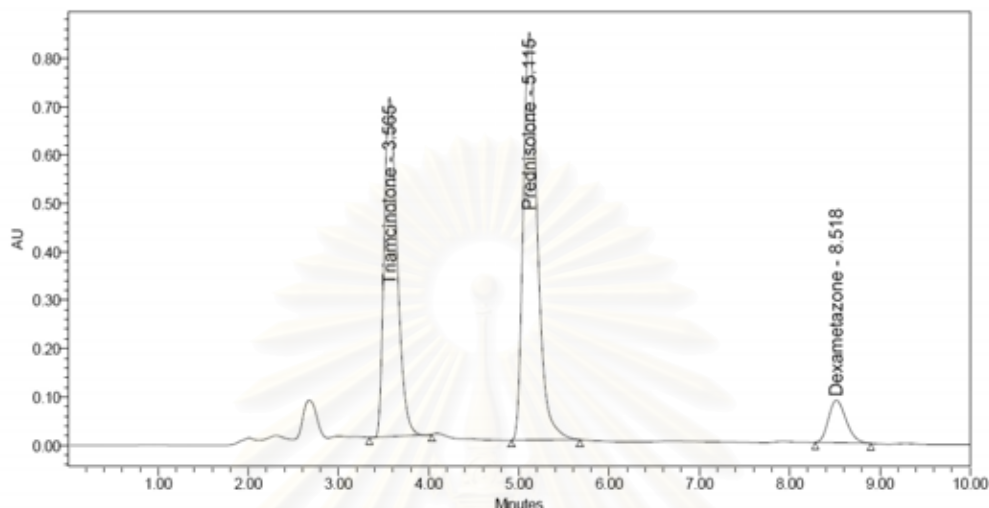
3. การรายงานผล

รายงานสารตัวอย่างที่ทดสอบเป็น มิลลิกรัมของสารเพรีดนิโซโลนและเด็กซาเมทาโซนต่อมื้อที่ผู้ป่วยกิน (1 dose) ดังตัวอย่างการคำนวณในรูปที่ 9 หน้า 29

รูปที่ 8 แสดงส่วนประกอบของเครื่องHPLC รุ่น Water Alliance HT™2795



รูปที่ 9 แสดงตัวอย่างสารสเตียรอยด์โดยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) จากตัวอย่างที่ 1 peak แรกคือ สารไตรแอมซิโนโลน ซึ่งเป็น internal standard ตรวจพบที่เวลา 3.565 นาที peak ที่สอง คือ สารเพรดนิโซโลน ตรวจพบที่เวลา 5.115 นาที และ peak ที่สาม คือ สารเด็กซาเมทาโซน ตรวจพบที่เวลา 8.518 นาที



	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.565	7012605	40.09	701420	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.115	9286305	53.09	843363	72.391	ug/ml
3	Dexametazone	8.518	1192169	6.82	88053	8.380	ug/ml

การคำนวณปริมาณสารเพรดนิโซโลนและเด็กซาเมทาโซนของ sample ที่ 1

ผู้ป่วยกินยาลูกกลอน 1 เม็ดต่อวัน

ซึ่งน้ำหนักยาลูกกลอนได้เท่ากับ 100 ม.ก.

เทียบบัญญัติไตรยางศ์

สารตัวอย่าง 1 ม.ล. มียาลูกกลอน 6 ม.ก. พบสารเพรดนิโซโลน = 72.4 ไมโครกรัม

ดังนั้น ยาลูกกลอน 100 มิลลิกรัม = $(72.4 \times 100) / 6$
 = 1,206 ไมโครกรัม
 (1.21 มิลลิกรัม)

สารตัวอย่าง 1 ม.ล. มียาลูกกลอน 6 ม.ก. พบสารเด็กซาเมทาโซน = 8.38 ไมโครกรัม

ดังนั้นยาลูกกลอน 100 มิลลิกรัม = $(8.38 \times 100) / 6$
 = 139.6 ไมโครกรัม
 (0.139 มิลลิกรัม)

บทที่ 6 วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรศึกษาและตัวอย่าง (Population and sample)

ประชากรเป้าหมาย (Target population)

ผู้ป่วยที่ยินดีเข้าร่วมโครงการวิจัยและลงชื่อในหนังสือยินยอมหลังจากได้รับคำอธิบายรายละเอียดของโครงการแล้ว

กฎเกณฑ์การคัดเลือกเข้าศึกษา (Inclusion criteria)

- **ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 15 ปีขึ้นไป ของโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยใน ที่มีประวัติการใช้ยาชุดและยาสมุนไพร** ร่วมกับข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้คือ
 1. มีอาการที่เข้าได้กับภาวะการทำงานของต่อมหมวกไตบกพร่อง เช่น อ่อนเพลีย ไม่มีแรง คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเดิน ปวดเมื่อยตามตัว วิงเวียนเวลาเปลี่ยนท่า
 2. ภาวะข้อคที่ไม่สามารถอธิบายได้จากการขาดสารน้ำ โรคติดเชื้อ โรคหัวใจ และระบบประสาท
 3. มีลักษณะที่บ่งถึง ภาวะแทรกซ้อนจากการใช้ยาที่มีส่วนผสมของสเตียรอยด์ เช่น plethora, thin skin, telangiectasia, striae, avascular necrosis, posterior subcapsular cataract
- **Serum morning cortisol น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ หรือ serum cortisol during shock น้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 $\mu\text{g}/\text{dl}$**

กฎเกณฑ์การตัดออกจากการศึกษา (Exclusion criteria)

1. ผู้ป่วยที่มีภาวะขาดฮอร์โมนต่อมใต้สมอง (panhypopituitarism) และมีความจำเป็นต้องใช้สารสเตียรอยด์ไปตลอดชีวิต
2. ผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (autoimmune disease) โรคผิวหนัง (skin disease) โรคเนฟโฟติก (nephritic syndrome) โรคหอบหืด (asthma) ซึ่งกำลังอยู่ในช่วงระยะโรคกำเริบและมีความจำเป็นต้องได้สารสเตียรอยด์

การคำนวณขนาดตัวอย่าง (Sample size determination)

การคำนวณขนาดตัวอย่าง

$$N = n_s / \text{prevalence of adrenal insufficiency}$$

$$n_s = \frac{z_{\alpha}^2 pq}{d^2}$$

Z_{α} = ค่า Z จากตารางแจกแจงปกติมาตรฐาน เมื่อกำหนดความเชื่อมั่นเท่ากับ 95 % มีค่าเท่ากับ 1.96 (two – tailed)

d = ค่าความคลาดเคลื่อน (acceptable error) คิดเป็น ร้อยละ 20 = 0.20

p = ความไวของวิธีทีน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี ในการตรวจพบสารสเตียรอยด์จากยาที่สงสัยทำให้เกิดภาวะต่อมหมวกไตบกพร่อง (ยาแก้หอบหืด) = 0.67 [14]

$$q = 1 - p = 1 - 0.67 = 0.33$$

แทนค่าในสูตรจะได้

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.67)(0.33)}{(0.2)^2}$$

$$n = 21.23 \text{ คน}$$

ความชุกของผู้ป่วยที่มีภาวะต่อมหมวกไตบกพร่องจากยาชุด/ยาสมุนไพรแปรรูป จากโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ช่วงระหว่าง พฤษภาคม ปี 2547 ถึง เมษายน ปี 2548 เท่ากับร้อยละ 77

ดังนั้น จำนวนตัวอย่าง = $21.23 / 0.77 = 27.57$

รูปแบบการวิจัย (Research design)

Diagnostic study

วิธีดำเนินการวิจัย

1. อธิบายให้ผู้เข้าร่วมวิจัยหรือผู้แทนโดยชอบธรรมของผู้ป่วยเข้าใจเกี่ยวกับการร่วมโครงการวิจัย และขั้นตอนการวิจัย
2. ชักประวัติ ทบทวนระบบต่าง ๆ และ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การคัด-เข้า/ออก ตรวจร่างกาย ตรวจสอบยาที่ได้รับ และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ตามแบบบันทึกข้อมูล
3. ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจสอบคุณสมบัติตามเกณฑ์คัด-เข้า/ ออก
4. ให้ผู้เข้ารับการศึกษหรือผู้แทนโดยชอบธรรม ลงชื่อในหนังสือยินยอมเข้าร่วมการวิจัย (Inform consent)
5. นำยาชุดและยาสมุนไพรแปรรูปของผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์คัดเข้า มาทดสอบเพื่อหาสารสเตียรอยด์โดยวิธีทีน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี

การเก็บรวบรวมข้อมูล(data collection)

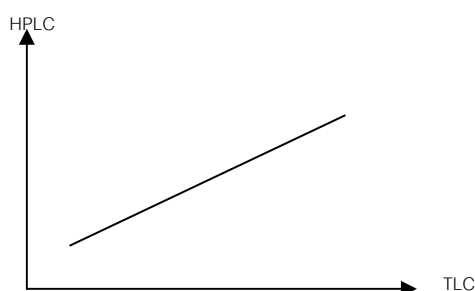
- คณะผู้จัดทำจะทำการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถาม เวชระเบียนผู้ป่วย
- บันทึกผลการทดสอบ ต่อมใต้สมอง-ไฮโปทาลามัส และต่อมหมวกไต (HPA axis) กรณีผู้ป่วยได้รับการทำ 250 µg ACTH stimulation test ร่วมด้วย
- การตรวจกรองสารสเตียรอยด์ในยาที่สงสัย ด้วยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC)
- บันทึกข้อมูลและเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยอาศัยโปรแกรมคำนวณทางสถิติ (SPSS) โดยผู้ทำการวิจัยเป็นผู้รวบรวม

การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

- ใช้ descriptive data บอกถึงลักษณะของประชากร (baseline characteristic) เช่น อายุ เพศ อาการและอาการแสดง
- หาค่า sensitivity, specificity, ของวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) เทียบกับวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC; gold standard)

		HPLC	
		+ ve	- ve
TLC	+ ve		
	- ve		

- นำผลการทดสอบสารสเตียรอยด์ที่ให้ผลบวกทั้ง 2 วิธี มาทำการทดสอบความสัมพันธ์ว่าสอดคล้องกันหรือไม่ โดย Kappa analysis และปริมาณสารสเตียรอยด์จากทั้งสองวิธีว่าสอดคล้องกันหรือไม่ โดย Intra-class correlation coefficient (ICC) และ 95% confidence interval โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS version 13.0



บทที่ 7

รายงานผลการวิจัย

คุณลักษณะของประชากรในการศึกษา

การเก็บข้อมูลของผู้ป่วยที่มารับการรักษา ณ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 จนถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2549 มีผู้ป่วยเข้าร่วมการศึกษา 28 ราย โดยเป็นผู้ป่วยนอกจำนวน 17 ราย และผู้ป่วยในจำนวน 11 ราย โดยผู้ป่วยแต่ละรายจะส่งยาตรวจสอบรายละ 1 ตัวอย่าง แต่มีผู้ป่วยนอกจำนวน 2 ราย ที่ส่งตรวจจายรายละ 2 ตัวอย่าง รวมทั้งหมดได้ยาจำนวน 30 ตัวอย่าง

ลักษณะข้อมูลทั่วไปของประชากรที่นำมาศึกษา พบว่าอายุเฉลี่ย 63.3 ปี เป็นเพศชาย ร้อยละ 26.7 เพศหญิงร้อยละ 73.3 โดยมีอัตราส่วนเพศชายต่อเพศหญิง เท่ากับ 1:3 อาการที่ทำให้แพทย์สงสัยภาวะต่อมหมวกไตบกพร่องจากการใช้ยาที่มีส่วนประกอบของสารสเตียรอยด์คือ อาการอ่อนเพลีย ไม่มีแรง ร้อยละ 86.7 ภาวะซีดโดยไม่สามารถอธิบายด้วยเหตุอื่น ๆ ร้อยละ 23.3 และตรวจร่างกายพบลักษณะที่เข้าได้กับกลุ่มอาการคุชชิง ร้อยละ 43.3 (ตารางที่ 6) โดยได้แจกแจงรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดยา ปริมาณที่ใช้ ระยะเวลาที่กินยาและหยุดยา ก่อนเข้าร่วมการศึกษา ระดับซีรัมคอร์ติซอล (serum cortisol) ดังตารางที่ 7 อาการและอาการแสดงในกลุ่มประชากรที่ศึกษา ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 6 แสดงลักษณะข้อมูลทั่วไปของประชากรที่ศึกษา

	ประชากรที่ศึกษา
อายุ (mean ± SD)	63.3 ± 6.97
เพศหญิง: เพศชาย (%)	73.3: 26.7
อาการแสดง	
-อาการอ่อนเพลีย ไม่มีแรง	86.7%
-ภาวะซีดไม่ทราบสาเหตุ	23.3%
-กลุ่มอาการคุชชิง	43.3%

ตารางที่ 7 แสดงชนิดยาที่ผู้ป่วยแต่ละรายกิน ระยะเวลาที่ใช้ยา ระยะเวลาที่หยุดยา ระดับซีรัมคอร์ติซอล

No. sample	Type	Drug used (day)	Quit time (day)	Serum cortisol ($\mu\text{g}/\text{dl}$)
1	Herbal pills	240	60	1.1
3	Herbal pills	1,800	60	7.3
4	Herbal pills	1,800	90	2.1
8	Herbal pills	30	3	2.3
9	Herbal pills	30	3	2.3
11	Herbal pills	7,200	3	1.5
14	Herbal pills	60	3	8.2
16	Herbal pills	365	60	2.9
17	Herbal pills	730	1,080	6.0
2	Herbal pills	365	3	10.0
7	Herbal pills	180	3	8.0
21	Herbal pills	365	3	7.9
30	Herbal pills	90	3	7.9
22	Herbal pills	2,160	60	5.5
26	Herbal pills	90	3	15.0
29	Herbal pills	90	30	9.8
6	Tablets	1,080	730	4.9
12	Tablets	7,200	30	5.3
13	Tablets	730	3	8.2
18	Tablets	365	30	0.39
19	Tablets	365	30	0.39
24	Tablets	7,200	90	3.6
25	Tablets	210	15	10.0
27	Tablets	540	365	6.6
28	Tablets	1,080	30	3.9
5	Tablets	1,800	30	6.8
15	Tablets	730	150	9.9
23	Tablets	365	365	2.4
10	Tablets	730	30	5.0
20	Tablets	180	30	4.2

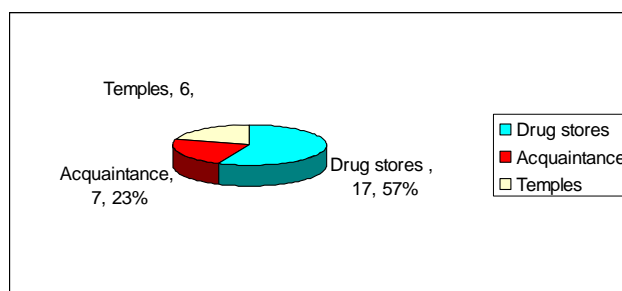
ตารางที่ 8 แสดงจำนวนและร้อยละของอาการและอาการแสดงในกลุ่มประชากรที่ศึกษา

อาการและอาการแสดง	จำนวนร้อยละ ของประชากรที่ศึกษา
Nausea	63.3
Orthostatic hypotension	16.7
Loss of appetite	60.0
Central obesity	50.0
Supraclavicular fat pad	36.7
Plethora	33.3
Easy bruise	30.0
Thin skin	53.3
Proximal m. weakness	20.0
Osteoporosis	10.0
Avascular necrosis	3.3
Fracture	10.0
Cataract	10.0
Candidiasis	6.7

แหล่งที่มาของยาชุดและยาสมุนไพรแปรรูปที่ผู้ป่วยใช้ มาจาก 3 แหล่งใหญ่ ๆ (แผนภูมิวงกลมที่ 1) คือ

1. ร้านขายยา ร้อยละ 57
2. เพื่อนบ้านหรือคนรู้จัก ร้อยละ 23
3. วัด ร้อยละ 20

แผนภูมิวงกลมที่ 1 แสดงแหล่งที่มาของการใช้สารเสพติดในทางที่ผิด



เหตุผลที่ผู้ป่วยนำยาชุด/ยาสมุนไพรแปรรูปมาใช้คือ

1. รักษาอาการหอบ แผลอากาศ ร้อยละ 20.0
2. รักษาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ร้อยละ 43.3
3. เพื่อเจริญอาหาร ร้อยละ 26.6
4. รักษาอาการท้องผูก ร้อยละ 3.3
5. รักษาโรคเบาหวาน ร้อยละ 3.3
6. เพื่อเพิ่มสมรรถภาพทางเพศ ร้อยละ 3.3

ผู้ป่วยทุกรายได้ลงชื่อยินยอมเข้าร่วมการศึกษาโดยสมัครใจ และนำยาชุด/ ยาสมุนไพรแปรรูปของผู้ป่วยทุกรายมาตรวจหาสารสเตียรอยด์โดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) แสดงผลดังตารางที่ 9-10

ตารางที่ 9 แสดงเหตุผลในการใช้ยาและตัวอย่างการตรวจพบสารสเตียรอยด์จากวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC)

เหตุผลในการใช้ยา	Total sample (n= 30)	TLC positive (n = 16)	HPLC positive (n = 24)
แก้หอบและแผลอากาศ	6 (20.0 %)	5	5
แก้ปวดเมื่อยกล้ามเนื้อและข้อ	13 (43.3 %)	9	10
เพื่อเจริญอาหาร	8 (26.6 %)	2	6
รักษาอาการท้องผูก	1 (3.3 %)	-	1
รักษาโรคเบาหวาน	1 (3.3 %)	-	1
เพิ่มสมรรถภาพทางเพศ	1 (3.3 %)	-	1

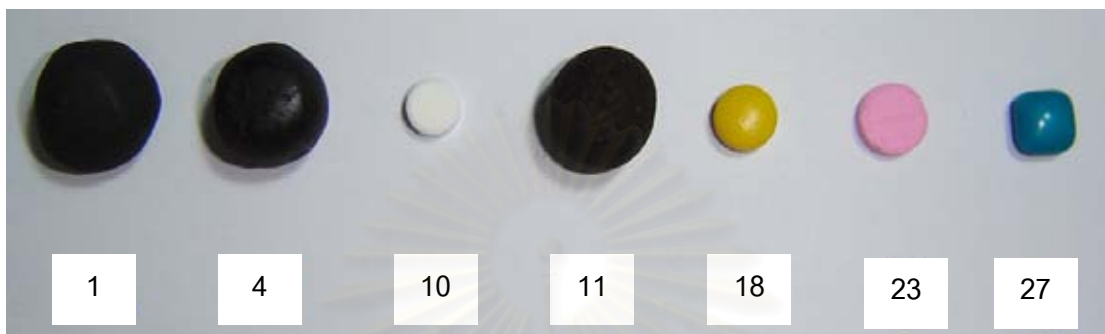
ตารางที่ 10 แสดงผลการทดสอบและปริมาณสารสเตียรอยด์ จากตัวอย่างยาชุด/ยาสมุนไพรแปรรูป จำนวน 30 ตัวอย่าง โดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิดิด โครมาโทกราฟี (HPLC) และผลการทดสอบฮอร์โมนด้วย 250 µg ACTH stimulation test

Type of corticosteroids	sample no.	TLC mg/dose	HPLC mg/dose	ACTH stimulation
Prednisolone and dexamethasone	1	1.44 ^a not found ^b	1.21 ^a 0.139 ^b	suppression
	4	1.05 ^a not found ^b	1.045 ^a 0.109 ^b	suppression
	8	not found ^a not found ^b	0.007 ^a 0.015 ^b	suppression
	11	1.72 ^a not found ^b	0.757 ^a 0.079 ^b	suppression
	14	not found ^a not found ^b	0.524 ^a 0.009 ^b	suppression
	16	not found ^a not found ^b	0.128 ^a 0.004 ^b	suppression
	17	not found ^a not found ^b	0.683 ^a 0.08 ^b	suppression
	27	4.06 ^a not found ^b	3.369 ^a 0.011 ^b	suppression
	30	not found ^a not found ^b	0.003 ^a 0.003 ^b	pass
Prednisolone	3	not found	0.056	suppression
	7	not found	0.004	pass
	21	not found	0.001	pass
	23	5.88	2.479	pass
	10	2.74	2.375	-
	26	not found	0.039	-
Dexamethasone	6	0.7	0.147	suppression
	13	0.428	0.131	suppression
	19	0.454	0.115	suppression
	20	0.972	0.106	suppression
	24	0.516	0.111	suppression
	25	0.546	0.132	suppression
	28	0.46	0.121	suppression
	5	0.294	0.108	pass
15	0.39	0.126	pass	

a = prednisolone b = dexamethasone

จากผลการทดสอบโดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) พบสารสเตียรอยด์ทั้งหมด 16 ตัวอย่าง โดยพบสารเพรีดนิโซโลนจำนวน 7 ตัวอย่าง (รูปที่ 10) และพบสารเด็กซาเมทาโซนจำนวน 9 ตัวอย่าง (รูปที่ 11)

รูปที่ 10 แสดงตัวอย่างยาที่ตรวจพบสารเพรีดนิโซโลนโดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC)



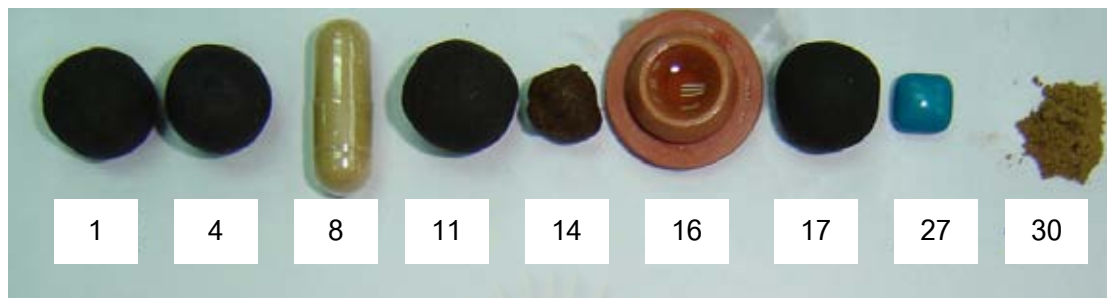
รูปที่ 11 แสดงตัวอย่างยาที่ตรวจพบสารเด็กซาเมทาโซนโดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC)



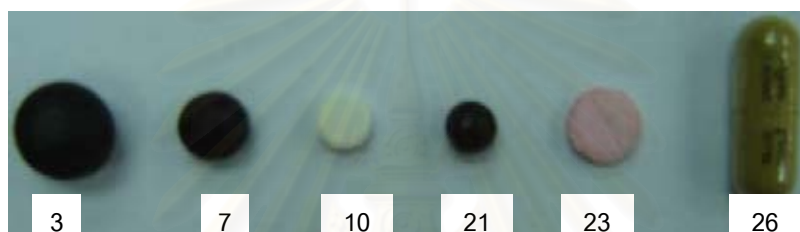
ส่วนการทดสอบโดยวิธีมาตรฐาน (gold standard) ด้วยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) พบสารสเตียรอยด์ทั้งหมด 24 ตัวอย่าง แยกออกเป็น 3 กลุ่ม

1. **พบทั้งสารเพรีดนิโซโลนและเด็กซาเมทาโซน จำนวน 9 ตัวอย่าง** (รูปที่ 12) เมื่อเทียบกับวิธีTLC สามารถตรวจพบเฉพาะสารเพรีดนิโซโลนแต่ไม่สามารถตรวจพบสารเด็กซาเมทาโซนจำนวน 4 ตัวอย่าง เป็นยาสมุนไพรแปรรูป 3 ตัวอย่าง (1,4 11) และเป็นยาชุด 1 ตัวอย่าง (27) ส่วนอีก 5 ตัวอย่าง ซึ่งเป็นยาสมุนไพรแปรรูปหรือยาสมุนไพรแปรรูป ไม่สามารถตรวจพบสารเพรีดนิโซโลนและสารเด็กซาเมทาโซนได้ด้วยวิธีTLC
2. **พบเฉพาะสารเพรีดนิโซโลน จำนวน 6 ตัวอย่าง** (รูปที่ 13) เมื่อเทียบกับวิธีTLC สามารถตรวจพบสารเพรีดนิโซโลนได้เฉพาะตัวอย่างที่ 10 และ 23 ซึ่งเป็นยาชุด ส่วนอีก 4 ตัวอย่างซึ่งเป็นยาสมุนไพรแปรรูปหรือยาสมุนไพรแปรรูป ไม่สามารถตรวจพบสารสเตียรอยด์ ด้วยวิธีTLC
3. **พบเฉพาะสารเด็กซาเมทาโซนจำนวน 9 ตัวอย่าง** (รูปที่ 14) จะเห็นว่ายาทั้งหมดในกลุ่มนี้เป็นยาชุดแผนปัจจุบันทั้งสิ้น และสามารถตรวจพบได้จากทั้งวิธีTLCและวิธี HPLC

รูปที่ 12 แสดงตัวอย่างยาที่ตรวจพบทั้งสารเฟร์ดินิโซโลนและสารเด็กซาเมทาโซนโดยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิด โครมาโทกราฟี (HPLC)



รูปที่ 13 แสดงตัวอย่างยาที่ตรวจพบสารเฟร์ดินิโซโลนโดยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิด โครมาโทกราฟี (HPLC)



รูปที่ 14 แสดงตัวอย่างยาที่ตรวจพบสารเด็กซาเมทาโซนโดยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิด โครมาโทกราฟี (HPLC)



ข้อมูลจากตารางที่ 10 นำมาสร้างตาราง 2 x 2 โดยกำหนดให้วิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิด โครมาโทกราฟี (HPLC) เป็น gold standard ได้ผลดังนี้

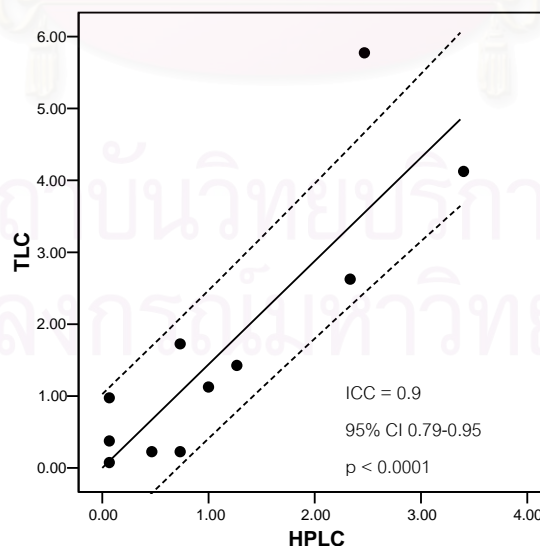
	HPLC +ve	HPLC -ve	Total
TLC +ve	15	1	16
TLC -ve	9	5	14
Total	24	6	30

* positive (+ve) หมายถึง การตรวจพบสารสเตียรอยด์อย่างน้อย 1 ชนิด: เฟร์ดินิโซโลน เด็กซาเมทาโซน หรือพบทั้งสองชนิด

ความไวของการทดสอบสารสเตียรอยด์โดยวิธี TLC (Sensitivity)	= 15/ 24	= 62.5%
ความจำเพาะของการทดสอบสารสเตียรอยด์โดยวิธี TLC (Specificity)	= 5/ 6	= 83.3%
โอกาสการพบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลบวกโดยวิธี TLC (Positive predictive value)	= 15/ 16	= 93.8%
โอกาสการไม่พบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลลบโดยวิธี TLC (Negative predictive value)	= 5/ 14	= 35.7%
ความถูกต้องของวิธี TLC (Accuracy)	= (15+5) / 30	= 66.7%

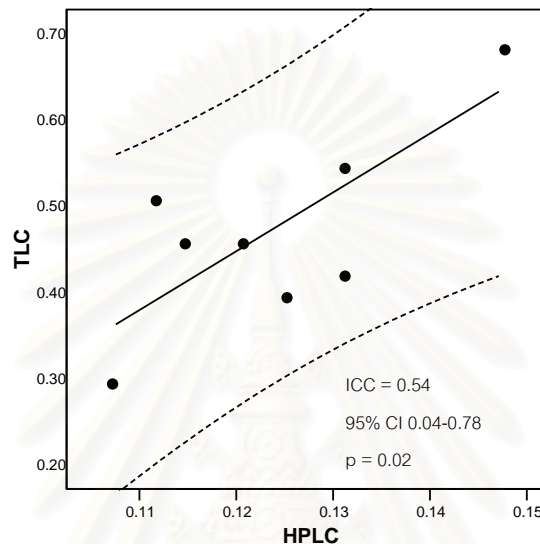
เมื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณสารสเตียรอยด์ที่ตรวจพบโดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) กับวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) พบว่าปริมาณสารเฟร็ดนิโซโลนที่ตรวจพบจากทั้งสองวิธี มีความสอดคล้องกันเป็นอย่างดีเยี่ยม (intraclass correlation coefficient = 0.9) โดยมีช่วงความเชื่อมั่น (95% confident interval) เท่ากับ 0.79- 0.95 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับน้อยกว่า 0.0001 ($p < 0.0001$) ดังรูปกราฟที่ 1

กราฟที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) ในการตรวจพบสารเฟร็ดนิโซโลน



ส่วนปริมาณสารเด็กซาเมทาโซนที่ตรวจพบจากทั้งสองวิธี มีความสอดคล้องกันปานกลาง (intraclass correlation coefficient = 0.54) โดยมีช่วงความเชื่อมั่น (95% confident interval) เท่ากับ 0.04- 0.78 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.02 ($p = 0.02$) ดังรูปกราฟที่ 2

กราฟที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีทีน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) ในการตรวจพบสารเด็กซาเมทาโซน



ความสัมพันธ์ระหว่างผลการทดสอบฮอร์โมน 250 µg ACTH stimulation test กับการตรวจพบสารสเตียรอยด์โดยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี จากผู้ป่วย 23 ใน 28 ราย ได้ผลดังนี้

	HPLC ให้ผลบวก	HPLC ให้ผลลบ	Total
ผล ACTH stimulation test ผ่าน	6 (กลุ่มที่ 1)	1 (กลุ่มที่ 2)	7
ผล ACTH stimulation test ไม่ผ่าน	15 (กลุ่มที่ 3)	1 (กลุ่มที่ 4)	16
Total	21	2	23

หมายเหตุ: มีผู้ป่วย 5 ราย ที่ไม่ได้ทำ 250 µg ACTH stimulation test โดยผู้ป่วยรายที่ 24 ตรวจวัดซีรัมคอร์ติซอลในขณะซีดแล้วให้ hydrocortisone replacement ทันที ผู้ป่วยรายนี้ ตรวจพบสารสเตียรอยด์ และผู้ป่วยที่ 9 และ 18 ไม่ได้ทำการทดสอบเนื่องจาก ส่งต่อมาจากโรงพยาบาลอื่น มีการให้สเตียรอยด์ทดแทนมาแล้ว ตรวจพบสารสเตียรอยด์เช่นกัน ส่วนผู้ป่วยรายที่ 20 และ 27 ไม่ได้ทำการทดสอบและตรวจไม่พบสารสเตียรอยด์ด้วย เนื่องจากผู้ป่วยขาดการติดต่อ

จากตารางที่ 7 และ 10 เมื่อศึกษาในแง่ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสารสเตียรอยด์ที่ใช้ และระยะเวลาที่ใช้ยา กับการทดสอบ 250 µg ACTH stimulation test แล้วให้ผลไม่ผ่าน หรือมีภาวะขาดฮอร์โมนคอร์ติซอลจากต่อมหมวกไต พบว่า มีผู้ป่วย 16 ราย ที่ผลการทดสอบฮอร์โมน ACTH stimulation ไม่ผ่าน โดย 15 ราย (กลุ่มที่ 1) ตรวจพบสารสเตียรอยด์ มีผู้ป่วยเพียง 1 ราย (กลุ่มที่ 2) ที่ตรวจไม่พบสารสเตียรอยด์ ซึ่งเป็นผู้ป่วยหอบหืด ยาที่ผู้ป่วยนำมาให้ทดสอบเป็นยาชุด โดยผู้ป่วยมีประวัติกินยาลูกกลอนด้วย แต่เนื่องจากไม่สามารถติดตามผู้ขายยาลูกกลอนได้ จึงทำการทดสอบเฉพาะยาชุดที่ผู้ป่วยกินเท่านั้น พบว่าเมื่อคำนวณปริมาณสเตียรอยด์ให้เท่ากับ ปริมาณเพรดนิโซโลนต่อวัน ในกลุ่มที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.23 ± 1.15 มก. ต่อวัน และระยะเวลาที่ใช้ยาเฉลี่ยเท่ากับ $962 \pm 2,404$ วัน (ประมาณ 2.6 ปี)

ในทางตรงกันข้าม มีผู้ป่วย 7 ราย ที่ผลการทดสอบ 250 µg ACTH stimulation test ผ่าน โดยมีผู้ป่วย 6 ราย (กลุ่มที่ 3) ตรวจพบสารสเตียรอยด์ และมีผู้ป่วย 1 ราย (กลุ่มที่ 4) ที่ตรวจไม่พบสารสเตียรอยด์ เมื่อคำนวณปริมาณสเตียรอยด์ให้เท่ากับเพรดนิโซโลนต่อวัน พบว่าในกลุ่มที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.68 ± 0.90 มก. ต่อวัน และระยะเวลาที่ใช้ยาเฉลี่ยเท่ากับ 588 ± 632 วัน (ประมาณ 1.6 ปี)

จะเห็นว่า กลุ่มที่ตรวจพบสารสเตียรอยด์ ได้แก่ กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 3 โดยในกลุ่มแรกผล ACTH stimulation test ไม่ผ่าน ส่วนกลุ่มหลังผล ACTH stimulation test ผ่าน เมื่อเปรียบเทียบ ปริมาณสารสเตียรอยด์ที่ตรวจพบ โดยคำนวณปริมาณสารสเตียรอยด์ที่ได้รับต่อวัน (ทั้งเพรดนิโซโลนและเด็กซาเมทาโซน) โดยเทียบเท่ากับปริมาณเพรดนิโซโลนต่อวัน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.23 ± 1.15 มก. กับ 0.68 ± 0.90 มก. ตามลำดับ และระยะเวลาที่ใช้ยาเปรียบเทียบในกลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 3 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ $962 \pm 2,404$ วัน กับ 588 ± 632 วัน เมื่อใช้สถิติวิเคราะห์ Independent t-test พบว่า ปริมาณสารสเตียรอยด์ที่ใช้ระหว่างกลุ่มที่ 1 และ 3 ได้ค่า p value เท่ากับ 0.31, 95% confidence interval (0.55-1.65) และระยะเวลาที่ใช้ยาระหว่างกลุ่มที่ 1 และ 3 ได้ค่า p value เท่ากับ 0.715, 95% confidence interval (-1,738 – 2,485) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ปริมาณและระยะเวลาที่ใช้สารสเตียรอยด์ระหว่าง 2 กลุ่มดังกล่าว ไม่มีผลต่อการทดสอบ 250 µg ACTH stimulation test

บทที่ 8

การอภิปรายผลการวิจัย

การใช้สารสเตียรอยด์ในทางที่ผิดจัดเป็นปัญหาระดับประเทศ เนื่องจากพบว่ามี การจำหน่ายทั่วประเทศไทยทั้งในเขตเมืองหรือชนบท จากการศึกษา พบว่า ปัญหาดังกล่าวพบบ่อย ในเพศหญิงมากกว่าเพศชายถึง 3 เท่า อายุเฉลี่ยประมาณ 63 ปี เหตุผลหลักในการใช้ยา ดังกล่าวคือ เพื่อบรรเทาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อและอาการปวดข้อ รักษาอาการหอบหืดและแพ้ ากาศ และเพื่อเจริญอาหาร ซึ่งผู้เข้าร่วมการศึกษามากกว่าครึ่งซื้อยากินเองจากร้านขายยาร้อยละ 57 ได้รับจากเพื่อนบ้านหรือคนใกล้ชิดร้อยละ 23 และซื้อเองตามวัดไทยร้อยละ 20

แม้ว่าองค์การอาหารและยาจะกำหนดให้สารสเตียรอยด์เป็นสารควบคุมและจำหน่ายได้ เมื่อมีใบสั่งยาแพทย์เท่านั้น ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายส่วนใหญ่จึงนิยมผสมสารสเตียรอยด์และ จำหน่ายในรูปแบบของยาสมุนไพรแปรรูป เช่น ยาลูกกลอน ยาแผนโบราณ ยาจีน หรือจำหน่ายในรูปแบบ อาหารเสริมบำรุงสุขภาพผสมโสม/เห็ดหลินจือ (ตัวอย่างที่ 8 และ 30) นอกจากนี้ยังจำหน่ายในรูปแบบ ของยาชุดรักษาอาการหอบหืดแพ้อากาศ และยาชุดบรรเทาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อและข้อ เป็นต้น ข้อพึงระวังคือ ผู้บริโภคมักรู้สึกดีขึ้นจากอาการปวดเมื่อย อาการหอบ และกินอาหาร ได้มากขึ้น ทำให้มีการใช้ยาดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง จนกดการทำงานของต่อมใต้สมอง-ไฮโปธาลามัส และต่อมหมวกไต (HPA axis suppression) หรือเกิดภาวะแทรกซ้อนจากการใช้สารสเตียรอยด์อย่างต่อเนื่อง เช่น กระดูกพรุน ตาต้อกระจก แผลเลือดออกในทางเดินอาหาร เป็นต้น และเมื่อหยุดยากะทันหันหรือมีการเจ็บป่วยอย่างรุนแรง อาจทำให้ระดับคอร์ติซอลในร่างกายไม่เพียงพอ ทำให้ผู้ป่วยมีภาวะช็อคจากต่อมหมวกไตทำงานบกพร่องได้ ซึ่งหากไม่ได้รับการรักษา ภาวะดังกล่าวอาจทำให้ผู้ป่วยเสียชีวิตได้

อาการที่นำผู้ป่วยมาพบแพทย์ ส่วนใหญ่ร้อยละ 86.7 มาด้วยอาการไม่จำเพาะเจาะจง เช่น อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน เวียนศีรษะเวลาเปลี่ยนท่าทาง มีเพียงร้อยละ 43.3 ที่มีลักษณะ ของกลุ่มอาการคุซซิ่งให้เห็นชัดเจน และมีส่วนน้อยเพียงร้อยละ 23.3 ที่มาพบแพทย์ด้วยภาวะช็อค โดยไม่ทราบสาเหตุ

ระยะเวลาของการใช้ยาที่มีส่วนผสมของสารสเตียรอยด์ในผู้ป่วยแต่ละรายอยู่ในช่วง ระหว่าง 30 วัน ถึง 7,200 วัน (หรือประมาณ 1 เดือน – 20 ปี) โดยผู้ป่วยทุกรายหยุดยาอย่างน้อย 3 วันก่อนการเจาะระดับซีรัมคอร์ติซอล จากตารางที่ 7 และ 10 เมื่อศึกษาในแง่ความสัมพันธ์ ระหว่างปริมาณสารสเตียรอยด์ที่ใช้ และระยะเวลาที่ใช้ยา กับการทดสอบ 250 µg ACTH stimulation test จะเห็นว่า กลุ่มที่ตรวจพบสารสเตียรอยด์ ได้แก่ กลุ่มที่ 1 และ กลุ่มที่ 3 เมื่อ

เปรียบเทียบปริมาณสารสเตียรอยด์ที่ตรวจพบ โดยคำนวณให้เท่ากับปริมาณเฉลี่ยของเพร็ดนิโซโลนต่อวันเท่ากับ 1.23 ± 1.15 มก. กับ 0.68 ± 0.90 มก. ตามลำดับ และระยะเวลาที่ใช้ยาเปรียบเทียบในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 3 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ $962 \pm 2,404$ วัน กับ 588 ± 632 วัน เมื่อใช้สถิติวิเคราะห์ Independent t-test พบว่า ปริมาณสารสเตียรอยด์ที่ใช้ระหว่างกลุ่มที่ 1 และ 3 ได้ค่า p value เท่ากับ 0.31, 95% confidence interval (0.55-1.65) และระยะเวลาที่ใช้ยา ระหว่างกลุ่มที่ 1 และ 3 ได้ค่า p value เท่ากับ 0.715, 95% confidence interval (-1,738 – 2,485) ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า ปริมาณและระยะเวลาที่ใช้สารสเตียรอยด์ระหว่าง 2 กลุ่มดังกล่าว ไม่มีความแตกต่างทางสถิติต่อผลการทดสอบ 250 μ g ACTH stimulation test โดยชี้แนะว่า ในกลุ่มที่ได้สารสเตียรอยด์และระยะเวลาที่ใช้สารสเตียรอยด์น้อยกว่า (กลุ่มที่ 3) ให้ผลการทดสอบ 250 μ g ACTH stimulation test ผ่าน แต่ในกลุ่มที่ได้สารสเตียรอยด์และระยะเวลาที่ใช้สารสเตียรอยด์มากกว่า (กลุ่มที่ 1) ให้ผลการทดสอบ 250 μ g ACTH stimulation test ไม่ผ่าน ทั้งนี้อาจเป็นจาก 250 μ g ACTH stimulation test ซึ่งเป็นวิธีทดสอบมาตรฐานมีความไวไม่ดีพอ (sensitivity = 57% ดังตารางที่ 11)

สำหรับการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ตรวจหาสารสเตียรอยด์ วิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) จัดเป็นวิธีที่ง่าย สะดวก และมีเครื่องมืออยู่ตามศูนย์สาธารณสุขหรือโรงพยาบาลขนาดใหญ่ทั่วประเทศ จากการศึกษานี้ พบว่าความไวและความจำเพาะของเครื่องมือดังกล่าว เท่ากับร้อยละ 62.5 และร้อยละ 83.3 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐาน โดยจัดเป็นการศึกษาแรกในประเทศไทยที่มีการเปรียบเทียบวิธีดังกล่าวกับวิธีมาตรฐาน จากการทบทวนวารสาร คุณพิมพ์วรรณ ทัพยาพิจารณ์และคณะ ซึ่งทำการตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารเพร็ดนิโซโลนและสารเด็กซาเมทาโซนในยาสมุนไพรแปรรูปโดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) จากยาจำนวน 126 ตัวอย่าง โดยพบสารเพร็ดนิโซโลน 36 ตัวอย่าง สารเด็กซาเมทาโซน 10 ตัวอย่าง และมีทั้งสารเพร็ดนิโซโลนร่วมกับสารเด็กซาเมทาโซน 11 ตัวอย่าง หรือคิดเป็นร้อยละ 45 ของตัวอย่างส่งตรวจทั้งหมด แต่การศึกษาดังกล่าวเป็นเพียงการรวบรวมยาจากผู้ป่วยที่มารับการรักษาที่คลินิกโรคภูมิแพ้ ภาควิชากุมารศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล และมีการตรวจสอบตัวอย่างซ้ำเพียง 13 ตัวอย่าง ด้วยวิธีเทียบสีการเกิดปฏิกิริยาเคมีด้วยเครื่องสเปกโตรสโคป (UV spectrophotometer) จึงไม่สามารถคำนวณความไวและความจำเพาะของวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟีเมื่อเทียบกับวิธีดังกล่าวได้ นอกจากนี้ วิธีเทียบสีการเกิดปฏิกิริยาเคมีด้วยเครื่องสเปกโตรสโคปไม่จัดเป็นวิธีมาตรฐาน (gold standard) ในการตรวจหาสารสเตียรอยด์ด้วย [18] ส่วนการศึกษาของคุณันทนา กลิ่นสมุทรและคณะ ซึ่งทำการตรวจหาสารสเตียรอยด์ปนเปื้อนในยาแผนโบราณในเขตสาธารณสุขเขตที่ 4 จาก 223 ตัวอย่าง พบสารสเตียรอยด์ร้อยละ 8.52 ด้วยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) และยืนยันโดย

วิธีเทียบสีการเกิดปฏิกิริยาเคมีด้วยเครื่องสเปกโตรสโคป ซึ่งไม่จัดเป็นวิธีมาตรฐาน จึงคำนวณความไวและความจำเพาะของวิธีดังกล่าวไม่ได้เช่นกัน [17]

จากการศึกษาเมื่อใช้วิธีทางสถิติ intraclass correlation coefficient (ICC) ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือ 2 ชนิด พบว่าวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) อย่างดีเยี่ยม (ICC = 0.9) ในการตรวจหาสารเพรีดนิโซโลน และมีความสัมพันธ์สอดคล้องปานกลาง (ICC = 0.54) ในการตรวจหาสารเด็กซาเมทาโซน เหตุผลคือ สารละลาย 2,5 diphenyl-3-(4-styryl-phenyl) tetrazolium chloride (DPST) ซึ่งมีสาร tetrazolium เป็นส่วนประกอบเหมาะสำหรับการตรวจหาสารเพรีดนิโซโลน แต่ตรวจหาสารเด็กซาเมทาโซนในปริมาณน้อยได้ไม่ดีนัก โดยข้อมูลจากการศึกษาของคุณเทียนทอง จันทะเขต และคณะ พบว่า หากใช้สาร 50% sulfuric acid พันทับบนแผ่นโครมาโทแกรมหลังพ่นด้วยสาร tetrazolium จะสามารถตรวจพบสารเด็กซาเมทาโซนได้สูงขึ้นถึงร้อยละ 95 [14] และกรณีที่เป็นยาถูกกลอนหรือยาสมุนไพรแปรรูป หลังจากสกัดด้วยเอธานอลแล้ว ควรสกัดอีกครั้งด้วยคลอโรฟอร์ม ซึ่งจะช่วยขจัดคราบน้ำตาลที่เหนียว (ทำให้ดูดซับสารทุกชนิดไว้บน mobile phase ไม่เคลื่อนที่ไปตามแผ่นโครมาโทแกรม) ให้หลุดออกไป จึงทำให้สามารถเห็นจุดของเด็กซาเมทาโซนบนแผ่นโครมาโทแกรมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น [14]

นอกจากนี้ ยังพบว่าวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) มีค่าโอกาสการพบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลบวก (PPV) สูงถึงร้อยละ 93.3 ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในโรงพยาบาลชุมชนหรือโรงพยาบาลทั่วไป ในกรณีที่พบผู้ป่วยที่มีอาการเข้าได้กับหรือสงสัยภาวะต่อมหมวกไตบกพร่องร่วมกับมีระดับคอร์ติซอลในเลือดน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร หรือน้อยกว่าหรือเท่ากับ 15 ไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร ขณะอยู่ในภาวะซ็อก และไม่สามารถทำการทดสอบยืนยันการทำงานของต่อมหมวกไต (ACTH stimulation test หรือ insulin tolerance test) ได้ หากผลการตรวจหาสารสเตียรอยด์ดังกล่าวให้ผลบวก แพทย์ผู้รักษาอาจพิจารณาให้ฮอร์โมนคอร์ติโคสเตียรอยด์ทดแทนได้ทันที นอกจากนี้อาจนำไปสู่การแก้ไขปัญหาสาธารณสุข โดยร่วมมือกับเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ประชาชนในท้องถิ่น เพื่อประชาสัมพันธ์ถึงโทษของสารสเตียรอยด์และการกำจัดแหล่งผลิต (บริษัท, อุตสาหกรรมในครัวเรือน) หรือร้านจำหน่ายยา (ร้านขายยา, วัด) ต่อไป

สุดท้ายนี้ จากการทบทวนวารสารพบว่า วิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) มีความไวในการตรวจพบสารเพรีดนิโซโลนและเด็กซาเมทาโซนใกล้เคียงกับวิธีเทียบสีการเกิดปฏิกิริยาเคมีด้วยเครื่องสเปกโตรสโคป (UV spectrophotometer) และวิธีทดสอบการทำงานของต่อมหมวกไตด้วย ACTH stimulation test แต่เนื่องจากวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) สามารถทำได้ง่าย มีบริการทางห้องปฏิบัติการหลายแห่งในภูมิภาค เหมาะสมในชุมชน และราคาถูก (แสดงการ

เปรียบเทียบในตารางที่ 11) ทางผู้วิจัยจึงแนะนำให้ใช้วิธีดังกล่าวในการตรวจสอบสเตียรอยด์ในโรงพยาบาลชุมชนหรือโรงพยาบาลทั่วไป ต่อไป

ตารางที่ 11 แสดงการเปรียบเทียบความไว ความจำเพาะ และค่าใช้จ่ายในการตรวจสอบสเตียรอยด์ด้วยวิธี TLC, UV spectrophotometer, HPLC และการทดสอบการทำงานของต่อมหมวกไต ด้วยวิธี ACTH stimulation test และ insulin tolerance test

	ความไว	ความจำเพาะ	ค่าใช้จ่าย (บาท)
For detection corticosteroids			
TLC	62.5	83.3	250
UV spectrophotometer [46]	70	-	1,200
HPLC	99	100	1,500
For dynamic testing 2nd AI [13]			
250 µg ACTH stimulation test	57	95	1,200
Insulin tolerance test	85	96	900

* AI = Adrenal Insufficiency

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 9

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

วิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) สามารถนำมาใช้ตรวจหาสารสเตียรอยด์ในยาชุด และยาสมุนไพรแปรรูป เนื่องจาก ทำได้ง่าย รวดเร็ว ราคาถูก โดยมีค่าความไว (sensitivity) เท่ากับ ร้อยละ 62.5 ค่าความจำเพาะ (specificity) เท่ากับ ร้อยละ 83.3 ค่าโอกาสการพบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลบวก (PPV) เท่ากับร้อยละ 93.8 ค่าโอกาสการไม่พบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลลบ (NPV) เท่ากับร้อยละ 35.7 และค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 66.7 โดยมีค่าความไวในการตรวจพบสารสเตียรอยด์แตกต่างจากวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิด โครมาโทกราฟี ไม่เกิน ร้อยละ 20 (ร้อยละ 62.5 และร้อยละ 80 ตามลำดับ) จึงแนะนำให้ใช้ในโรงพยาบาลชุมชนทั่วไป กรณีมีผู้ป่วยที่สงสัยภาวะต่อมหมวกไตบกพร่องจากการได้รับสารสเตียรอยด์ เนื่องจากวิธีดังกล่าว มีความไวและความจำเพาะเพียงพอสำหรับการตรวจหาสารสเตียรอยด์ นอกจากนี้วิธีดังกล่าวมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิด โครมาโทกราฟี (HPLC) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในการวัดปริมาณสารเพรีดนิโซโลนและสารเด็กซาเมทาโซน $\{(ICC = 0.9; p < 0.0001, 95\%CI (0.79- 0.95), (ICC= 0.54; p = 0.02, 95\%CI (0.04- 0.78)\}$ ตามลำดับ

ข้อเสนอแนะ

เมื่อนำข้อมูลจากตารางที่ 10 มาสร้างตาราง 2 x 2 โดยกำหนดให้วิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิด โครมาโทกราฟี (HPLC) เป็น gold standard

ตารางที่ 12 แสดงตาราง 2 x 2 ของการตรวจพบสารสเตียรอยด์จากยา 30 ตัวอย่าง โดยกำหนดให้ HPLC เป็น gold standard

	HPLC +ve	HPLC -ve	Total
TLC +ve	15	1	16
TLC -ve	9	5	14
Total	24	6	30

* positive (+ve) หมายถึง การตรวจพบสารสเตียรอยด์อย่างน้อย 1 ชนิด: เพรีดนิโซโลน เด็กซาเมทาโซน หรือพบทั้งสองชนิด

การตรวจสอบความสอดคล้องของเครื่องทั้งสองชนิด (TLC และ HPLC) โดยนำเฉพาะผลบวกและลบของการตรวจพบสารสเตียรอยด์จากเครื่องดังกล่าวมาคำนวณ โดยไม่สนใจปริมาณที่ตรวจพบ และใช้สถิติ Kappa analysis สำหรับการทดสอบความน่าเชื่อถือ (reliability) กรณีข้อมูลเป็น binary data คำนวณค่า $\kappa = 0.23$; $p \text{ value} = 0.142$ ซึ่งหมายถึง วิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิต โครมาโทกราฟี มีความไวในการตรวจหาสารสเตียรอยด์จากยาชุด และยาสมุนไพรแปรรูป (ยาลูกกลอน ยามง ยาน้ำ) ได้ดีกว่าวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษานี้พบว่า ความไวของวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิต โครมาโทกราฟี เท่ากับ ร้อยละ 80 (ตรวจพบสารสเตียรอยด์ 24 ใน 30 ตัวอย่าง) ส่วนวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี มีความไวเท่ากับ ร้อยละ 62.5 ซึ่งแม้วิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิต โครมาโทกราฟีจะมีความไวเหนือกว่าวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี แต่ความแตกต่างนี้ไม่เกินร้อยละ 20 จึงสามารถนำวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี มาใช้ทดแทนวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิต โครมาโทกราฟีทางคลินิกได้

เมื่อนำข้อมูลจากตารางที่ 7 และ 10 มาสร้างตาราง 2×2 โดยกำหนดให้วิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิต โครมาโทกราฟี (HPLC) เป็น gold standard คำนวณเฉพาะในกลุ่มยาสมุนไพรแปรรูป (ยาลูกกลอน ยามงบรรจุแคปซูล ยามง และยาน้ำ) ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 13 แสดงตาราง 2×2 ของการตรวจพบสารสเตียรอยด์เฉพาะในยาสมุนไพรแปรรูป โดยกำหนดให้ HPLC เป็น gold standard

	HPLC +ve	HPLC -ve	Total
TLC +ve	3	0	3
TLC -ve	10	3	13
Total	13	3	16

* positive (+ve) หมายถึง การตรวจพบสารสเตียรอยด์อย่างน้อย 1 ชนิด: เฟร์ดินโซโลน เด็กาเมทาโซน หรือพบทั้งสองชนิด

ความไวของการทดสอบสารสเตียรอยด์โดยวิธี TLC = $3/13$ = 23.1%

(Sensitivity)

ความจำเพาะของการทดสอบสารสเตียรอยด์โดยวิธี TLC = $3/3$ = 100.0%

(Specificity)

โอกาสการพบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลบวกโดยวิธี TLC = $3/3$ = 100.0%

(Positive predictive value)

$$\begin{aligned} \text{โอกาสการไม่พบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลลบโดยวิธี TLC} &= 3/13 = 23.1\% \\ \text{(Negative predictive value)} & \\ \text{ความถูกต้องของวิธี TLC} &= (3+3) / 16 = 37.5\% \\ \text{(Accuracy)} & \end{aligned}$$

จะพบว่าวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี มีความไว (sensitivity) ค่อนข้างน้อย ได้ค่าเท่ากับร้อยละ 23.1 สำหรับการตรวจหาสารสเตียรอยด์จากยาสมุนไพรแปรรูป เนื่องจากปริมาณเฟร์ดินิโซโลนและ/หรือเด็กซาเมทาโซน ที่ผสมลงไปมีปริมาณน้อยมาก วิธีดังกล่าวจึงไม่ไวพอ ในทางตรงกันข้ามความจำเพาะ (specificity) และโอกาสการพบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลบวก (PPV) ด้วยวิธีดังกล่าวดีเยี่ยม ได้ค่าเท่ากับร้อยละ 100 ดังนั้น หากตรวจพบสารสเตียรอยด์ นั่นคือมีสารสเตียรอยด์ในยาสมุนไพรแปรรูปที่นำมาตรวจแน่นอน แต่หากตรวจไม่พบอาจต้องยืนยันด้วยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟีอีกครั้ง เนื่องจากค่าโอกาสการไม่พบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลลบ (NPV) มีค่าเพียงร้อยละ 23.1 เท่านั้น

เมื่อนำข้อมูลจากตารางที่ 7 และ 10 มาสร้างตาราง 2 x 2 โดยกำหนดให้วิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี (HPLC) เป็น gold standard คำนวณเฉพาะในกลุ่มยาชุด ได้ผลดังนี้

ตารางที่ 14 แสดงตาราง 2 x 2 ของการตรวจพบสารสเตียรอยด์เฉพาะในยาชุด โดยกำหนดให้ HPLC เป็น gold standard

	HPLC +ve	HPLC -ve	Total
TLC +ve	12	1	13
TLC -ve	0	1	1
Total	12	2	14

* positive (+ve) หมายถึง การตรวจพบสารสเตียรอยด์อย่างน้อย 1 ชนิด: เฟร์ดินิโซโลน เด็กซาเมทาโซน หรือพบทั้งสองชนิด

$$\begin{aligned} \text{ความไวของการทดสอบสารสเตียรอยด์โดยวิธี TLC} &= 12/12 = 100.0\% \\ \text{(Sensitivity)} & \\ \text{ความจำเพาะของการทดสอบสารสเตียรอยด์โดยวิธี TLC} &= 1/2 = 50.0\% \\ \text{(Specificity)} & \end{aligned}$$

โอกาสการพบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลบวกโดยวิธี TLC	= 12/ 13	= 92.3%
(Positive predictive value)		
โอกาสการไม่พบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลลบโดยวิธี TLC	= 1/ 1	= 100.0%
(Negative predictive value)		
ความถูกต้องของวิธี TLC	= (12 + 1) / 14 = 92.9%	
(Accuracy)		

จะพบว่าวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี มีความไว (sensitivity) ดีเยี่ยม ได้ค่าเท่ากับร้อยละ 100 สำหรับการตรวจหาสารสเตียรอยด์จากยาชุด เนื่องจากปริมาณเฟร์ดินโซไลนและ/หรือเด็กซาเมทาโซน ที่ผสมลงไปมีปริมาณค่อนข้างมาก กรรมวิธีในการสกัดไม่ยุ่งยากเหมือนยาสมุนไพร และมีค่าโอกาสการพบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลบวก (PPV) ค่าโอกาสการไม่พบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลลบ(NPV) ความถูกต้องของวิธีดังกล่าว เท่ากับร้อยละ 92.3, 100 และ 92.9 ตามลำดับ ซึ่งน่าจะใช้ทดแทนวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิด โครมาโท กราฟี ในการตรวจหาสารสเตียรอยด์ในยาชุดได้ สำหรับค่าความจำเพาะ (specificity) ของวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโท กราฟี จากตารางดังกล่าว มีจำนวนตัวอย่างน้อยกว่า 5 ตัวอย่าง ดังนั้นค่าที่ได้จึงน้อยกว่าที่ควรจะเป็น ดังตารางมีเพียง 2 ตัวอย่าง ที่ตรวจไม่พบสารสเตียรอยด์จากยาชุด โดย 1 ตัวอย่างตรวจไม่พบสารสเตียรอยด์จากทั้งสองวิธี ส่วนอีกตัวอย่างหนึ่งเป็น false positive จากวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี

เมื่อนำข้อมูลจากตารางที่ 7 และ 10 มาสร้างตาราง 2 x 2 โดยกำหนดให้วิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิควิด โครมาโทกราฟี (HPLC) เป็น gold standard คำนวณเฉพาะการตรวจพบสารเฟร์ดินโซไลนดังนี้

ตารางที่ 15 แสดงตาราง 2 x 2 ของการตรวจพบสารเฟร์ดินโซไลน จากยา 30 ตัวอย่าง โดยกำหนดให้ HPLC เป็น gold standard

	HPLC +ve	HPLC -ve	Total
TLC +ve	6	1	7
TLC -ve	9	14	23
Total	15	15	30

ความไวของการทดสอบสารสเตียรอยด์โดยวิธี TLC (Sensitivity)	= 6/15	= 40.0%
ความจำเพาะของการทดสอบสารสเตียรอยด์โดยวิธี TLC (Specificity)	= 14/15	= 93.3%
โอกาสการพบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลบวกโดยวิธี TLC (Positive predictive value)	= 6/7	= 85.7%
โอกาสการไม่พบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลลบโดยวิธี TLC (Negative predictive value)	= 14/23	= 60.9%
ความถูกต้องของวิธี TLC (Accuracy)	= (6 + 14) / 30 = 66.7%	

จะพบว่าความไว (sensitivity) สำหรับการตรวจพบสารเพรีดนิโซโลน เท่ากับร้อยละ 40 ซึ่งค่านี้น่าจะค่อนข้างน้อย เนื่องจาก 9 ตัวอย่างที่ตรวจไม่พบเป็นยาสมุนไพรแปรรูปทุกตัวอย่าง โดยอาจเกิดจากความตั้งใจของผู้ผลิตในการผสมสารดังกล่าวในปริมาณที่น้อยมาก ร่วมกับกรรมวิธีในการสกัดสารในยาสมุนไพรค่อนข้างยุ่งยาก ส่วนค่าความจำเพาะ (specificity) ค่าโอกาสการพบสารสเตียรอยด์เมื่อตรวจได้ผลบวก (PPV) ดีเยี่ยม โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 93.3 และ 85.7 ตามลำดับ

เมื่อนำข้อมูลจากตารางที่ 7 และ 10 มาสร้างตาราง 2 x 2 โดยกำหนดให้วิธีไฮเพอร์ฟอรัแมนซ์ ลิควิด โครมาโทกราฟี (HPLC) เป็น gold standard คำนวณเฉพาะการตรวจพบสารเด็กซาเมทาโซน

ตารางที่ 16 แสดงตาราง 2 x 2 ของการตรวจพบสารเด็กซาเมทาโซน จากยา 30 ตัวอย่าง โดยกำหนดให้ HPLC เป็น gold standard

	HPLC +ve	HPLC -ve	Total
TLC +ve	9	0	9
TLC -ve	9	12	21
Total	18	12	30

ความไวของการทดสอบสารสเตียรอยด์โดยวิธี TLC (Sensitivity)	= 9/18	= 50.0%
--	--------	---------

ความจำเพาะของการทดสอบสารสเตรอยด์โดยวิธี TLC (Specificity)	= 12/12	= 100.0%
โอกาสการพบสารสเตรอยด์เมื่อตรวจได้ผลบวกโดยวิธี TLC (Positive predictive value)	= 9/9	= 100.0%
โอกาสการไม่พบสารสเตรอยด์เมื่อตรวจได้ผลลบโดยวิธี TLC (Negative predictive value)	= 12/ 21	= 57.1%
ความถูกต้องของวิธี TLC (Accuracy)	= (9 + 12) / 30 = 70.0%	

จะพบว่าความไว (sensitivity) สำหรับการตรวจพบสารเด็กซาเมทาโซน เท่ากับร้อยละ 50 ซึ่งค่านี้ค่อนข้างน้อย เนื่องจาก 9 ตัวอย่างที่ตรวจไม่พบเป็นยาสมุนไพรแปรรูปทุกตัวอย่าง โดยอาจเกิดจากความงใจของผู้ผลิตในการผสมสารดังกล่าวในปริมาณที่น้อยมาก ร่วมกับกรรมวิธีในการสกัดสารในยาสมุนไพรค่อนข้างยุ่งยาก ส่วนค่าความจำเพาะ (specificity) ค่าโอกาสการพบสารสเตรอยด์เมื่อตรวจได้ผลบวก (PPV) ดีเยี่ยม โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 100 ทั้งคู่

ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม ค่าความไว (sensitivity) ที่คำนวณแยกเฉพาะสารเพรีดนิโซโลนหรือสารเด็กซาเมทาโซน จากตารางที่ 15 และ 16 ได้ค่าค่อนข้างน้อย (ร้อยละ 40 และ 50 ตามลำดับ) เนื่องจากเป็นการนำทั้งยาสมุนไพรแปรรูปมาคิดรวมกับยาชุด ซึ่งยาที่ตรวจไม่พบเกือบทั้งหมดคือยาสมุนไพรแปรรูป ซึ่งหากดูตามตารางที่คำนวณแยกเฉพาะยาสมุนไพรแปรรูป (ตารางที่ 13) มีความไวของการพบสารสเตรอยด์เท่ากับร้อยละ 23.1 ในขณะที่ยาชุด (ตารางที่ 14) มีความไวของการพบสารสเตรอยด์ถึงร้อยละ 100 และจากตารางที่ 10 ยาสมุนไพรแปรรูป ที่ให้ผลบวกโดยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี สามารถตรวจพบเฉพาะสารเพรีดนิโซโลน (ตัวอย่างที่ 1, 4, 11) เท่านั้น ซึ่งเมื่อตรวจยืนยันโดยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิกวิด โครมาโทกราฟี ตรวจพบสารทั้งสารเพรีดนิโซโลนและสารเด็กซาเมทาโซนจากตัวอย่างส่งตรวจดังกล่าว แสดงให้เห็นว่าวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี มีความไวในการตรวจหาสารเด็กซาเมทาโซนน้อยกว่าการตรวจหาสารเพรีดนิโซโลนในยาสมุนไพรแปรรูป ทั้งนี้อาจเนื่องจากปริมาณของเด็กซาเมทาโซนที่ผสมในยาสมุนไพรแปรรูปมีปริมาณน้อยมากหรือกรรมวิธีในการสกัดสารก่อนตรวจไม่ดีพอ ดังข้อมูลในบทที่ 7 หน้า 37-40

สรุปข้อเสนอแนะ

1. ปริมาณสารสเตียรอยด์และระยะเวลาที่ใช้ยาในกลุ่มที่ผลการทดสอบ 250 µg ACTH stimulation test ไม่ผ่านและผ่าน ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามอาจเป็นผลมาจาก แม้ว่า 250 µg ACTH stimulation test จะเป็นวิธีมาตรฐานสำหรับการวินิจฉัยภาวะต่อมหมวกไตบกพร่อง แต่มีความไวไม่เพียงพอสำหรับการวินิจฉัยภาวะต่อมหมวกไตบกพร่องจากการได้สารสเตียรอยด์จากภายนอก (secondary adrenal insufficiency) ในงานวิจัยครั้งหน้า แนะนำให้ใช้ 1 µg ACTH stimulation test ทดแทน
2. วิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) มีความไวเทียบเท่ากับวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิดวิด โครมาโทกราฟี ในการตรวจสารเพอร์ดิโนโลนและเด็กซาเมทาโซนในยาชุด (sensitivity = 100%)
3. กรณีการตรวจสารสเตียรอยด์ในยาลูกกลอนหรือยาสมุนไพรแปรรูป ซึ่งมักผสมสารสเตียรอยด์ในปริมาณน้อย หากตรวจด้วยวิธีทิน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี (TLC) แล้วไม่พบสารสเตียรอยด์ (sensitivity = 23.1%) กรณีสงสัยมากควรตรวจซ้ำด้วยวิธีไฮเพอร์ฟอร์แมนซ์ ลิดวิด โครมาโทกราฟี (HPLC)
4. ข้อสังเกต ยาลูกกลอนหรือยาสมุนไพรแปรรูป (ยาแผนโบราณ) ที่ขึ้นทะเบียนยา บางยี่ห้อ มีส่วนผสมทั้งสารเพอร์ดิโนโลนและเด็กซาเมทาโซนในปริมาณเล็กน้อยแตกต่างกัน
5. การใช้คลอโรฟอร์มสกัดยาลูกกลอนหรือยาสมุนไพรแปรรูปก่อนนำมาหยดบนแผ่นโครมาโทแกรม และพ่นน้ำยา 50% sulfuric acid ทับน้ำยา DPST อีกครั้ง จะช่วยให้ตรวจพบสารเด็กซาเมทาโซนในปริมาณน้อยได้ดียิ่งขึ้น

รายการอ้างอิง

1. Krasner AS. Glucocorticoid-induced adrenal insufficiency. **JAMA** 1999; 282: 671-6.
2. Hindmarsh P. Commentary: Exogenous glucocorticoids influence adrenal function, but assessment can be difficult. **BMJ** 2002; 324:1083.
3. Berlinger FG. Use and misuse of steroids. **Postgrad Med** 1974; 55: 153-7.
4. Byyny RL. Withdrawal from glucocorticoid therapy. **N Engl J Med** 1976; 295: 30-2.
5. Hopkins RL, Leinung MC. Exogenous Cushing's syndrome and glucocorticoid withdrawal. **Endocrinol Metab Clin North Am** 2005; 34: 371-84.
6. Rao VU, Apter AJ. Steroid phobia and adherence--problems, solutions, impact on benefit/risk profile. **Immunol Allergy Clin North Am** 2005; 25: 581-95.
7. Burke CW. Adrenocortical insufficiency. **J Clin Endocrinol Metab** 1985; 14: 947-76.
8. Stewart PM. The adrenal cortex. In: .Larsen PR, Kronenberg HM, Melmed S, Polonsky KS, editor. **Williams textbook of endocrinology 10th ed.** Philadelphia: Saunders, 2003: 525-51.
9. Arlt W, Allolio B. Adrenal insufficiency. **Lancet** 2003; 361:1881-93.
10. Oelkers W. Adrenal insufficiency. **N Engl J Med** 1996; 335: 1206-12.
11. Grinspoon SK, Biller BM. Clinical review 62: Laboratory assessment of adrenal insufficiency. **J Clin Endocrinol Metab** 1994; 79: 923-31.
12. Clark AJL, Grossman AB. Adrenal insufficiency. In: DeGroot LJ, Jameson JJ, editor. **Endocrinology 5th ed.** Philadelphia: 2005: 2343-51.
13. Plianbangchang, Junpratrat S,Thongphoem T. Steroid tablet inappropriate selling behavior among drug stores in Muang District, Phitsanulok. **J Health Science** 2001;10: 594-601.

14. Klinsoonthorn N NP. Steroid in herbal drug at the 4th pubic health region. **Reg 4 Med J** 2001; 20:177-81.
15. Dorin RI, Qualls CR, Crapo LM. Diagnosis of adrenal insufficiency. **Ann Intern Med** 2003;139: 194-204.
16. เทียนทอง จันทะเขต ผศ.สุนทรี วิทยานารถไพศาล ผศ.สุรพงษ์ เก็งทอง. เอกสารเทคนิคการตรวจสอบเบื้องต้นเพื่อสืบค้นสารสเตียรอยด์ผสมในยาสมุนไพร. **ภาควิชาเภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย** 2534: 1-34.
17. Clarke EGC. Isolation and identification of drugs. **The Pharmaceutical Press** London 1978; 56: 509.
18. Tappayuthpijarn P DQ. Quantitative analysis of prednisolone and dexamethasone in modified herbal drugs. **Siriraj Hosp Gaz** 1989; 41:146-8.
19. Gagliardi L ODGMGFPRCPea. Development of a tandem thin-layer chromatography-high-performance liquid chromatography method for the identification and determination of corticosteroids in cosmetic products. **Analytica Chimica Acta** 2002; 457:187-98.
20. Petrovic M, Hernando MD, Diaz-Cruz MS, Barcelo D. Liquid chromatography-tandem mass spectrometry for the analysis of pharmaceutical residues in environmental samples: a review. **J Chromatogr A** 2005; 1067: 1-14.
21. Hage DS. Affinity chromatography: a review of clinical applications. **Clin Chem** 1999; 45: 593-615.
22. Fluri K, Rivier L, Dienes-Nagy A, You C, Maitre A, Schweizer C, et al. Method for confirmation of synthetic corticosteroids in doping urine samples by liquid chromatography-electrospray ionisation mass spectrometry. **J Chromatogr A** 2001; 926: 87-95.

23. Tientong J. Determination of corticosteroids by high performance liquid chromatography. **Fac. of Grad. Studies, Mahidol Univ** 2003: 1-119.
24. Pratt JJ. Steroid immunoassay in clinical chemistry. **Clin Chem** 1978; 24: 1869-90.
25. Lawson AM. The scope of mass spectrometry in clinical chemistry. **Clin Chem** 1975; 21: 803-24.
26. Taylor RL, Grebe SK, Singh RJ. Quantitative, highly sensitive liquid chromatography-tandem mass spectrometry method for detection of synthetic corticosteroids. **Clin Chem** 2004; 50: 2345-52.
27. John CL GEJL. Chromatography-MS, methods in Encyclopedia of spectroscopy and spectrometry. **Academic Press** 2000: 293-300.
28. Horwitz W. Official methods of analysis of AOAC international 17th ed. **AOAC international** Maryland USA 2000;21:8-14.
29. Hagg E, Asplund K, Lithner F. Value of basal plasma cortisol assays in the assessment of pituitary-adrenal insufficiency. **Clin Endocrinol (Oxf)** 1987; 26:221-6.
30. Vermes I, Beishuizen A, Hampsink RM, Haanen C. Dissociation of plasma adrenocorticotropin and cortisol levels in critically ill patients: possible role of endothelin and atrial natriuretic hormone. **J Clin Endocrinol Metab** 1995; 80: 1238-42.
31. Nye EJ, Grice JE, Hockings GI, Strakosch CR, Crosbie GV, Walters MM, et al. Comparison of adrenocorticotropin (ACTH) stimulation tests and insulin hypoglycemia in normal humans: low dose, standard high dose, and 8-hour ACTH-(1-24) infusion tests. **J Clin Endocrinol Metab** 1999;84:3648-55.

32. Thaler LM, Blevins LS, Jr. The low dose (1-microg) adrenocorticotropin stimulation test in the evaluation of patients with suspected central adrenal insufficiency. **J Clin Endocrinol Metab** 1998;83:2726-9.
33. Tordjman K, Jaffe A, Trostanetsky Y, Greenman Y, Limor R, Stern N. Low-dose (1 microgram) adrenocorticotrophin (ACTH) stimulation as a screening test for impaired hypothalamo-pituitary-adrenal axis function: sensitivity, specificity and accuracy in comparison with the high-dose (250 microgram) test. **Clin Endocrinol (Oxf)** 2000;52:633-40.
34. Dickstein G, Shechner C, Nicholson WE, Rosner I, Shen-Orr Z, Adawi F, et al. Adrenocorticotropin stimulation test: effects of basal cortisol level, time of day, and suggested new sensitive low dose test. **J Clin Endocrinol Metab** 1991;72:773-8.
35. Rasmuson S, Olsson T, Hagg E. A low dose ACTH test to assess the function of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis. **Clin Endocrinol (Oxf)** 1996;44:151-6.
36. Ammari F, Issa BG, Millward E, Scanion MF. A comparison between short ACTH and insulin stress tests for assessing hypothalamo-pituitary-adrenal function. **Clin Endocrinol (Oxf)** 1996;44:473-6.
37. Talwar V, Lodha S, Dash RJ. Assessing the hypothalamo-pituitary-adrenocortical axis using physiological doses of adrenocorticotropic hormone. **QJM** 1998;91:285-90.
38. Dokmetas HS, Colak R, Kelestimur F, Selcuklu A, Unluhizarci K, Bayram F. A comparison between the 1-microg adrenocorticotropin (ACTH) test, the short ACTH (250 microg) test, and the insulin tolerance test in the assessment of hypothalamo-pituitary-adrenal axis immediately after pituitary surgery. **J Clin Endocrinol Metab** 2000;85:3713-9.

39. Gandhi PG, Shah NS, Khandelwal AG, Chauhan P, Menon PS. Evaluation of low dose ACTH stimulation test in suspected secondary adrenocortical insufficiency. **J Postgrad Med** 2002;48:280-2.
40. Mayenknecht J, Diederich S, Bahr V, Plockinger U, Oelkers W. Comparison of low and high dose corticotropin stimulation tests in patients with pituitary disease. **J Clin Endocrinol Metab** 1998;83:1558-62.
41. Courtney CH, McAllister AS, Bell PM, McCance DR, Leslie H, Sheridan B, et al. Low- and standard-dose corticotropin and insulin hypoglycemia testing in the assessment of hypothalamic-pituitary-adrenal function after pituitary surgery. **J Clin Endocrinol Metab** 2004;89:1712-7.
42. Park YJ, Park KS, Kim JH, Shin CS, Kim SY, Lee HK. Reproducibility of the cortisol response to stimulation with the low dose (1 microg) of ACTH. **Clin Endocrinol (Oxf)** 1999;51:153-8.
43. Murphy H, Livesey J, Espiner EA, Donald RA. The low dose ACTH test--a further word of caution. **J Clin Endocrinol Metab** 1998;83:712-3.
44. Salvatori R. Adrenal insufficiency. **JAMA** 2005;294:2481-8.
45. Pavord SR, Girach A, Price DE, Absalom SR, Falconer-Smith J, Howlett TA. A retrospective audit of the combined pituitary function test, using the insulin stress test, TRH and GnRH in a district laboratory. **Clin Endocrinol (Oxf)** 1992;36:135-9.
46. Weerapreeyakul N Mahakunakorn P, et al. Survey of steroid in ya-chud. **Srinagarind Med J** 1994;9:79-82.
47. Scimmer BP, Parker KL. Adrenocorticotrophic hormone; adrenocortical steroids and their synthetic analogs. In : Gilman AG, Rall TW, Nies AS, Taylor P, ed.

Goodman and Gilman's the Pharmacological Basis of Therapeutics, 8th ed.
New York: McGraw Hill, 1996: 1459-85.

48. Schimmer BP, George SR. Adrenocorticotrophic hormone and adrenal steroids. In :
Kalant H, Roschlau WHE, eds. Principles of Medical Pharmacology, 5th ed.
Toronto, B.C.: Decker, 1989: 474-82.



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

แบบบันทึกข้อมูล

เรื่อง การทดสอบความไวและความจำเพาะของวิธีทีน เลเยอร์ โครมาโทกราฟี ในการตรวจกรองสาร
สังเคราะห์สเตียรอยด์จากยาชุดและยาลูกกลอนของผู้ป่วยที่ส่งสัยะภาวะต่อมหมวกไตบกพร่อง

		เลขที่ -- -- -- ID
		1 3
		<u>เฉพาะเจ้าหน้าที่</u>
I. ข้อมูลส่วนตัว		
1. เลขประจำตัวผู้ป่วย _____		-- --HN 4 11
2. อายุ _____ ปี		-- --AGE 12 13
3. เพศ _____ 1. ชาย _____ 2. หญิง		--SEX 14
4. โรคประจำตัว _____ 1.โรคหอบหืด _____ 2. โรคไต		--UNDERLYING 15DISEASE
	_____ 3. โรคเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน _____ 4. โรคอื่น ๆ	
II. ประวัติ		
5. ประวัติการใช้ยาชุด ยาแผนโบราณ ยาลูกกลอน		
_____ 0. ไม่เคยใช้		
_____ 1. เคยใช้ยาชุด ยาแผนโบราณ ยาลูกกลอน		--DRUG USED 16
5.1 ระยะเวลาการใช้ยา _____ ปี		-- --DURATION

5.2 ปริมาณที่ใช้ต่อวัน _____	17 18
	-- --AMOUNT
	19 20
5.3 ระยะเวลาที่หยุดยาก่อนมาพบแพทย์ _____ วัน	-- --STOP
	21 22
6. อาการที่มาพบแพทย์	
___0. ไม่มี	--SYMPTOM
___1. มี	23
6.1. อ่อนเพลีย	
___0. ไม่มี	--FATIGUE
___1. มี	24
6.2. คลื่นไส้อาเจียน	
___0. ไม่มี	--VOMITING
___1. มี	25
6.3. เวียนศีรษะเวลาเปลี่ยนท่า	
___0. ไม่มี	-- POSTURE
___1. มี	26 HYPOTENSION
6.4. เบื่ออาหาร	
___0. ไม่มี	--ANOREXIA
___1. มี	27
6.5. น้ำหนักลด	
___0. ไม่มี	--WEIGHT LOSS
___1. มี	28
6.6. น้ำตาลต่ำ	

___0. ไม่มี	--HYPOGLY
___1. มี	29
6.7. ซีดจไม่ทราบสาเหตุ	
___0. ไม่มี	--UNKNOWN
___1. มี	30 SHOCK
6.8. มีภาวะแทรกซ้อนจากสารสเตียรอยด์	
___0. ไม่มี	--COMPLICATION
___1. มี	31 FROM STEROID
III. การตรวจร่างกาย	
7.1 orthostatic hypotension	
___0. ไม่มี	--ORTHOSTATIC
___1. มี	32 HYPOTENSION
7.2 cushingoid appearance	
___0. ไม่มี	--CUSHING
___1. มี	33
7.3 thin skin	
___0. ไม่มี	--THIN SKIN
___1. มี	34
7.4 plethora	
___0. ไม่มี	--PLETHORA
___1. มี	35
7.5 easy bruise	
___0. ไม่มี	--EASY BRUISE
___1. มี	36

7.6 proximal muscle weakness

___0. ไม่มี

___1. มี

--PROX MUSCLE

37 WEAK

7.7 osteoporosis

___0. ไม่มี

___1. มี

--OSTEOPOROSIS

38

7.8 posterior subcapsular cataract

___0. ไม่มี

___1. มี

--CATARACT

39

7.9 avascular necrosis of hip joint

___0. ไม่มี

___1. มี

--AVN

40

7.10 pathological fracture

___0. ไม่มี

___1. มี

--FRACTURE

41

7.11 candidiasis

___0. ไม่มี

___1. มี

--CANDIDA

42

IV. Laboratory

8 serum morning/ shock cortisol level

___1 0- 3 $\mu\text{g/dl}$

___2 >3-5 $\mu\text{g/dl}$

___3 >5-10 $\mu\text{g/dl}$

___4 >10-15 $\mu\text{g/dl}$

--CORTISOL

43

9.	250 µg ACTH stimulation test	
	___0. HPA axis ทำงานผิดปกติ	--ACTH TEST
	___1. HPA axis ทำงานปกติ	44
10	Thin layer chromatography	
	___0. ไม่พบสารสเตียรอยด์	--TLC
	___1. พบสารสเตียรอยด์	45
	101 prednisolone	
	ปริมาณที่วัดได้_____ng/ml	-- --TLC AMOUNT
		46 47
	รวมปริมาณต่อวัน_____ng/day	-- -- TLCTOTAL
		48 49
	10.2 dexamethasone	
	ปริมาณที่วัดได้_____ng/ml	-- --TLC AMOUNT
		50 51
	รวมปริมาณต่อวัน_____ng/day	-- -- TLCTOTAL
		52 53
11.	High performance liquid chromatography	
	___0. ไม่พบสารสเตียรอยด์	--HPLC
	___1. พบสารสเตียรอยด์	54
	11.1 prednisolone	
	ปริมาณที่วัดได้_____ng/ml	-- --HP AMOUNT
		55 56
	รวมปริมาณต่อวัน_____ng/day	-- -- HP TOTAL
		57 58
	11.2 dexamethasone	
	ปริมาณที่วัดได้_____ng/ml	-- --HP AMOUNT
		59 60

รวมปริมาณต่อวัน _____ng/day

--- HP TOTAL

61 62



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ใบยินยอมเข้าร่วมการวิจัย

การทดสอบความไวและความจำเพาะของวิธีทิน เลเซอร์ โครมาโทกราฟี ในการตรวจกรองสารสังเคราะห์ สเตียรอยด์ จากยาชุดและยาลูกกลอนของผู้ป่วยที่สงสัยภาวะต่อมหมวกไตบกพร่อง

การศึกษานี้ดำเนินการโดย แพทย์หญิงสุมิตรา เจริญหรือญ้อยยศ แพทย์ประจำบ้านต่อยอด ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หมายเลขโทรศัพท์ 0-2256-4101

1. คำชี้แจงเกี่ยวกับภาวะต่อมหมวกไตบกพร่องจากสารสเตียรอยด์

เนื่องจากปัจจุบันนี้ การปนเปื้อนของสารสเตียรอยด์ในผลิตภัณฑ์และเวชภัณฑ์ยาต่าง ๆ ในท้องตลาดยังเป็นปัญหาสำคัญของสาธารณสุขในประเทศไทย โดยมักมีการโฆษณาถึงสรรพคุณของยาดังกล่าว ว่าสามารถรักษาโรคได้หลายชนิด เช่น รักษาอาการปวดเมื่อยกล้ามเนื้อ ปวดหลัง ปวดข้อ ช่วยเจริญอาหาร แก้หอบหืด แต่เมื่อใช้ยานี้ติดต่อกันเป็นระยะเวลานาน อาจทำให้เกิดภาวะแทรกซ้อนต่าง ๆ เช่น ภาวะติดเชื้อได้ง่ายเนื่องจากภูมิคุ้มกันที่แย่งลง ภาวะอ้วน ความดันโลหิตสูง กระดูกพรุน ตาเป็นต้อกระจกได้ โดยมีการกดการทำงานของฮัยโปทาลามัส ต่อมใต้สมองและต่อมหมวกไต และเมื่อหยุดใช้ยานี้ หรือในภาวะที่ร่างกายไม่สามารถสร้างฮอร์โมนคอร์ติซอลได้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย เช่น ภาวะเครียด ภาวะเจ็บป่วย หรือต้องเข้ารับการผ่าตัด อาจจะทำให้เกิดภาวะช็อคจากการทำงานของต่อมหมวกไตบกพร่องขึ้นได้

2. คำชี้แจงเกี่ยวกับขั้นตอน, วิธีการ, ผลข้างเคียง และการปฏิบัติตัวก่อนและหลังเข้าร่วมโครงการวิจัย

- ทางผู้วิจัยจะนำยาชุดและยาลูกกลอนของท่าน มาทดสอบทางห้องปฏิบัติการเพื่อตรวจหาสารสเตียรอยด์ และให้ค่ายานพาหนะ ท่านละ 200 บาท

3. ประโยชน์ที่ท่านจะได้รับจากการเข้าร่วมการวิจัย

- ท่านจะได้รับการตรวจหาสารสเตียรอยด์ในยาชุดและ/หรือ ยาลูกกลอนที่ท่านกิน โดยท่านไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ และจะได้รับเงินค่าเดินทาง จำนวน 200 บาท

4. คำชี้แจงเกี่ยวกับสิทธิของท่าน

เนื่องจากงานวิจัยนี้ จุดประสงค์เพื่อพัฒนาเทคนิควิธีการตรวจกรองสารสเตียรอยด์ในยาชุดและยา ลูกกลอน ซึ่งจะนำไปใช้ในงานวิจัยของหน่วยต่อมไร้ท่อและเมตาบอลิซึม ภาควิชาอายุรศาสตร์ โรงพยาบาล จุฬาลงกรณ์ และนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาสารสเตียรอยด์ปนเปื้อนทางการสาธารณสุขต่อไป

นอกจากนี้ ท่านมีสิทธิปฏิเสธการร่วมโครงการวิจัยนี้ โดยยังมีสิทธิที่จะรับการตรวจรักษาจากแพทย์ได้ตามปกติ

5. คำยินยอมของผู้ป่วย

ข้าพเจ้า.....ได้อ่านและทำความเข้าใจในข้อความทั้งหมดของใบยินยอมครบถ้วนดีแล้ว ทั้งนี้ ข้าพเจ้ายินยอมที่จะเข้ารับการวิจัยดังกล่าว ด้วยความสมัครใจ โดยไม่มีการบังคับ หรือให้อามิสสินจ้างใด ๆ

วันที่...../...../.....

ลงชื่อ..... (ผู้ยินยอม/ ผู้แทนโดยชอบธรรม)

(.....)

.....(แพทย์ผู้ทำการวิจัย)

(.....)

.....(พยาน)

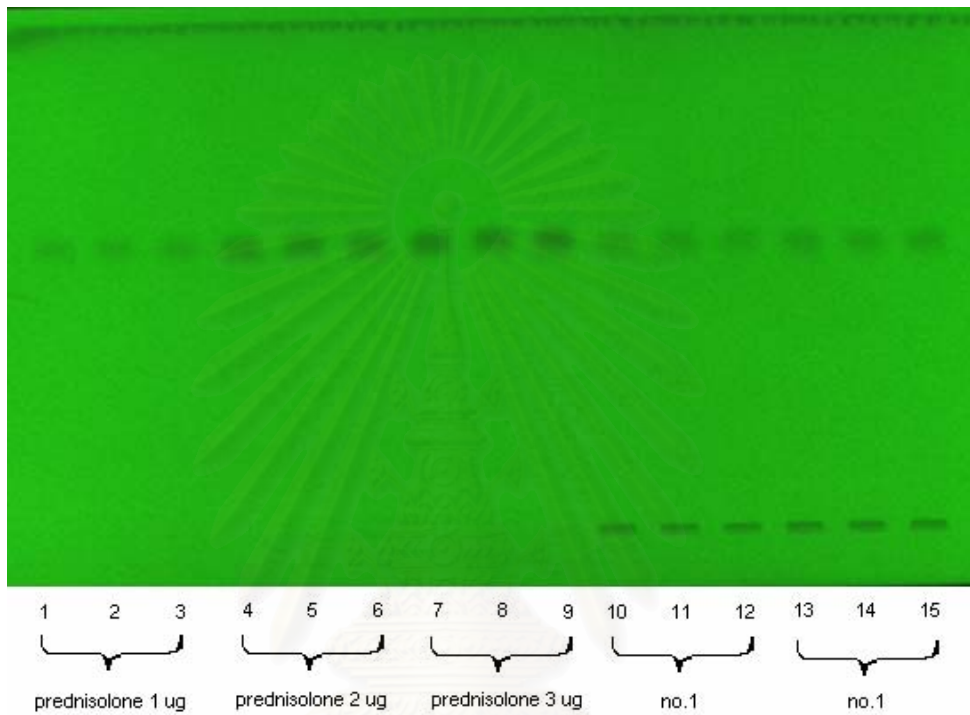
(.....)

หมายเหตุ กรณีผู้ยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยไม่สามารถอ่านหนังสือได้หรืออยู่ในภาวะซึ่อก ให้ผู้วิจัยอ่านข้อความในใบยินยอมนี้แก่ผู้ยินยอมหรือผู้แทนโดยชอบธรรมฟังจนเข้าใจดี แล้วให้ผู้ยินยอมหรือผู้แทนโดยชอบธรรมลงชื่อหรือพิมพ์ลายนิ้วหัวแม่มือรับทราบในการให้ความยินยอมดังกล่าวข้างต้นไว้ด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

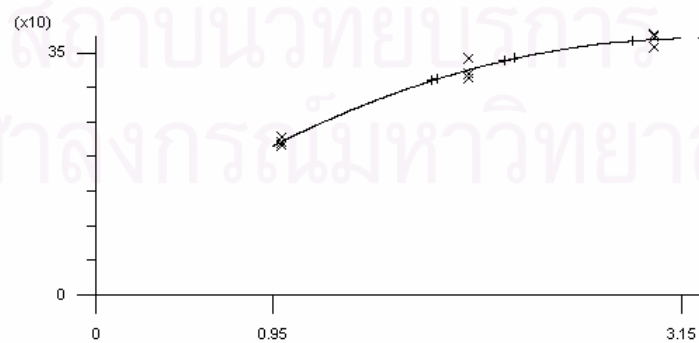
ภาคผนวก ค

ตัวอย่างภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของสารมาตรฐานเพรดนิโซโลน
และตัวอย่างที่ 1



Calibration results

Height calibration for substance: prednisolone

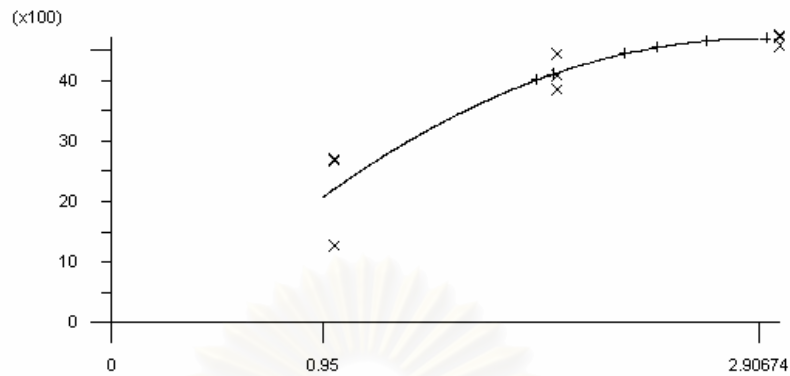


POLYNOMIAL REGRESSION Calibration method
This calibration is based on 9 standards.
Calibration equation (Y = height#area, X = amount detected (ug))

$$Y = 60.2 + 191 * x - 29.4 * x^2$$

sdv = 3.61

Area calibration for substance: prednisolone



POLYNOMIAL REGRESSION Calibration method
 This calibration is based on 9 standards.
 Calibration equation (Y = height#area, X = amount detected (ug))

$$Y = -1.07e+003 + 3.96e+003 * x - 681 * x^2$$

sdv = 13.62

Results per track

Substance : prednisolone

Dimension : ug p.dev.range : 5 %

Track	SI	Rf	Amount	H (calc)	A (calc)
1	1	0.544	1.0		
2	1	0.551	1.0		
3	1	0.564	1.0		
4	2	0.554	2.0		
5	2	0.557	2.0		
6	2	0.554	2.0		
7	3	0.564	3.0		
8	3	0.564	3.0		
9	3	0.564	3.0		
10	a	0.561		1.1	< 0.9
11	a	0.557		1.1	1.4
12	a	0.571		1.0	< 0.9
13	b	0.568		1.3	1.5
14	b	0.564		1.3	1.4
15	b	0.571		1.4	1.5
16					No peak detected or peak deleted by user.
17					No peak detected or peak deleted by user.
18					No peak detected or peak deleted by user.

no.1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

Sample Sample index b : no.1 n1**Analysis by height 1 replica on tracks (13)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.572	1.26 ug		1	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index b : no.1 n1**Analysis by area 1 replica on tracks (13)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.572	1.40 ug		1	POLYNOMIAL REGRESSION	

Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

Sample Sample index b : no.1 n2**Analysis by height 1 replica on tracks (14)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.568	1.35 ug		1	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index b : no.1 n2**Analysis by area 1 replica on tracks (14)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.568	1.42 ug		1	POLYNOMIAL REGRESSION	

สถาบันวิทยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

Sample Sample index b : no.1 n3**Analysis by height 1 replica on tracks (15)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.575	1.50 ug		1	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index b : no.1 n3**Analysis by area 1 replica on tracks (15)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.575	1.58 ug		1	POLYNOMIAL REGRESSION	

Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

Sample Sample index b : no.1**Analysis by height 3 replica on tracks (13, 14, 15)**

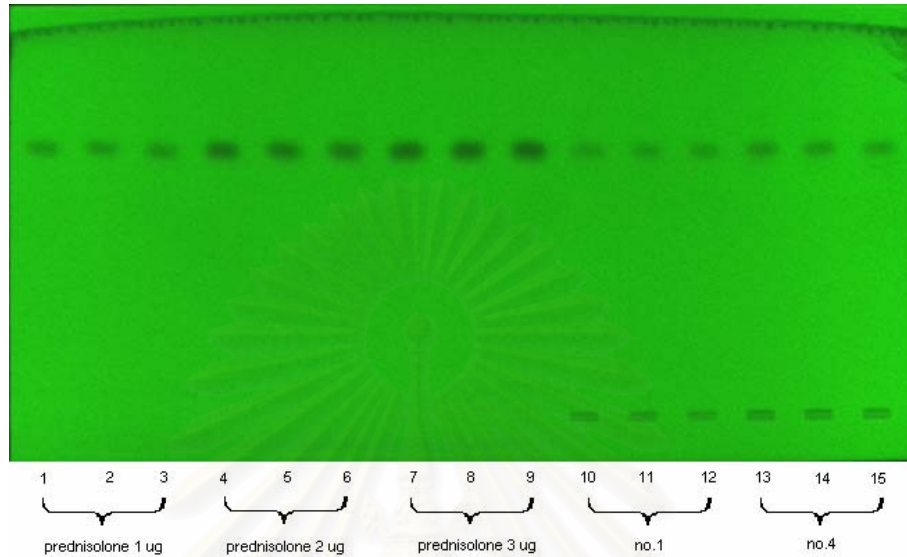
Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.568	1.33 ug	3.3	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index b : no.1**Analysis by area 3 replica on tracks (13, 14, 15)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.568	1.44 ug	2.2	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

สถาบันวิจัยบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของสารมาตรฐานเพร็ดนิโซลोन
ตัวอย่างที่ 1 และ 4



Results per track

Substance : prednisolone

Dimension : ug p.dev.range : 5 %

Track	SI	Rf	Amount	H (calc)	A (calc)
1	1	0.672	1.0		
2	1	0.669	1.0		
3	1	0.659	1.0		
4	2	0.662	2.0		
5	2	0.662	2.0		
6	2	0.662	2.0		
7	3	0.662	3.0		
8	3	0.666	3.0		
9	3	0.662	3.0		
10	a	0.666		< 0.9	< 0.9
11	a	0.662		< 0.9	< 0.9
12	a	0.666		< 0.9	< 0.9
13	b	0.666		< 0.9	1.0
14	b	0.672		1.1	1.1
15	b	0.672		1.0	1.0

no.4

Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

Sample Sample index b : no.4**Analysis by height 3 replica on tracks (13, 14, 15)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.670	1.05 ug	5.8	2	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index b : no.4**Analysis by area 3 replica on tracks (13, 14, 15)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.670	1.05 ug	6.5	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

ตัวอย่างภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของสารมาตรฐานเด็กซาเมทาโซนและตัวอย่างที่ 5



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
 dexamethasone 1 ug dexsamethasone 2 ug dexamethasone 3 ug no.5

Results per track**Substance : dexamethasone**

Track	SI	Rf	Amount	Dimension : ug p.dev.range : 5 %	
				H (calc)	A (calc)
1	1	0.704	1.0		
2	1	0.711	1.0		
3	1	0.711	1.0		
4	2	0.711	2.0		
5	2	0.718	2.0		
6	2	0.722	2.0		
7	3	0.725	3.0		
8	3	0.725	3.0		
9	3	0.732	3.0		
10	a	0.735		1.3	1.4
11	a	0.732		1.3	1.5
12	a	0.732		1.3	1.5
13				No peak detected or peak deleted by user.	
14				No peak detected or peak deleted by user.	
15				No peak detected or peak deleted by user.	
16				No peak detected or peak deleted by user.	
17				No peak detected or peak deleted by user.	
18				No peak detected or peak deleted by user.	

no.5

Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

Sample Sample index a : no.5**Analysis by height 3 replica on tracks (10, 11, 12)**

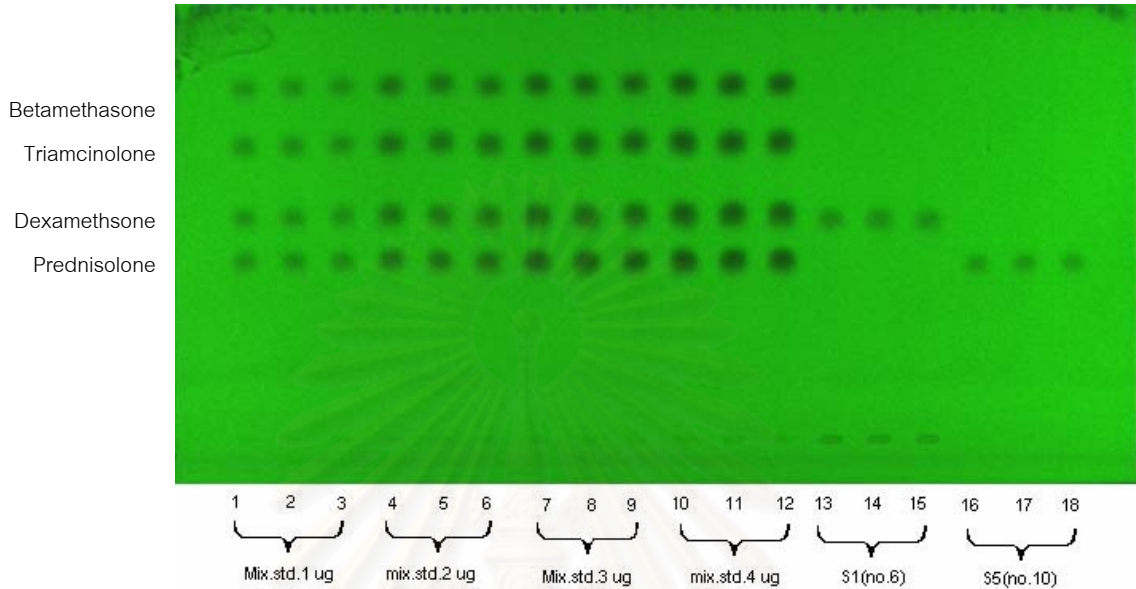
Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.733	1.33 ug	1.5	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index a : no.5**Analysis by area 3 replica on tracks (10, 11, 12)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.733	1.47 ug	2.7	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานผสมเพร็ดนิโซโลน
เด็กซาเมทาโซน ไตรแอมซิโนโลน เบต้าเมธาโซน และตัวอย่างที่ 6 และ 10



Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
Internal standard NO
Sub component analysis NO

Sample Sample index a : S1

Analysis by height 3 replica on tracks (13, 14, 15)

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.533	1.77 ug	3.7	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index a : S1

Analysis by area 3 replica on tracks (13, 14, 15)

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.533	1.75 ug	19	3	LINEAR REGRESSION	

Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

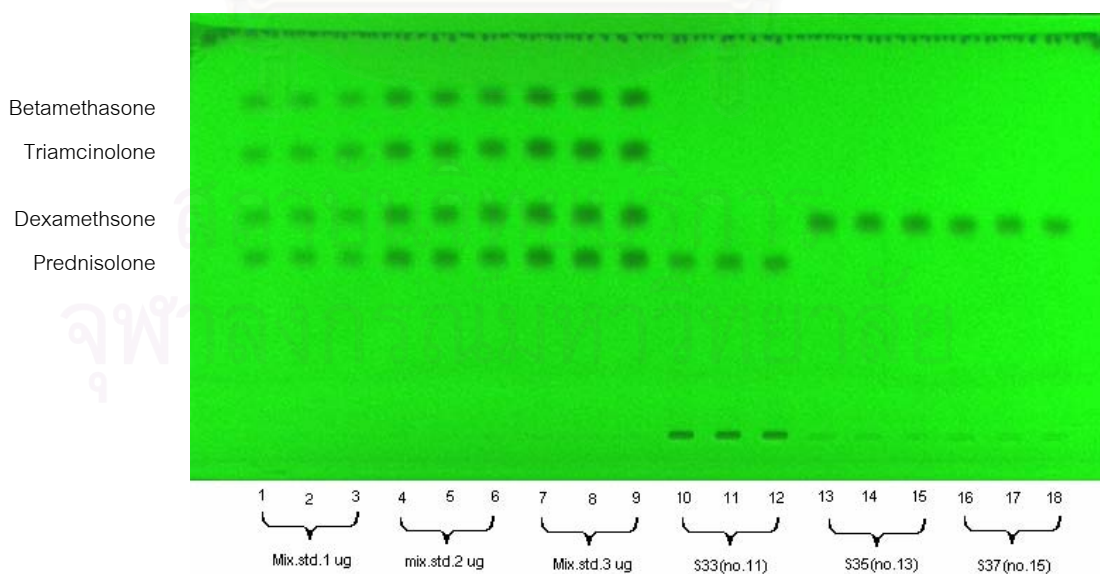
Sample Sample index b : S5**Analysis by height 3 replica on tracks (16, 17, 18)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.425	1.38 ug	14	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index b : S5**Analysis by area 3 replica on tracks (16, 17, 18)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.425	1.37 ug	15	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

ตัวอย่างภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานผสมเพรดนิโซโลน
 เด็กซาเมทาโซน ไตรแอมซิโนโลน เบต้าเมธาโซน และตัวอย่างที่ 11, 13 และ 15



Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

Sample Sample index a : S33**Analysis by height 3 replica on tracks (10, 11, 12)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.435	1.79 ug	2.7	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index a : S33**Analysis by area 3 replica on tracks (10, 11, 12)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.435	1.72 ug	3.8	3	LINEAR REGRESSION	

Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

Sample Sample index c : S37**Analysis by height 3 replica on tracks (16, 17, 18)**

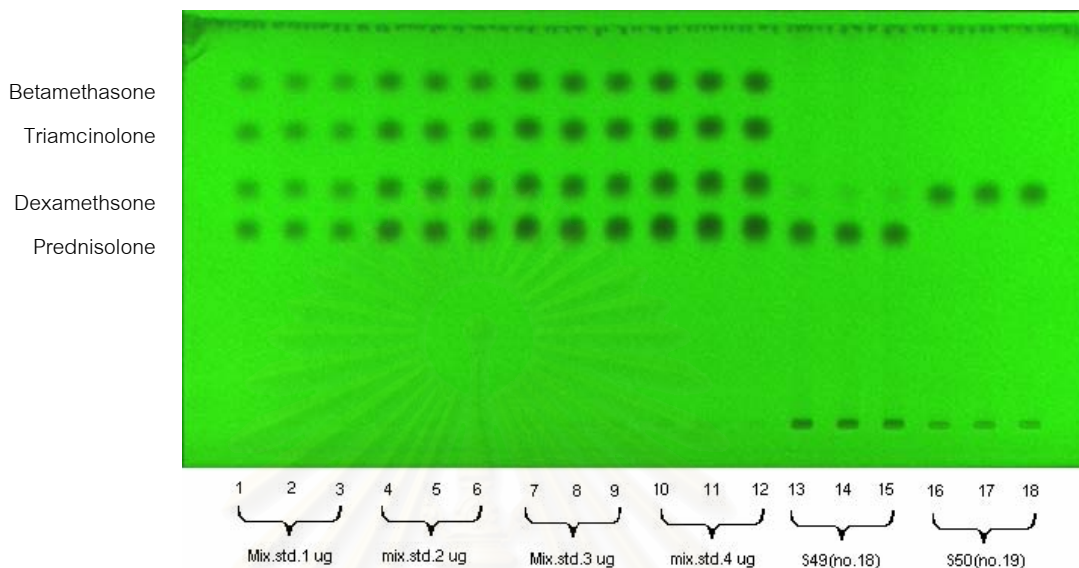
Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.528	2.33 ug	0.83	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index c : S37**Analysis by area 3 replica on tracks (16, 17, 18)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.528	1.95 ug	4.8	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

สถาบันวิทยาศาสตร์
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานผสมเพร็ดนิโซโลน
เด็กซาเมทาโซน ไตรแอมซิโนโลน เบต้าเมธาโซน และตัวอย่างที่ 18 และ 19



Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
Internal standard NO
Sub component analysis NO

Sample Sample index a : S49

Analysis by height 3 replica on tracks (13, 14, 15)

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.485	2.27 ug	6.9	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index a : S49

Analysis by area 3 replica on tracks (13, 14, 15)

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.485	1.98 ug	4.6	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

Sample Sample index b : S50**Analysis by height 3 replica on tracks (16, 17, 18)**

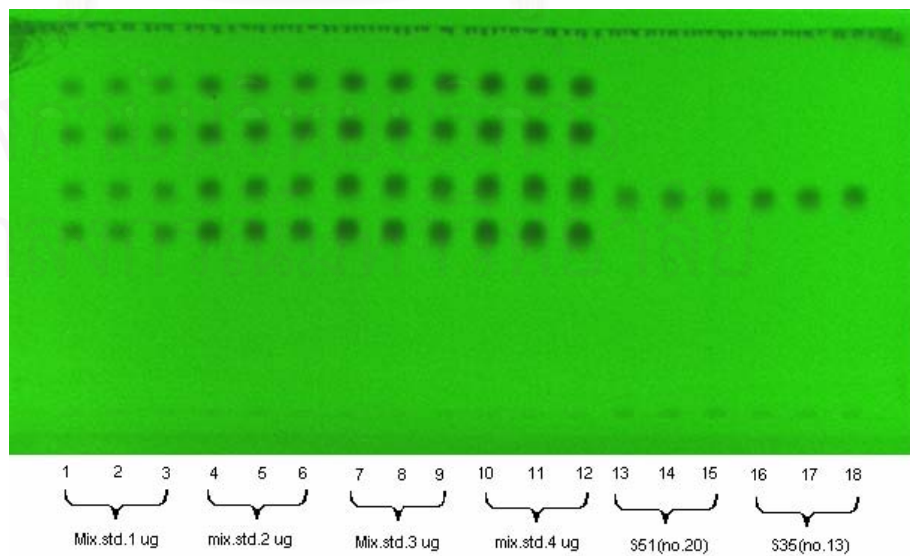
Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.588	2.51 ug	12	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index b : S50**Analysis by area 3 replica on tracks (16, 17, 18)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.588	2.27 ug	7.3	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

ตัวอย่างภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานผสมเพร็ดนิโซโลน
 เด็กซาเมทาโซน ไตรแอมซิโนโลน เบต้าเมธาโซน และตัวอย่างที่ 20 และ 13

Betamethasone
 Triamcinolone
 Dexamethasone
 Prednisolone



Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

Sample Sample index a : S51**Analysis by height 3 replica on tracks (13, 14, 15)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.563	1.50 ug	7.9	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index a : S51**Analysis by area 3 replica on tracks (13, 14, 15)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.563	1.62 ug	4	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

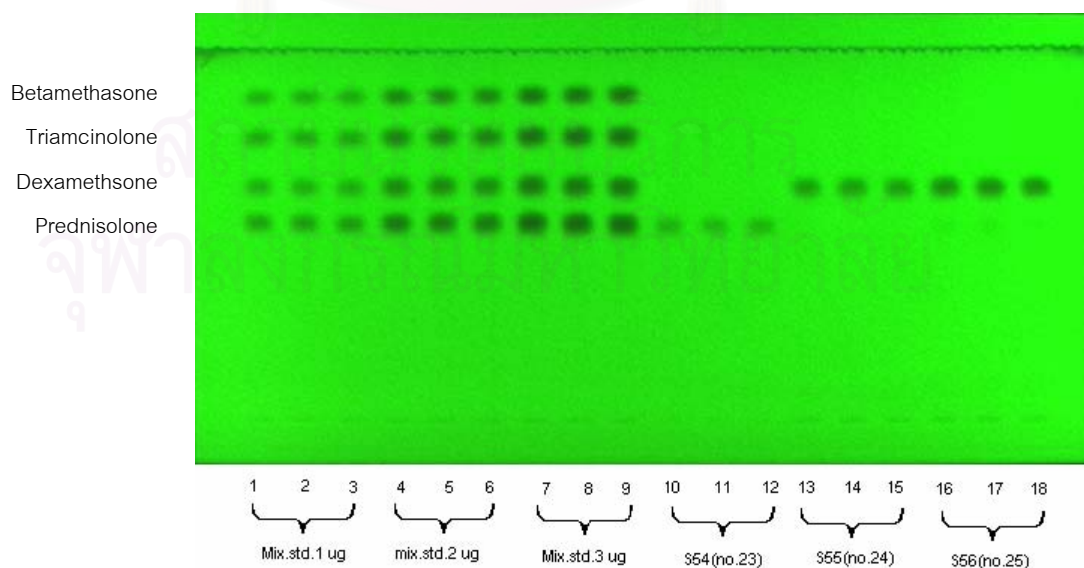
Sample Sample index b : S35**Analysis by height 3 replica on tracks (16, 17, 18)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.564	2.37 ug	14	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index b : S35**Analysis by area 3 replica on tracks (16, 17, 18)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.564	2.14 ug	9.3	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

ตัวอย่างภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานผสมเพร็ดนิโซลีน
 เด็กซาเมทาโซน ไตรแอมซิโนลีน เบต้าเมธาโซน และตัวอย่างที่ 23, 24 และ 25



Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

Sample Sample index b : S55**Analysis by height 3 replica on tracks (13, 14, 15)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.632	1.80 ug	1.1	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index b : S55**Analysis by area 3 replica on tracks (13, 14, 15)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.632	1.81 ug	6.2	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index c : S56**Analysis by height 3 replica on tracks (16, 17, 18)**

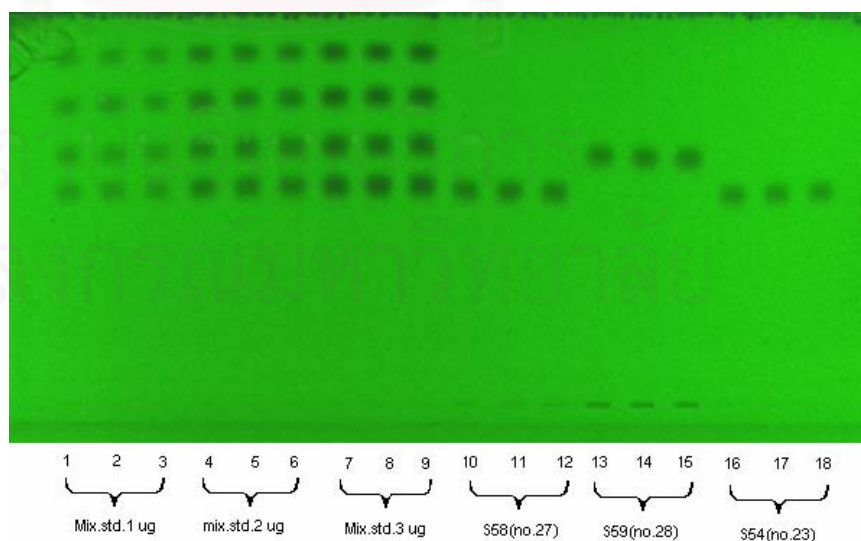
Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.633	3.00 ug	3.6	2	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index c : S56**Analysis by area 3 replica on tracks (16, 17, 18)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.633	2.73 ug	6.6	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

ตัวอย่างภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานผสมเพร็ดนิโซโลน เด็กซาเมทาโซน ไตรแอมซิโนโลน เบต้าเมธาโซน และตัวอย่างที่ 27, 28 และ 23

Betamethasone
 Triamcinolone
 Dexamethasone
 Prednisolone



Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

Sample Sample index a : S58**Analysis by height 3 replica on tracks (10, 11, 12)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.549	2.54 ug	19	2	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index a : S58**Analysis by area 3 replica on tracks (10, 11, 12)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.549	2.56 ug	6.2	2	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index c : S54**Analysis by height 3 replica on tracks (16, 17, 18)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.545	1.96 ug	13	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index c : S54**Analysis by area 3 replica on tracks (16, 17, 18)**

Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
prednisolone	0.545	2.06 ug	10	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Calibration parameters

Calibration method POLYNOMIAL REGRESSION
 Internal standard NO
 Sub component analysis NO

Sample Sample index b : S59**Analysis by height 3 replica on tracks (13, 14, 15)**

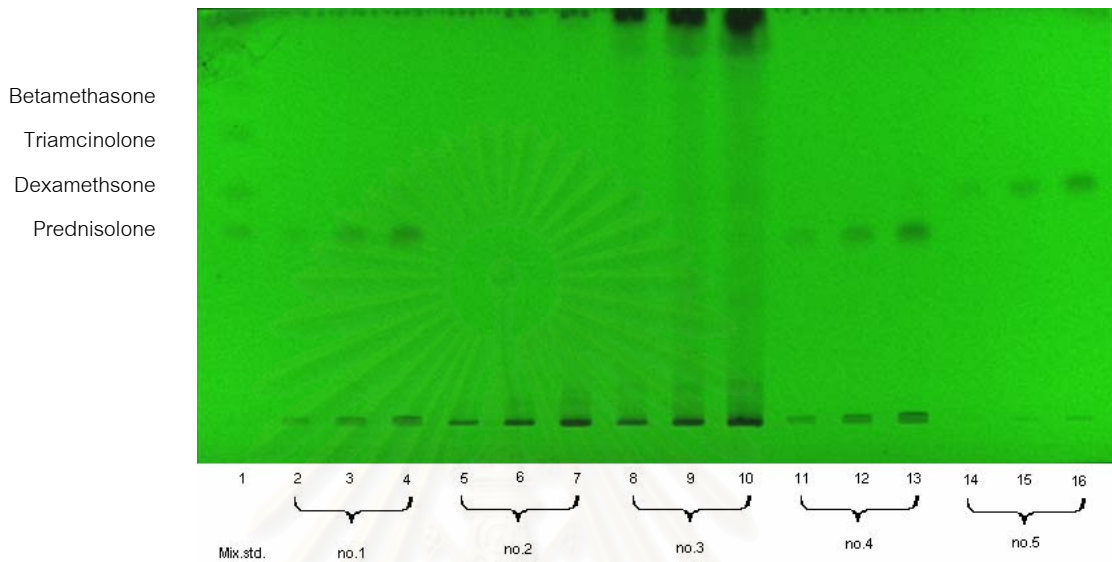
Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.634	2.30 ug	2	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

Sample Sample index b : S59**Analysis by area 3 replica on tracks (13, 14, 15)**

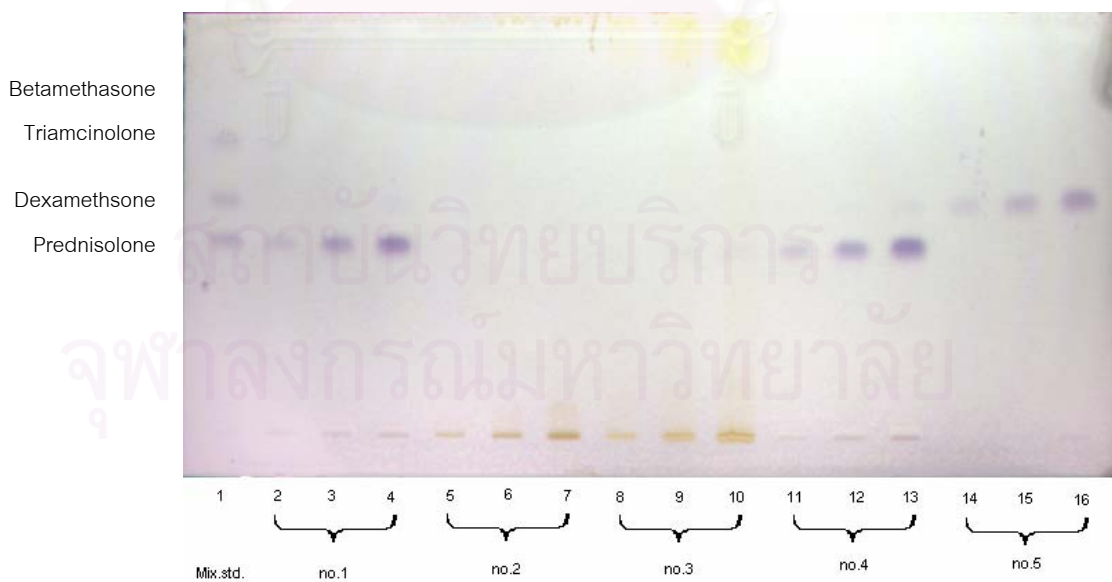
Substance	Rf	Mean	CV (%)	n	Method	Comment
dexamethasone	0.634	2.30 ug	4	3	POLYNOMIAL REGRESSION	

ผลการตรวจหาสารเพร็ดนิโซโลนและเด็กซาเมธาโซนโดยวิธี TLC

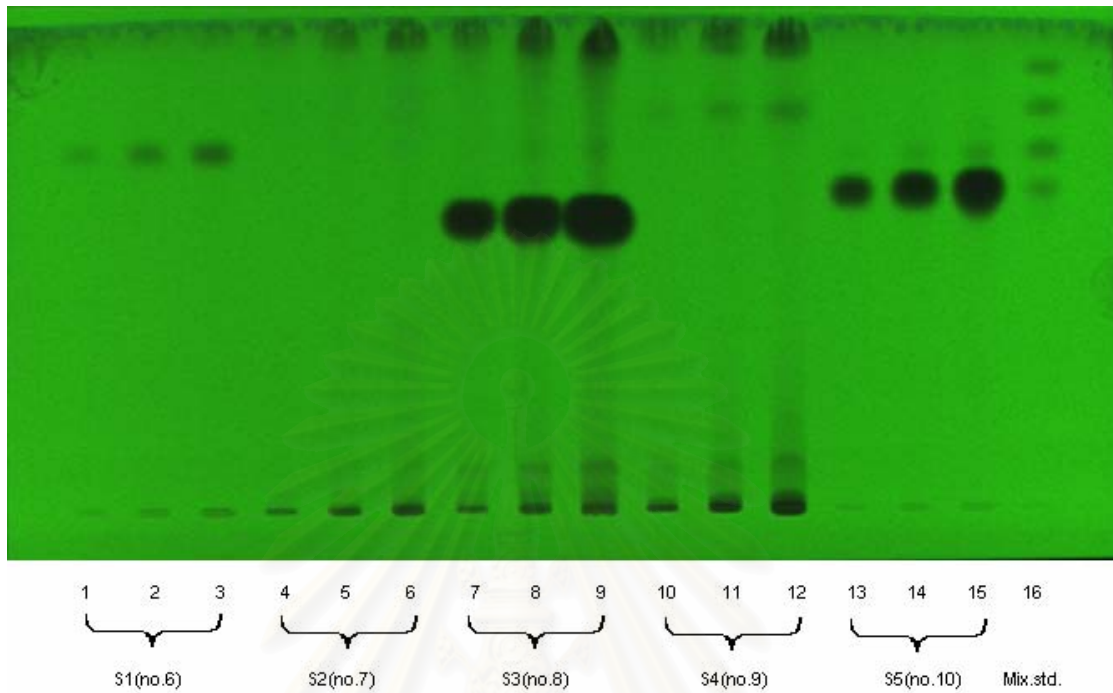
ภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของตัวอย่างที่ 1-5



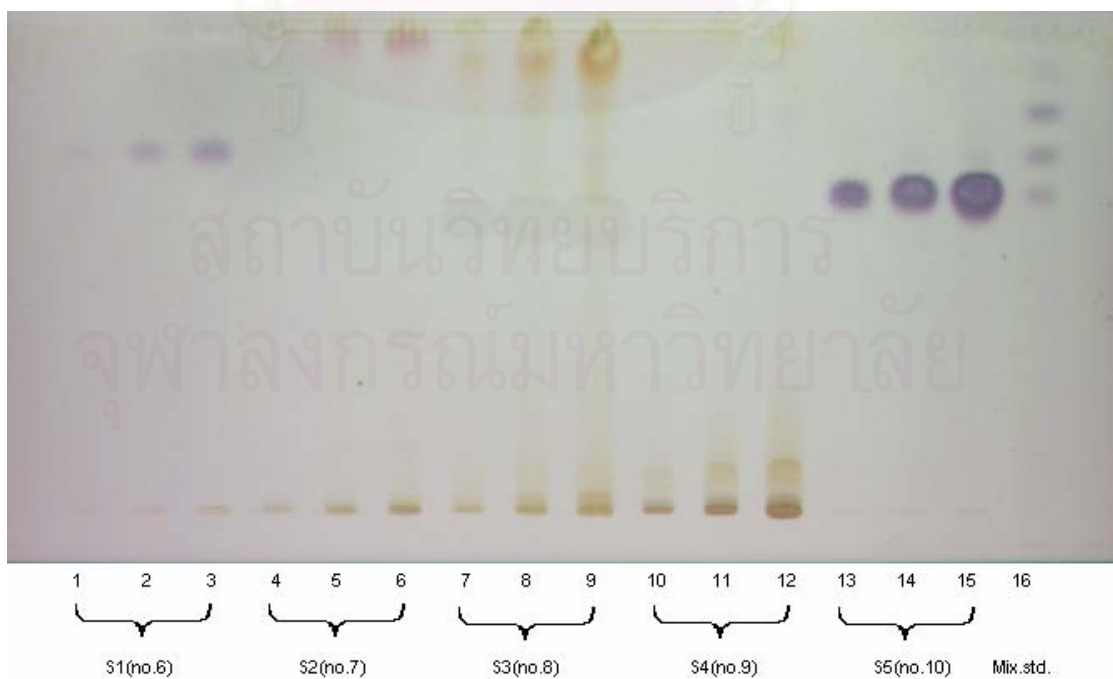
ภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของตัวอย่างที่ 1-5 หลังจากพ่นด้วยสาร DPST



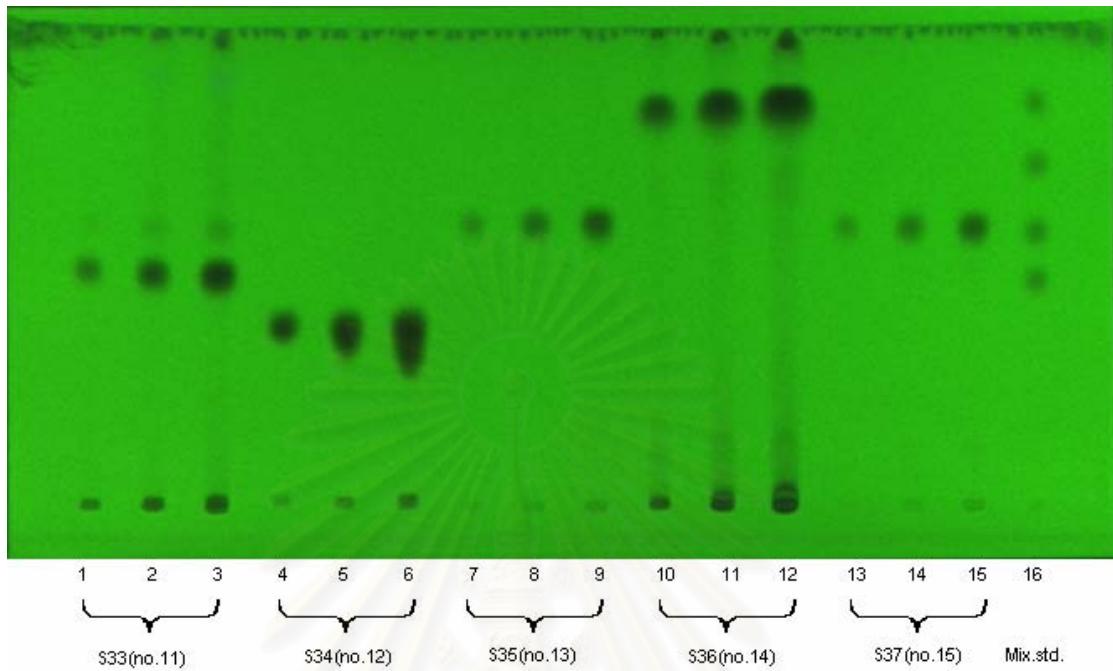
ภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของตัวอย่างที่ 6-10



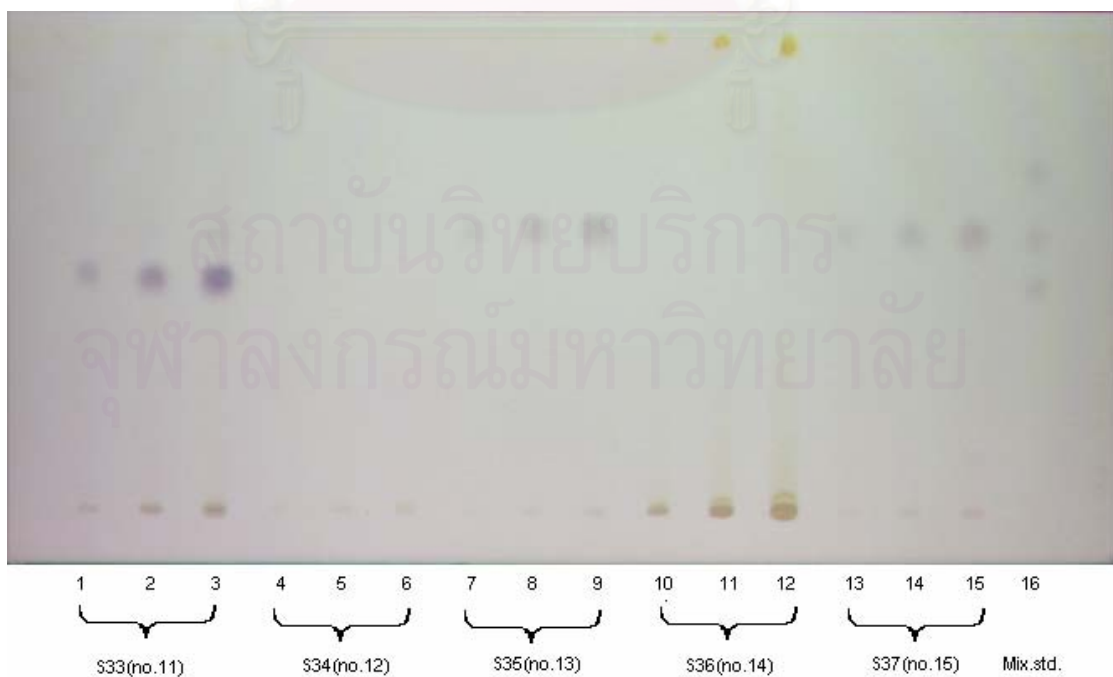
ภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของตัวอย่างที่ 6-10 หลังจากพ่นด้วยสาร DPST



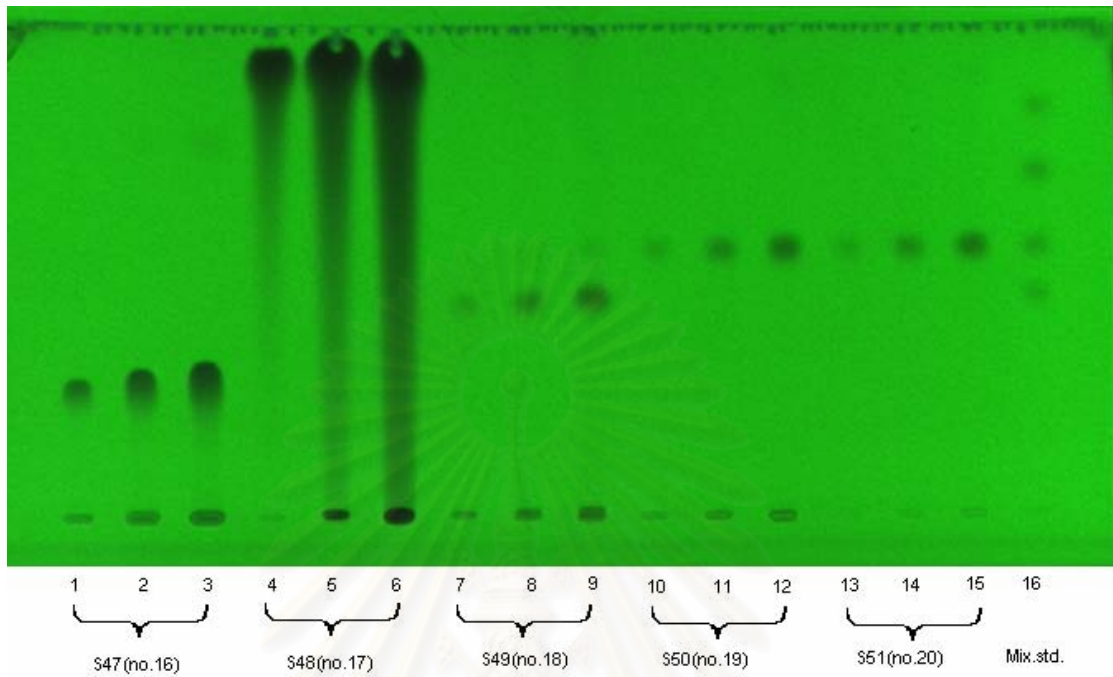
ภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของตัวอย่างที่ 11-15



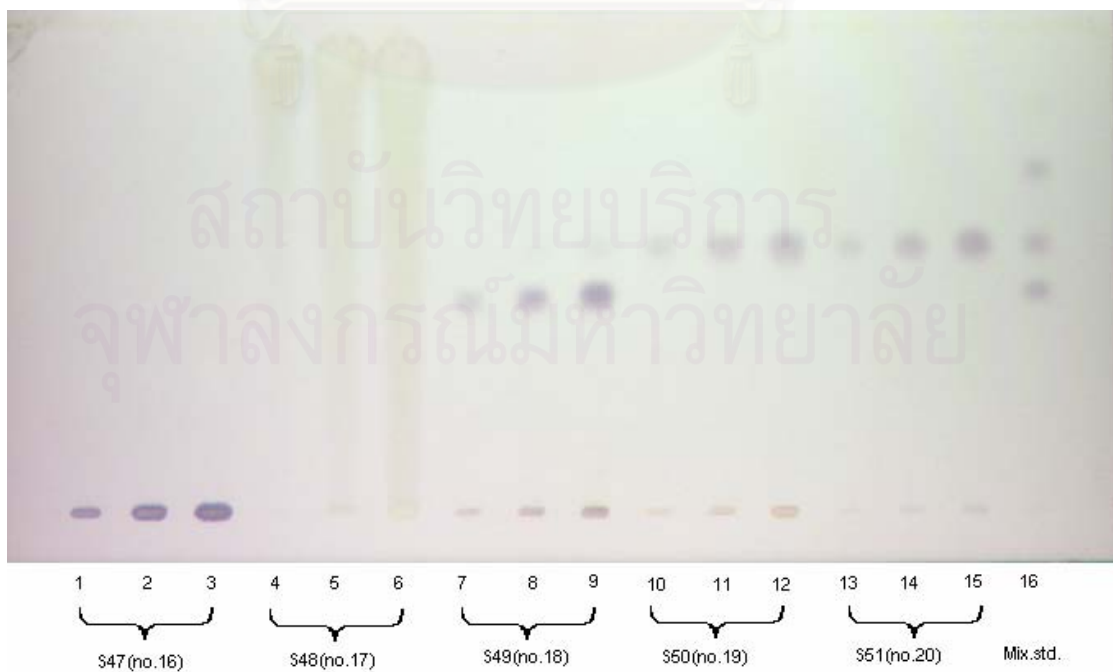
ภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของตัวอย่างที่ 11-15 หลังจากพ่นด้วยสาร DPST



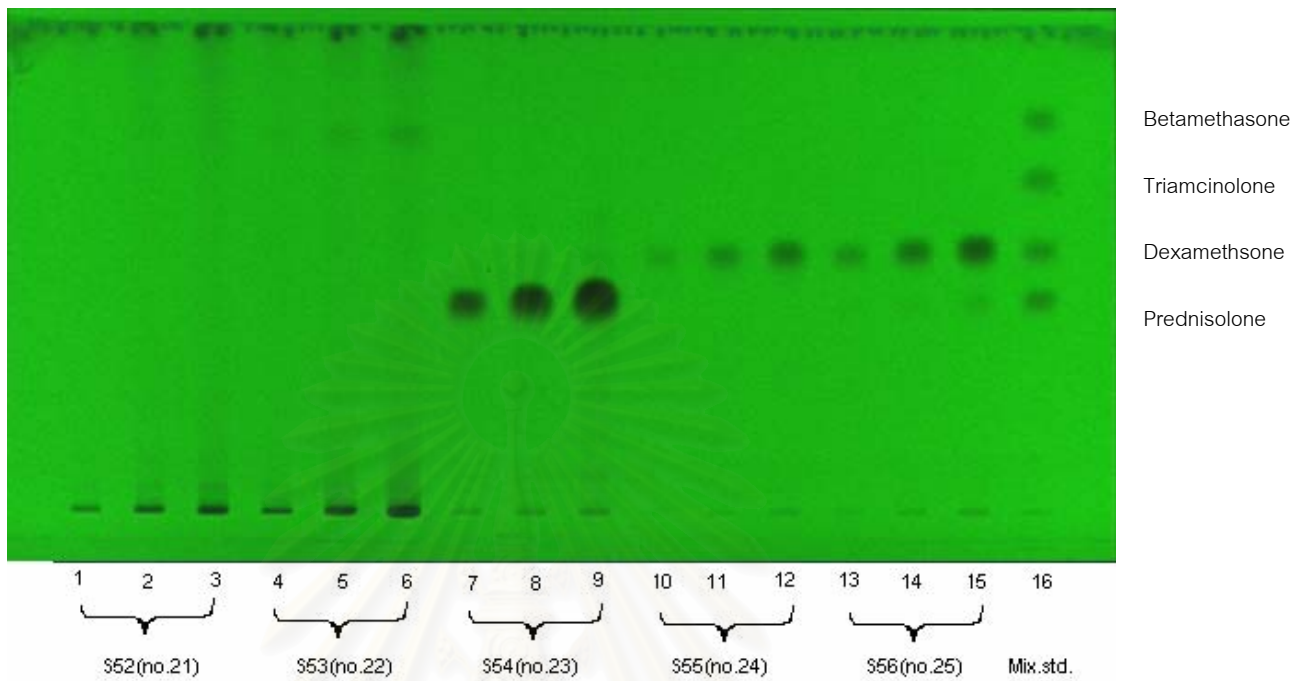
ภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของตัวอย่างที่ 16-20



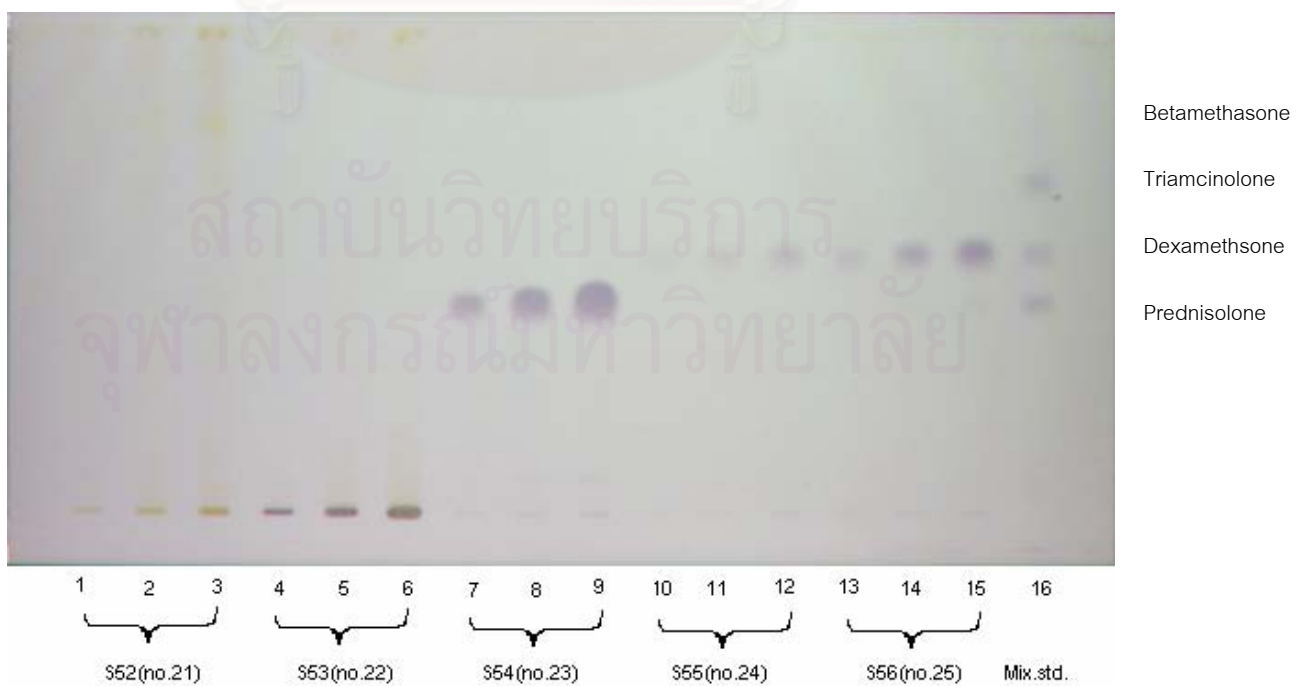
ภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของตัวอย่างที่ 16-20 หลังจากพ่นด้วยสาร DPST



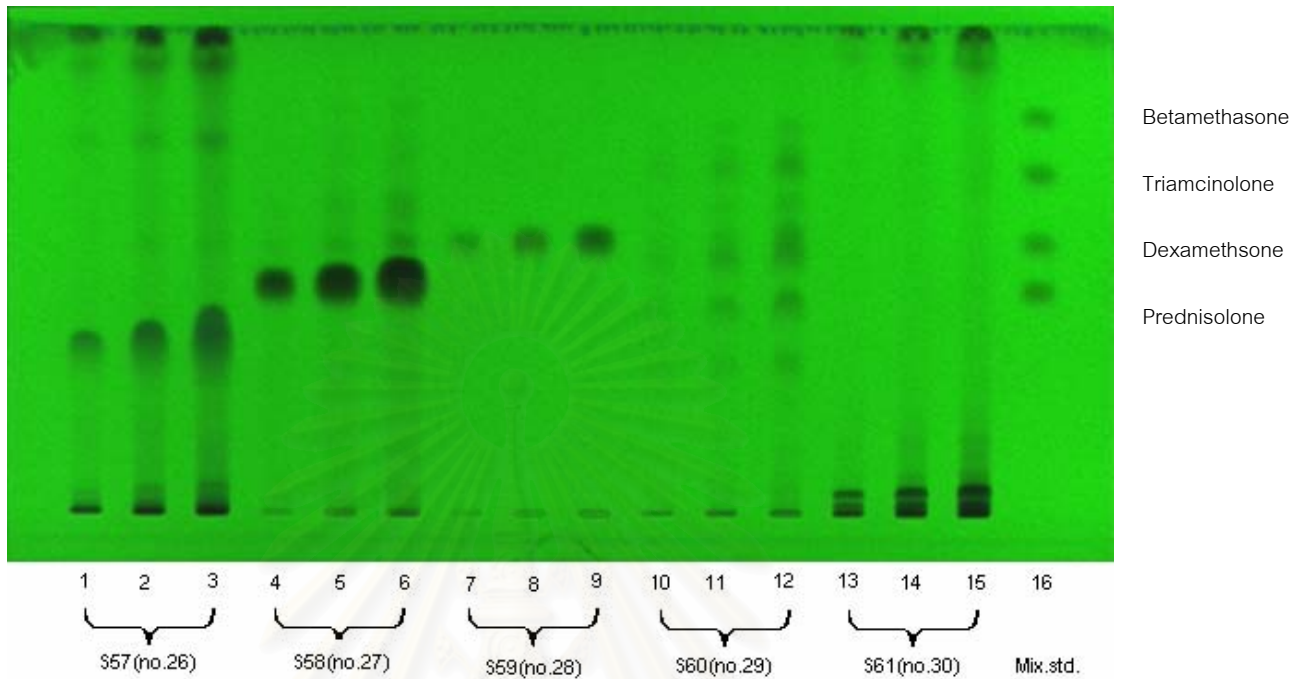
ภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของตัวอย่างที่ 21-25



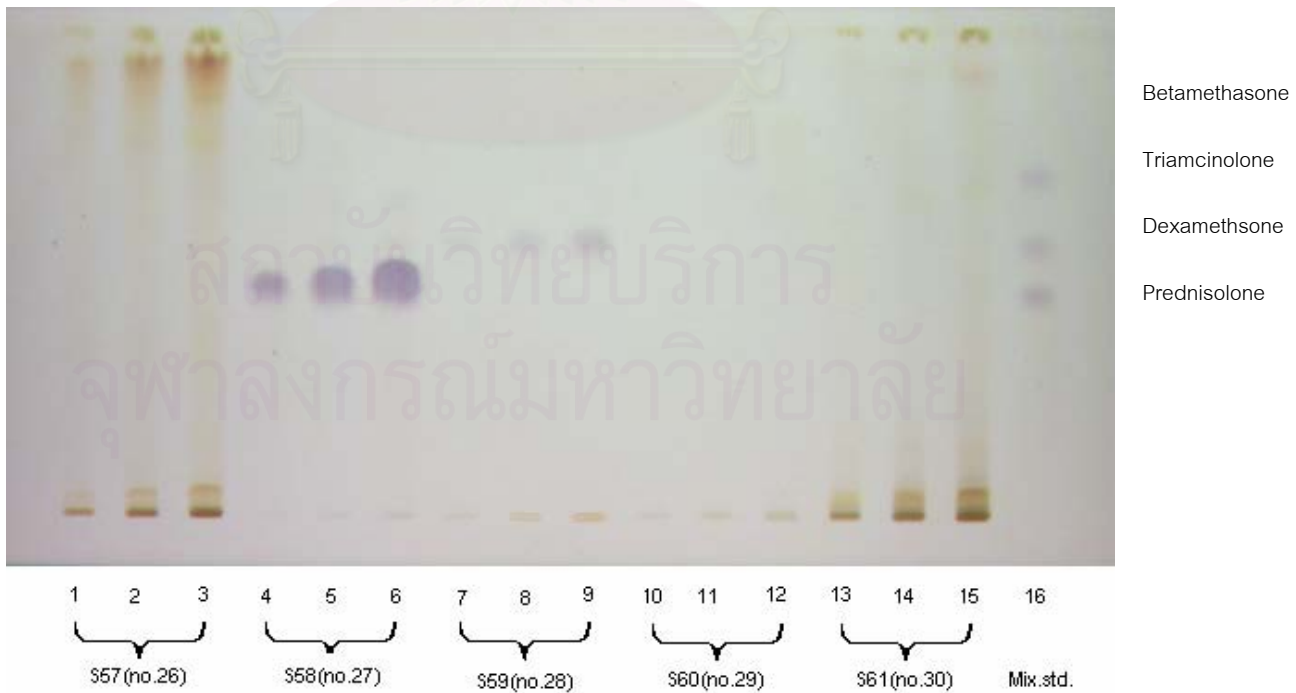
ภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของตัวอย่างที่ 21-25 หลังจากพ่นด้วยสาร DPST



ภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของตัวอย่างที่ 26-30



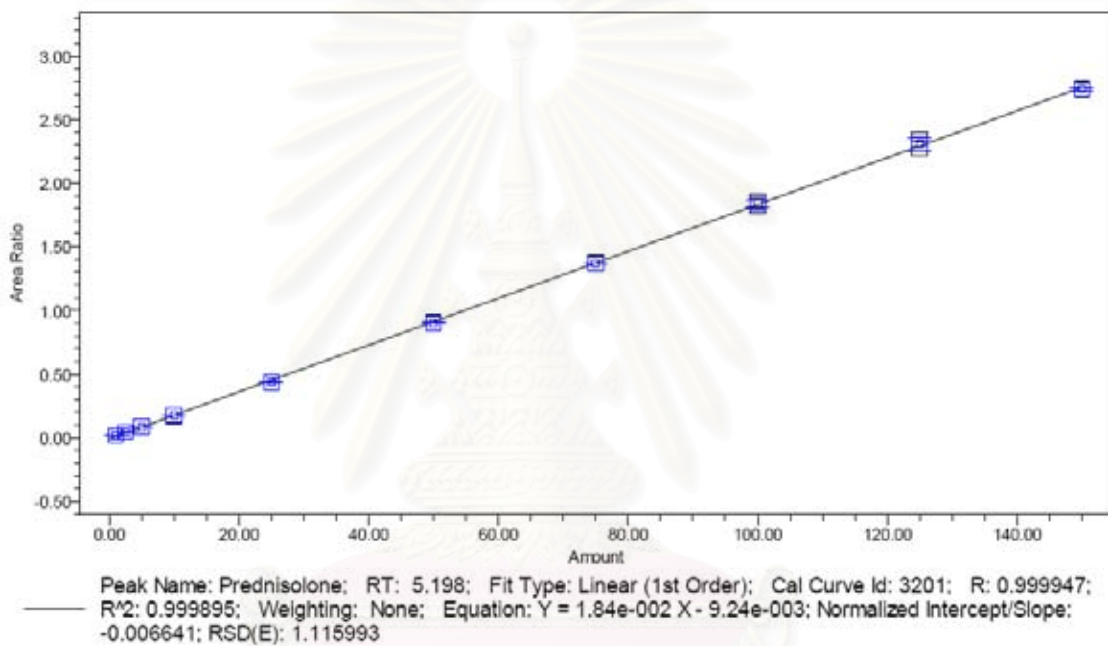
ภาพถ่ายแผ่นโครมาโทแกรมของตัวอย่างที่ 26-30 หลังจากพ่นด้วยสาร DPST



ภาคผนวก ง

การตรวจสอบสารเดี่ยวรอยดัดโดยวิธี HPLC

Calibration Curve ของสารมาตรฐานเพรดนิโซโลน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

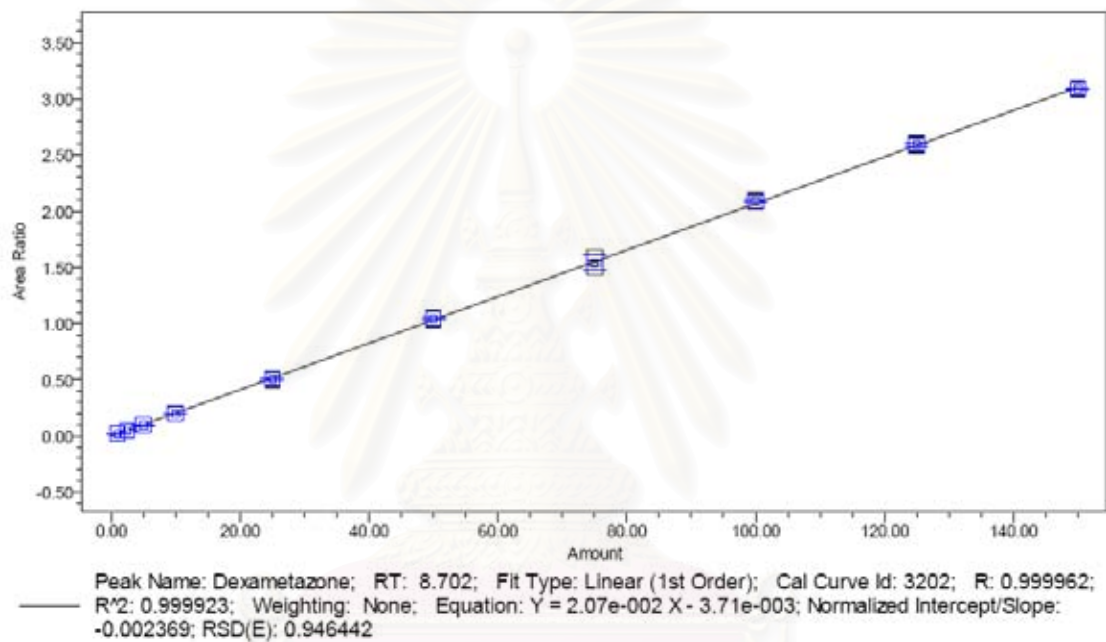
Peak: Prednisolone

	Sample Name	Result Id	Peak Name	Level	X Value	Response	Calc. Value	% Deviation	Manual	Ignore
1	1	3207	Prednisolone		1.000	0.017	1.435	43.45	No	No
2	1	3208	Prednisolone		1.000	0.018	1.469	46.86	No	No
3	2.5	3209	Prednisolone		2.500	0.043	2.837	13.50	No	No
4	2.5	3210	Prednisolone		2.500	0.043	2.842	13.70	No	No
5	5	3211	Prednisolone		5.000	0.084	5.062	1.25	No	No
6	5	3212	Prednisolone		5.000	0.086	5.151	3.02	No	No
7	10	3213	Prednisolone		10.000	0.174	9.963	-0.37	No	No
8	10	3214	Prednisolone		10.000	0.172	9.825	-1.75	No	No
9	25	3215	Prednisolone		25.000	0.433	24.027	-3.89	No	No
10	25	3216	Prednisolone		25.000	0.438	24.255	-2.98	No	No
11	50	3217	Prednisolone		50.000	0.899	49.294	-1.41	No	No
12	50	3218	Prednisolone		50.000	0.905	49.610	-0.78	No	No
13	75	3219	Prednisolone		75.000	1.373	75.045	0.06	No	No
14	75	3220	Prednisolone		75.000	1.371	74.939	-0.08	No	No
15	100	3221	Prednisolone		100.000	1.823	99.444	-0.56	No	No
16	100	3222	Prednisolone		100.000	1.860	101.460	1.46	No	No
17	125	3223	Prednisolone		125.000	2.273	123.898	-0.88	No	No
18	125	3224	Prednisolone		125.000	2.346	127.880	2.30	No	No
19	150	3225	Prednisolone		150.000	2.750	149.769	-0.15	No	No
20	150	3226	Prednisolone		150.000	2.732	148.797	-0.80	No	No

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การตรวจสอบสารสเตียรอยด์โดยวิธี HPLC

Calibration Curve ของสารมาตรฐานเด็กซาเมทาโซน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

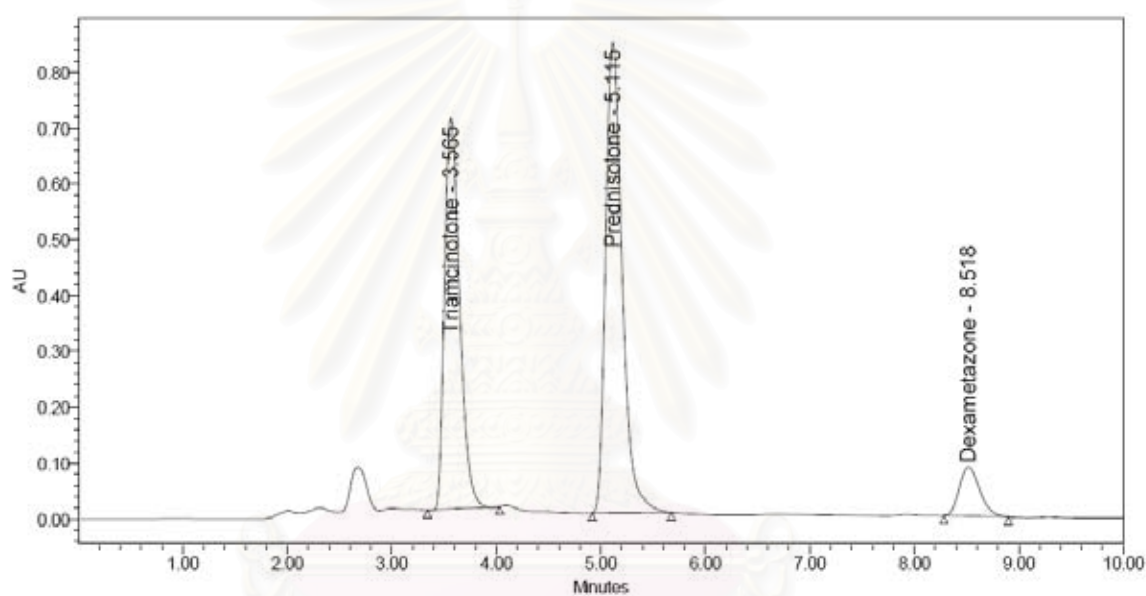
Peak: Dexametazone

	Sample Name	Result Id	Peak Name	Level	X Value	Response	Calc. Value	% Deviation	Manual	Ignore
1	1	3207	Dexametazone		1.000	0.020	1.121	12.11	No	No
2	1	3208	Dexametazone		1.000	0.020	1.123	12.26	No	No
3	2.5	3209	Dexametazone		2.500	0.049	2.557	2.27	No	No
4	2.5	3210	Dexametazone		2.500	0.049	2.555	2.20	No	No
5	5	3211	Dexametazone		5.000	0.096	4.801	-3.98	No	No
6	5	3212	Dexametazone		5.000	0.099	4.965	-0.69	No	No
7	10	3213	Dexametazone		10.000	0.200	9.837	-1.63	No	No
8	10	3214	Dexametazone		10.000	0.196	9.631	-3.69	No	No
9	25	3215	Dexametazone		25.000	0.512	24.878	-0.49	No	No
10	25	3216	Dexametazone		25.000	0.500	24.301	-2.80	No	No
11	50	3217	Dexametazone		50.000	1.038	50.274	0.55	No	No
12	50	3218	Dexametazone		50.000	1.049	50.780	1.56	No	No
13	75	3219	Dexametazone		75.000	1.590	76.895	2.53	No	No
14	75	3220	Dexametazone		75.000	1.498	72.429	-3.43	No	No
15	100	3221	Dexametazone		100.000	2.096	101.308	1.31	No	No
16	100	3222	Dexametazone		100.000	2.079	100.482	0.48	No	No
17	125	3223	Dexametazone		125.000	2.583	124.787	-0.17	No	No
18	125	3224	Dexametazone		125.000	2.603	125.774	0.62	No	No
19	150	3225	Dexametazone		150.000	3.085	149.016	-0.66	No	No
20	150	3226	Dexametazone		150.000	3.095	149.487	-0.34	No	No

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 1

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.1_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 5:47:34 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:50:27 PM Asia/Bangkok		

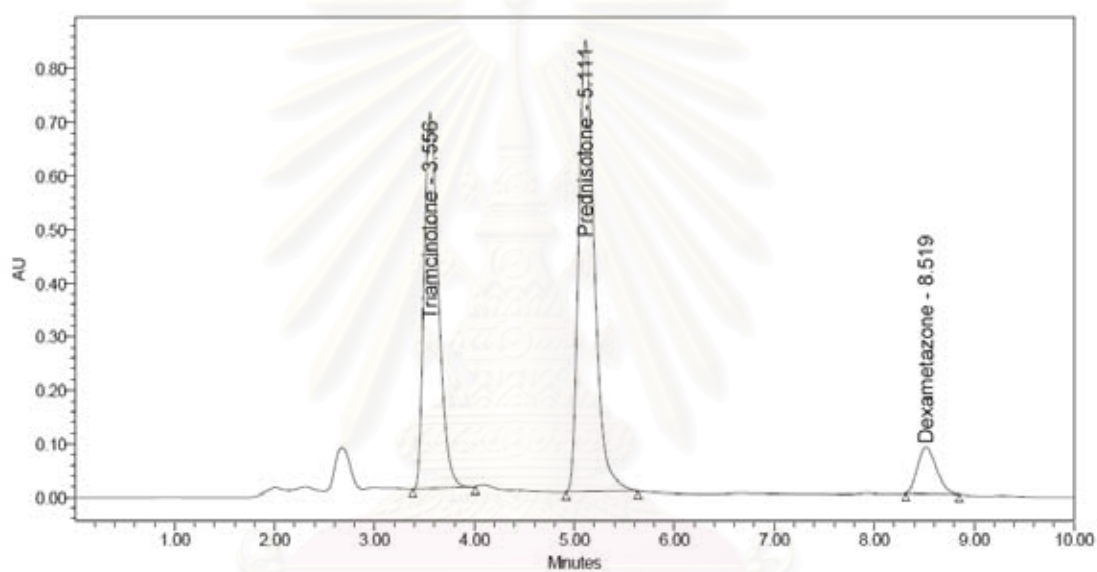


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.565	7012605	40.09	701420	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.115	9286305	53.09	843363	72.391	ug/ml
3	Dexametazone	8.518	1192169	6.82	88053	8.380	ug/ml

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 1

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.1_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 5:58:51 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:51:00 PM Asia/Bangkok		

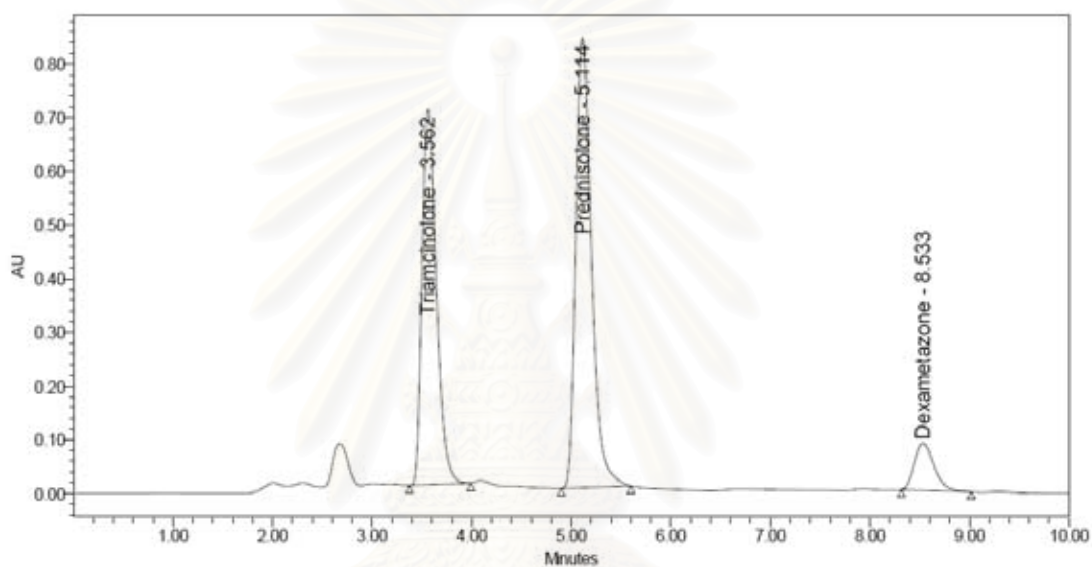


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.556	7020803	40.30	701225	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.111	9254648	53.12	842749	72.062	ug/ml
3	Dexametazone	8.519	1147169	6.58	86559	8.061	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 1

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.1_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 8:10:09 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:51:26 PM Asia/Bangkok		

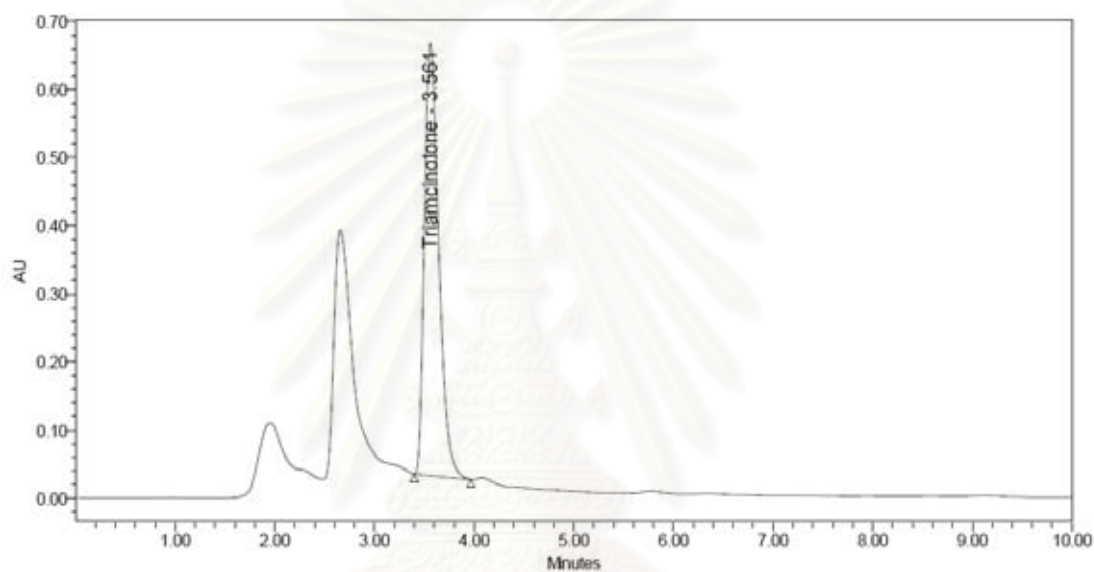


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.562	7027646	40.27	700440	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.114	9218467	52.82	838335	71.713	ug/ml
3	Dexametazone	8.533	1205300	6.91	87732	8.453	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 2

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.2_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:B,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 6:21:27 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:51:47 PM Asia/Bangkok		

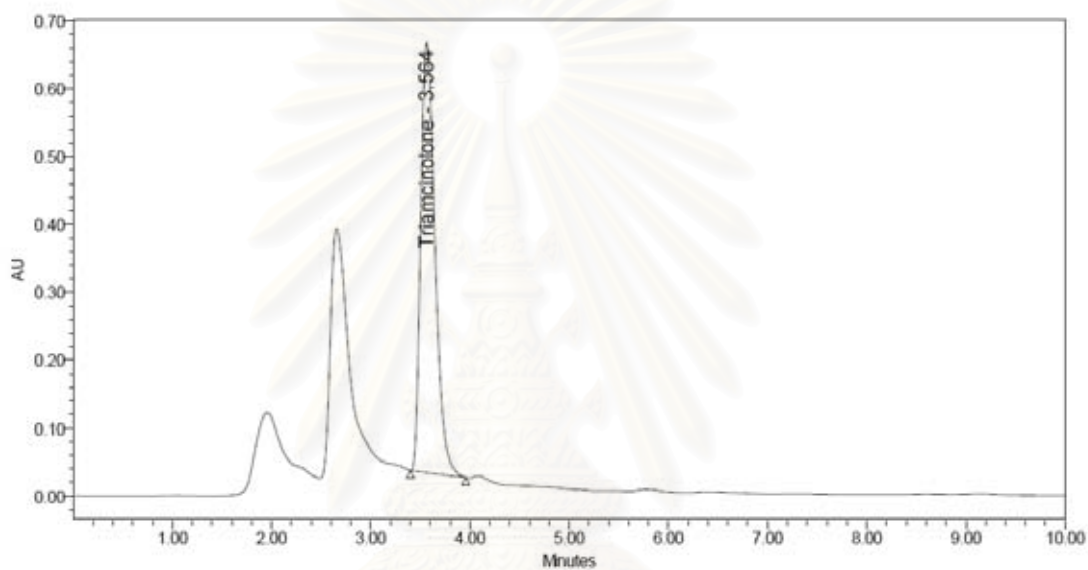


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.561	6368455	100.00	636392	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 2

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.2_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:B,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 6:32:45 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:52:02 PM Asia/Bangkok		

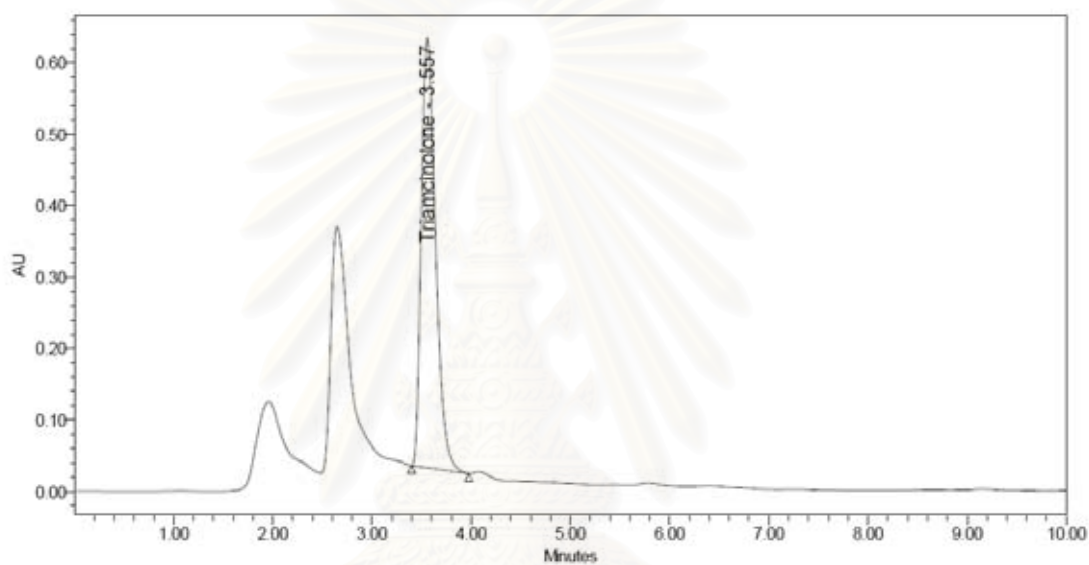


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.564	6332292	100.00	634650	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 2

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.2_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:B,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 6:44:03 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:52:21 PM Asia/Bangkok		

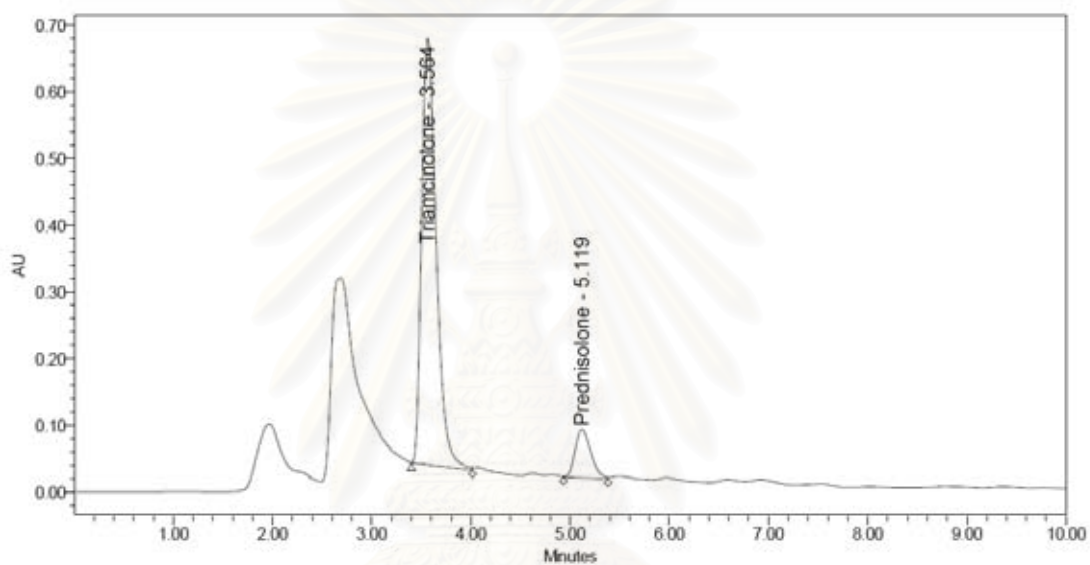


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.557	6010856	100.00	602399	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 3

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.3_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:C,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 6:55:21 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:52:58 PM Asia/Bangkok		

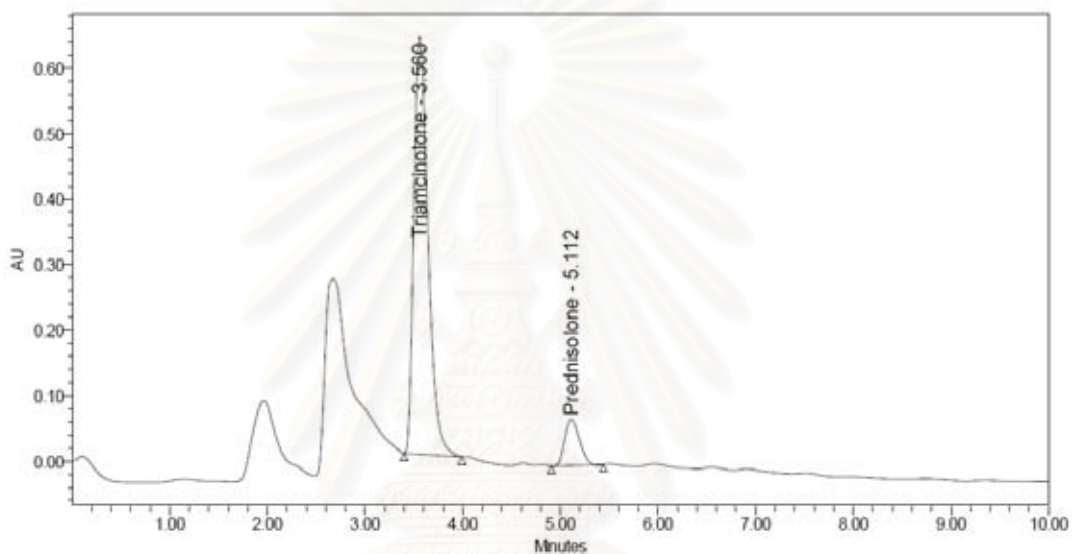


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.564	6528992	89.05	639839	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.119	802687	10.95	72783	7.176	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 3

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.3_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:C,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 7:06:39 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:53:22 PM Asia/Bangkok		

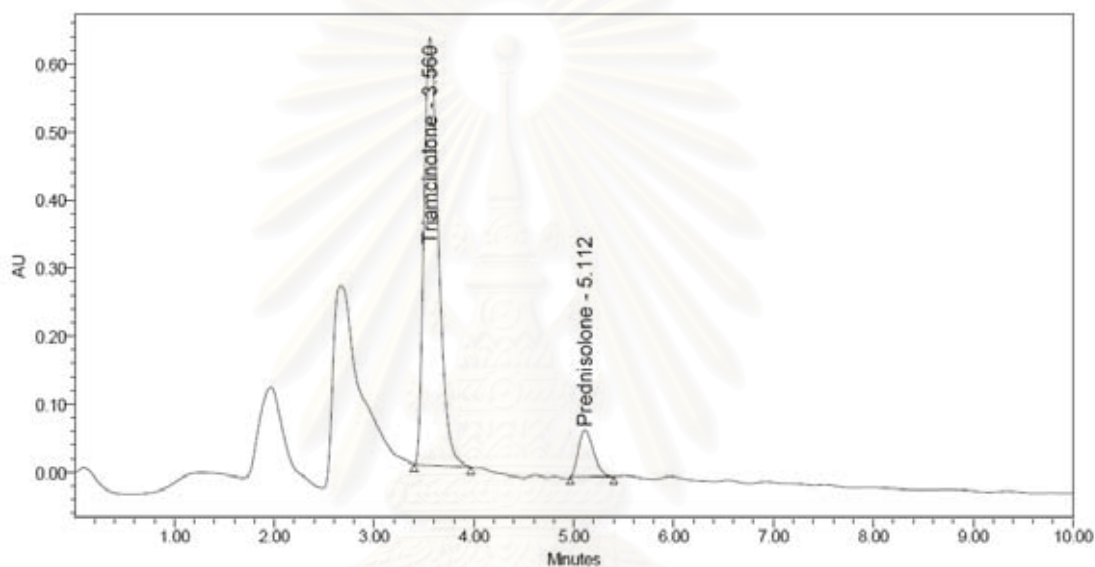


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.560	6445508	89.72	638847	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.112	738578	10.28	70458	6.722	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 3

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.3_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:C,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 7:17:57 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:53:40 PM Asia/Bangkok		

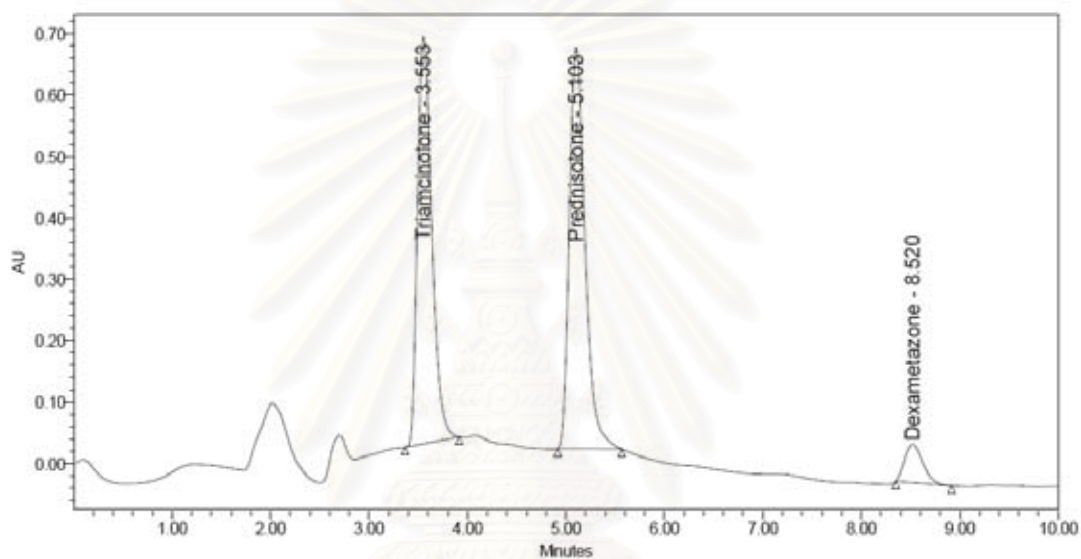


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.560	6330910	89.80	628397	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.112	719104	10.20	68501	6.668	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 4

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.4_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:D,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 7:29:13 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:54:05 PM Asia/Bangkok		

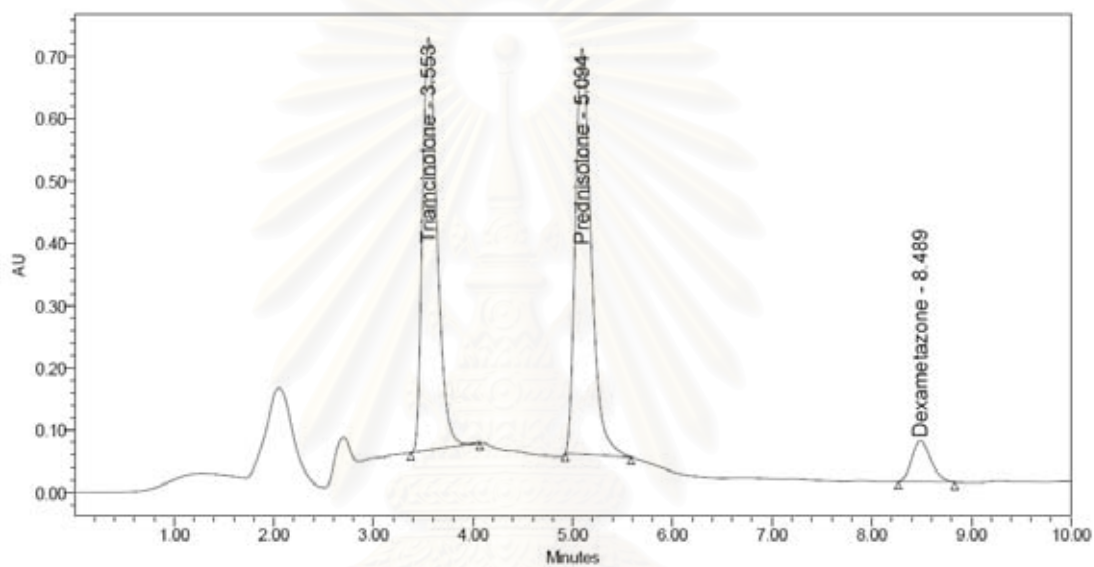


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.553	6690609	45.39	664281	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.103	7253587	49.21	654686	59.357	ug/ml
3	Dexametazone	8.520	795823	5.40	62380	5.917	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 4

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.4_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:D,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 PDA 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 7:40:31 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:54:28 PM Asia/Bangkok		

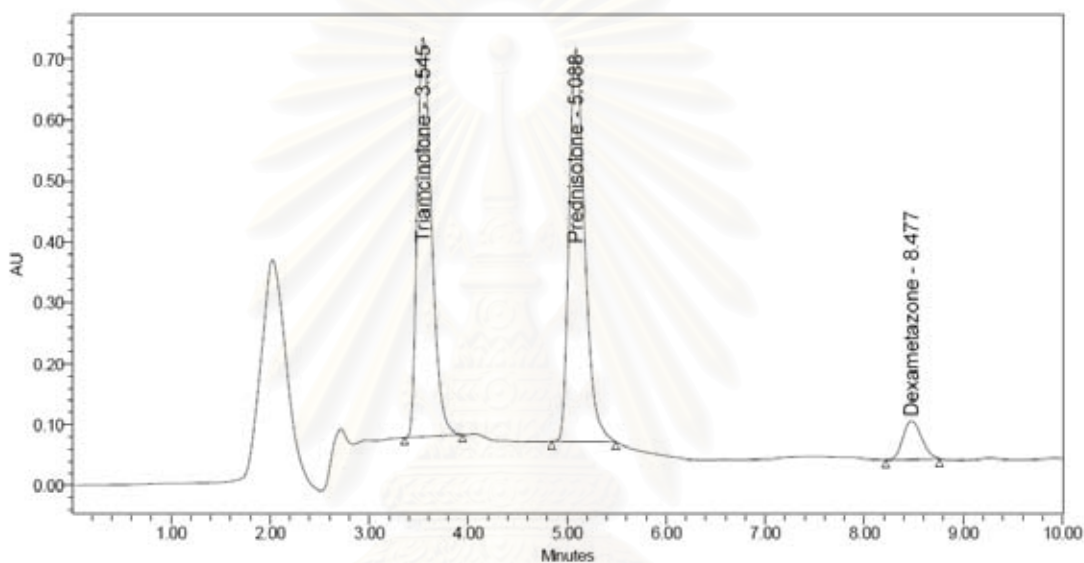


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.553	6712365	45.36	664225	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.094	7215362	48.76	653254	58.857	ug/ml
3	Dexametazone	8.489	870478	5.88	65480	6.435	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 4

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.4_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:D,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 7:51:49 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:54:55 PM Asia/Bangkok		

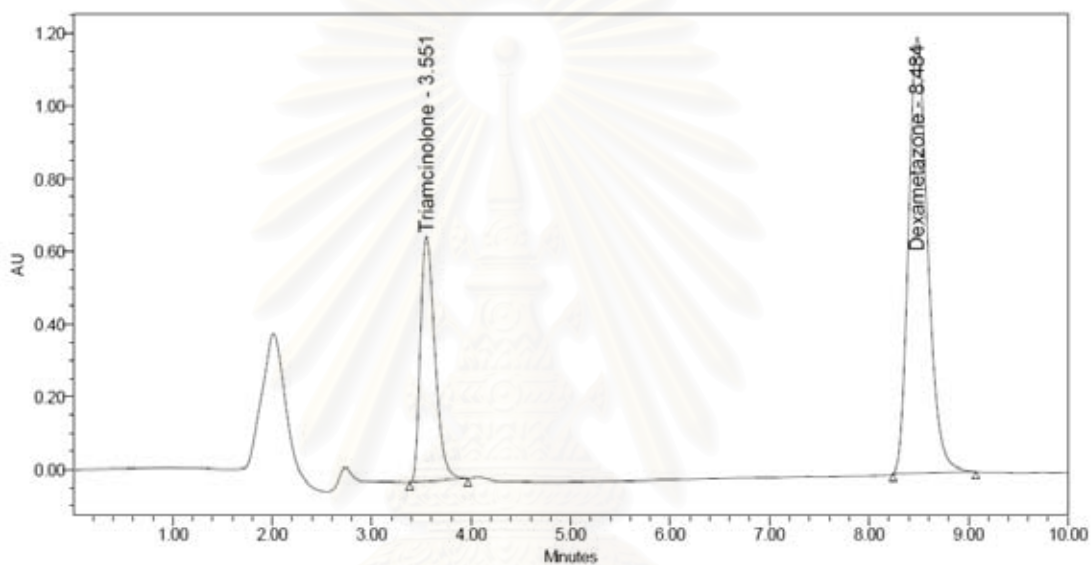


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.545	6628055	45.52	655593	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.088	7111431	48.84	646449	58.748	ug/ml
3	Dexametazone	8.477	821302	5.64	63301	6.157	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 5

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.5_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:E,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 8:03:07 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:55:15 PM Asia/Bangkok		

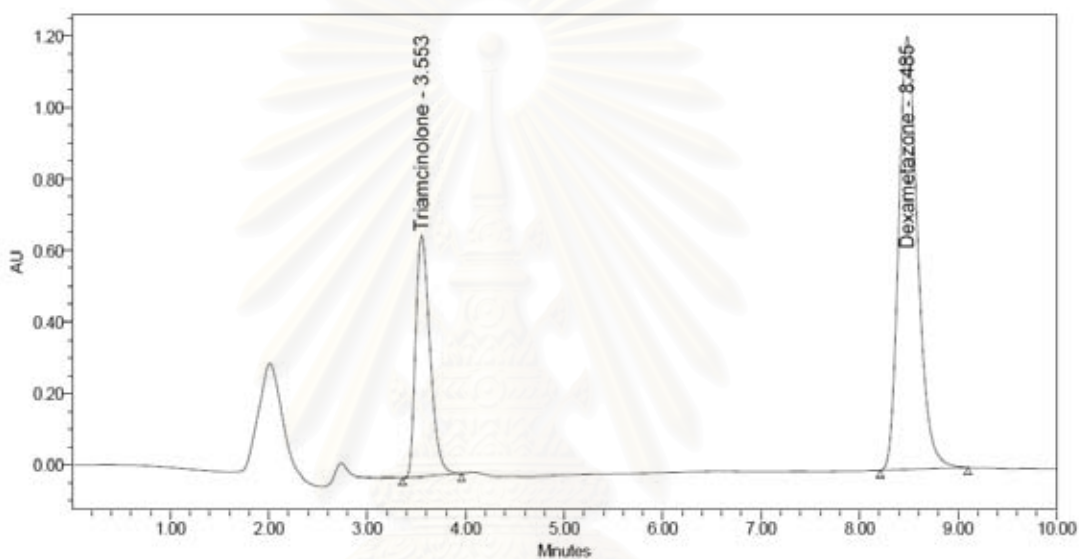


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.551	6812751	29.64	673106	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.484	16170445	70.36	1199431	114.685	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 5

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.5_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:E,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 8:14:25 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:55:33 PM Asia/Bangkok		

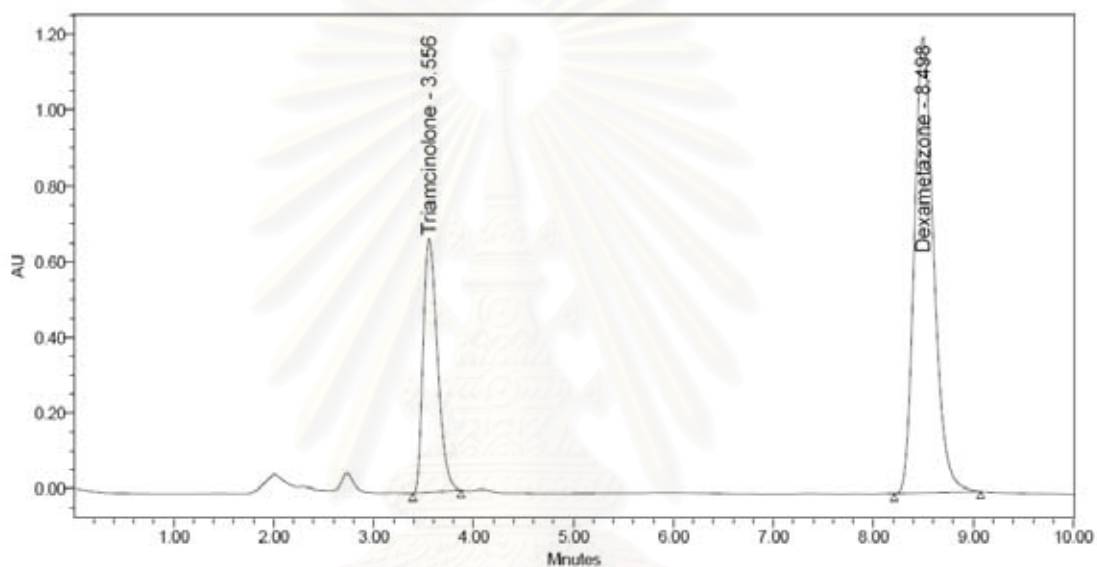


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.553	6824287	29.42	676143	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.485	16370084	70.58	1210922	115.903	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 5

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.5_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:E,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 8:25:44 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:55:52 PM Asia/Bangkok		

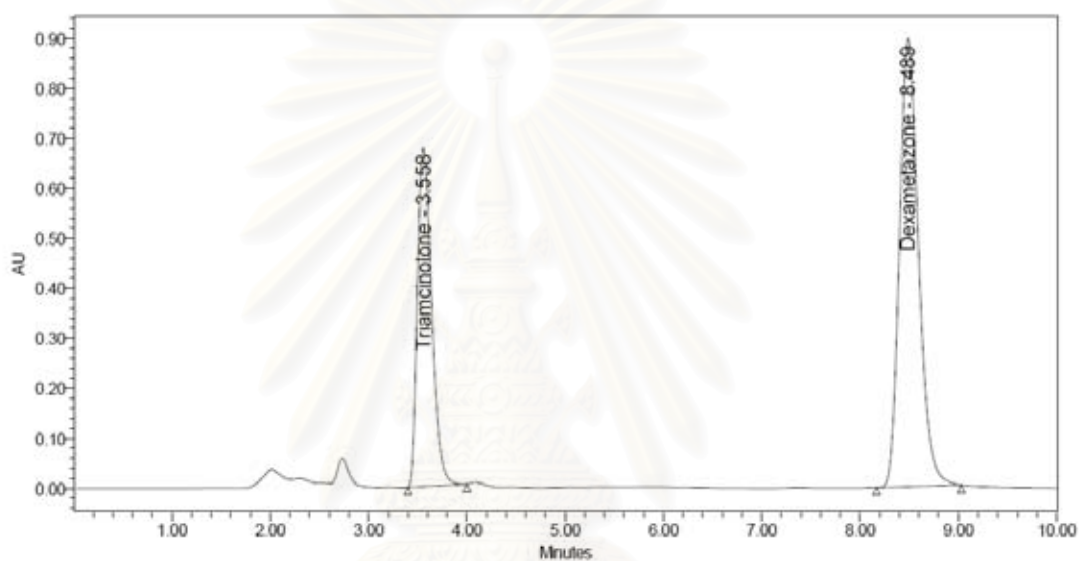


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.556	6664164	29.08	669947	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.498	16249494	70.92	1203247	117.811	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 6

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.6_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:F,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 8:37:02 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:56:12 PM Asia/Bangkok		

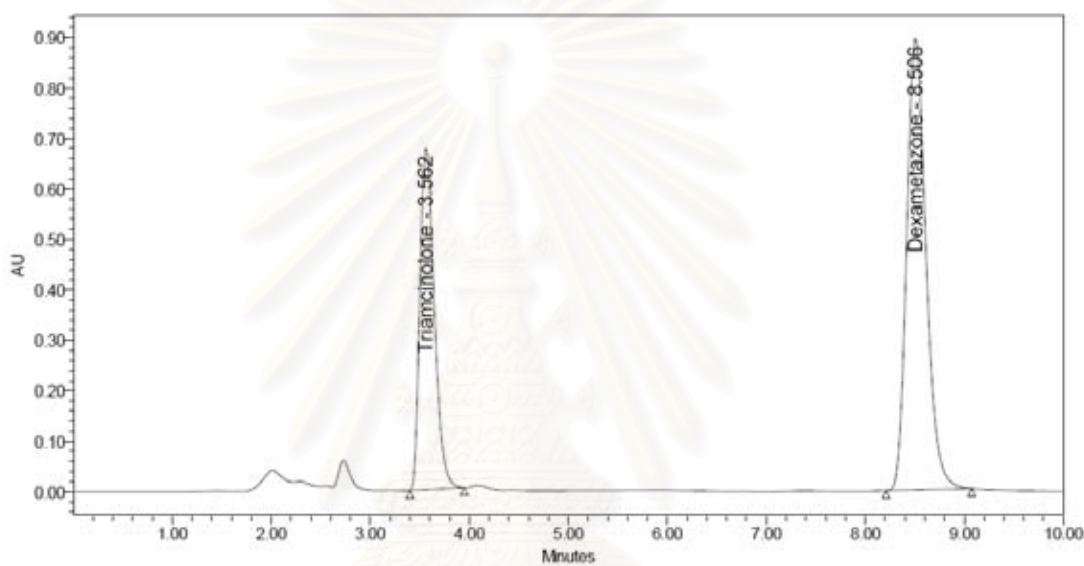


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.558	6800654	35.98	678460	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.489	12098053	64.02	896155	86.000	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 6

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.6_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:F,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 8:48:20 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:56:28 PM Asia/Bangkok		

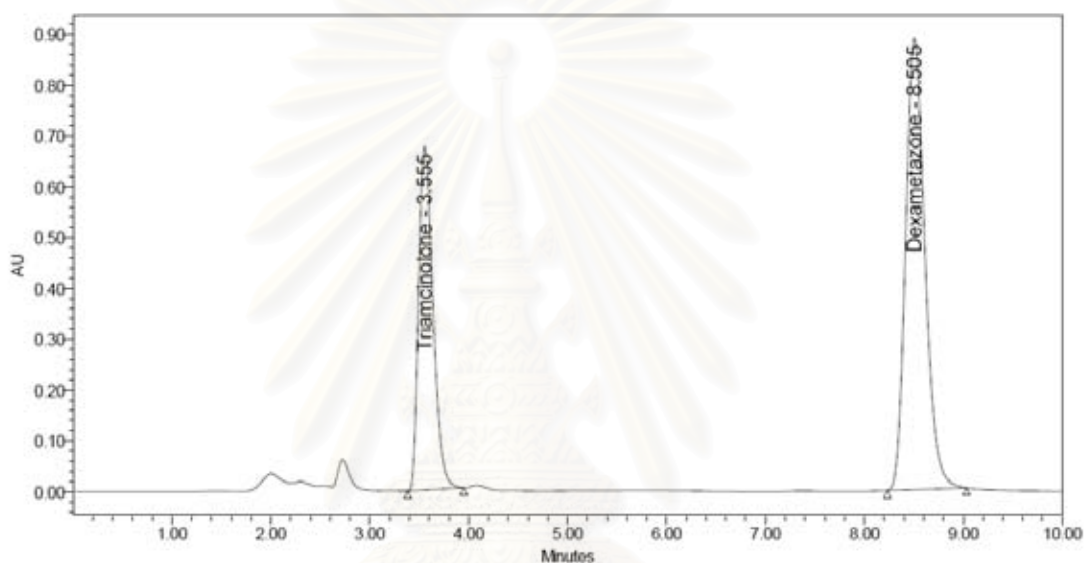


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.562	6803959	35.94	678248	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.506	12127267	64.06	895460	86.166	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 6

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.6_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:F,5	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 8:59:38 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:56:45 PM Asia/Bangkok		

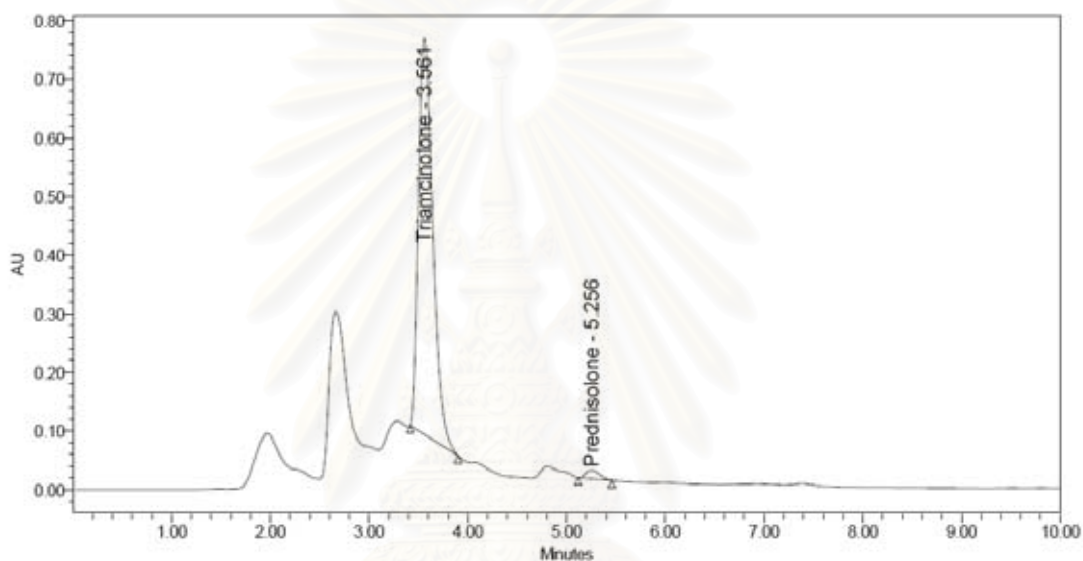


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.555	6804605	36.06	677402	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.505	12066584	63.94	889290	85.727	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 7

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.7_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,6	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 9:10:57 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:57:24 PM Asia/Bangkok		

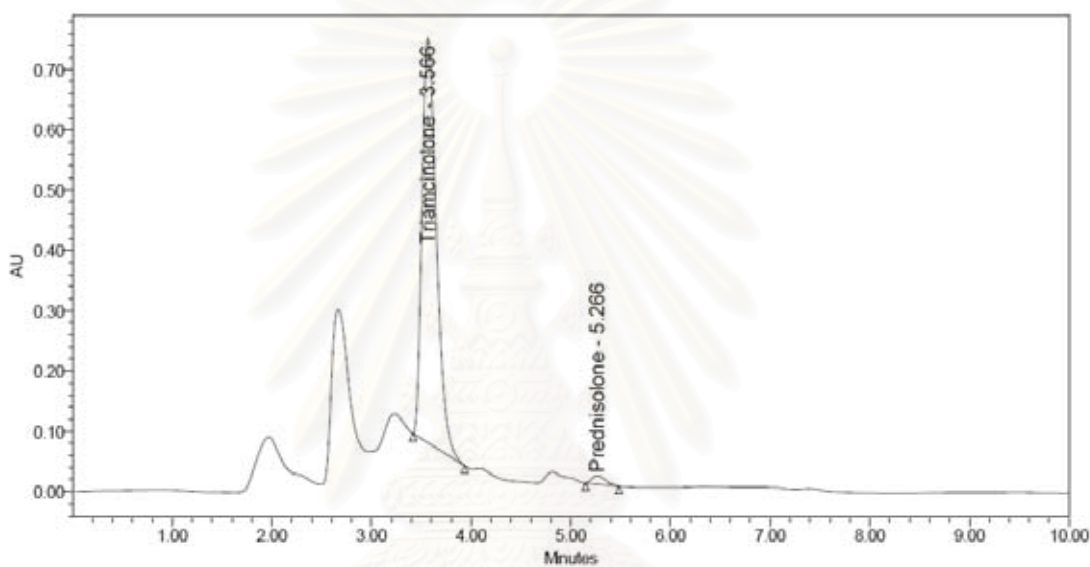


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.561	6813381	98.01	676502	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.256	138247	1.99	14576	1.603	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 7

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.7_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,6	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 9:22:16 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:57:44 PM Asia/Bangkok		

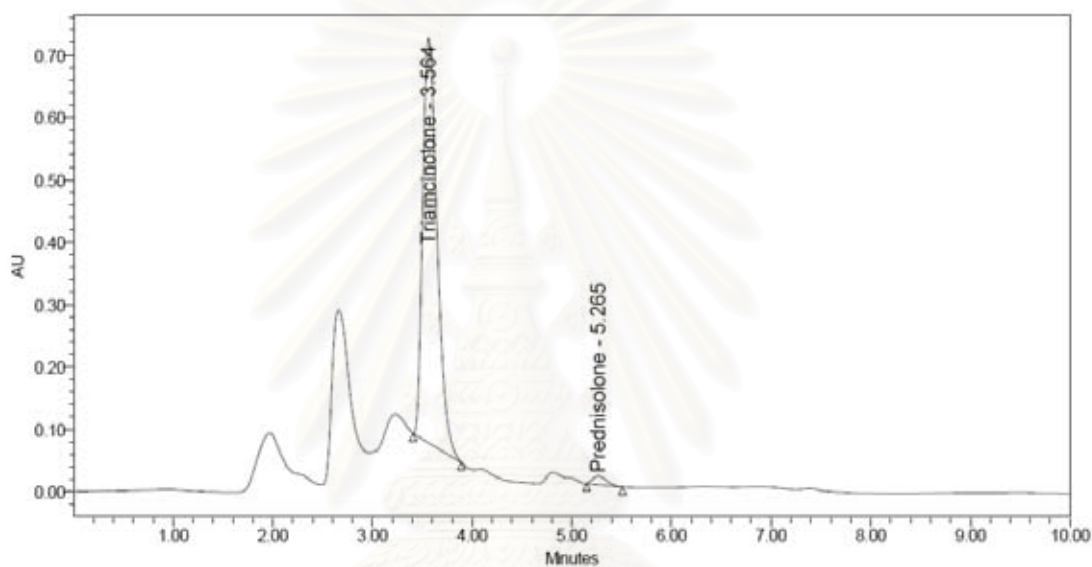


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.566	6715036	98.02	671276	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.266	135706	1.98	14028	1.599	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 7

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.7_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,6	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 9:33:34 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:58:03 PM Asia/Bangkok		

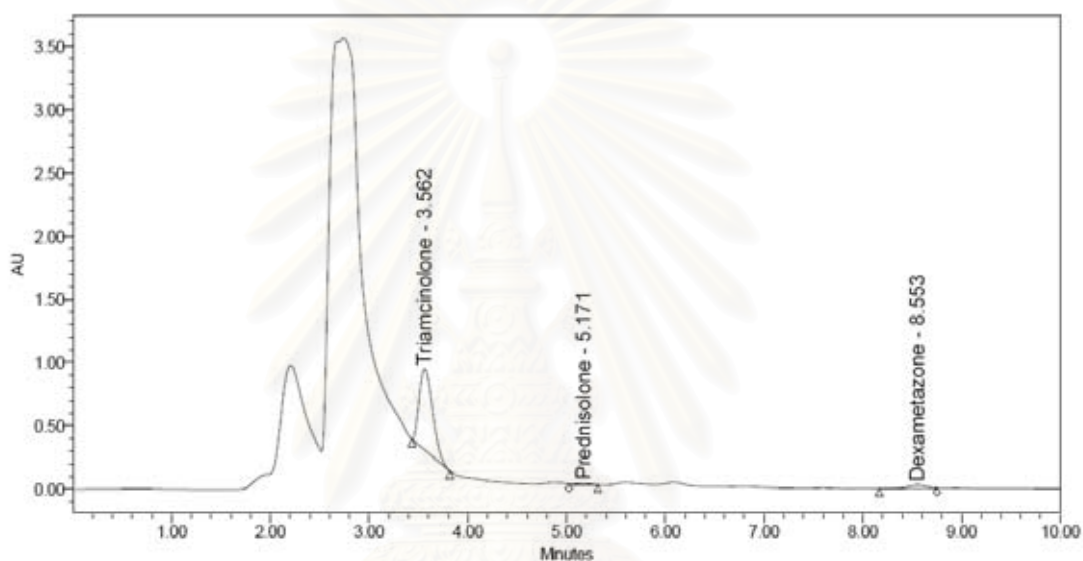


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.564	6486469	98.00	649686	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.265	132463	2.00	13744	1.610	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 8

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.8_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:B,6	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 9:44:50 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:59:01 PM Asia/Bangkok		

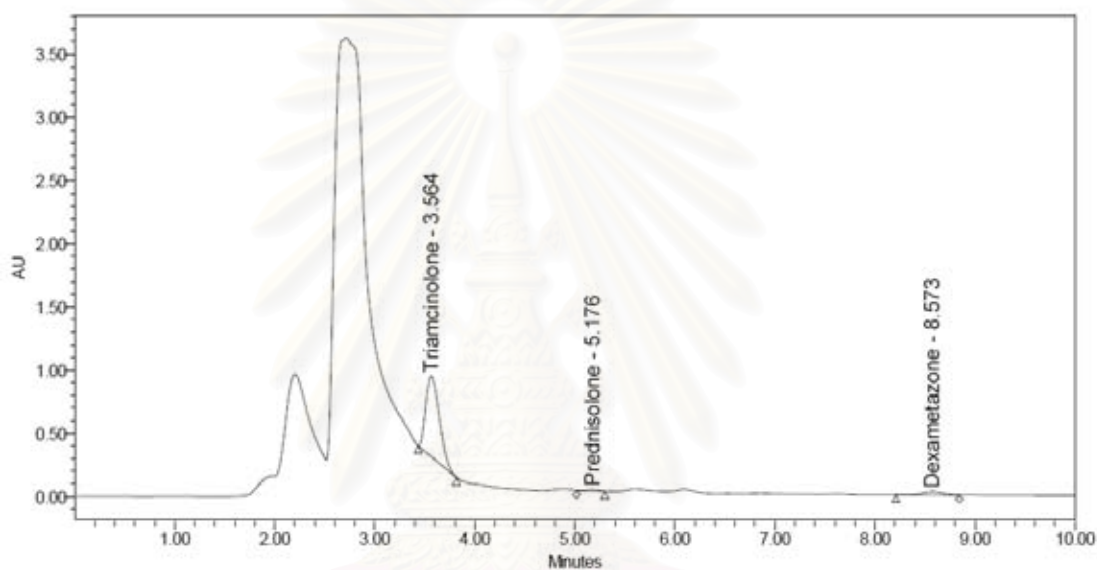


Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1 Triamcinolone	3.562	6052514	92.14	638080	1.000	ug/ml
2 Prednisolone	5.171	121321	1.85	11752	1.590	ug/ml
3 Dexametazone	8.553	394675	6.01	28709	3.325	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 8

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.8_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:B,6	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 9:56:08 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:59:31 PM Asia/Bangkok		

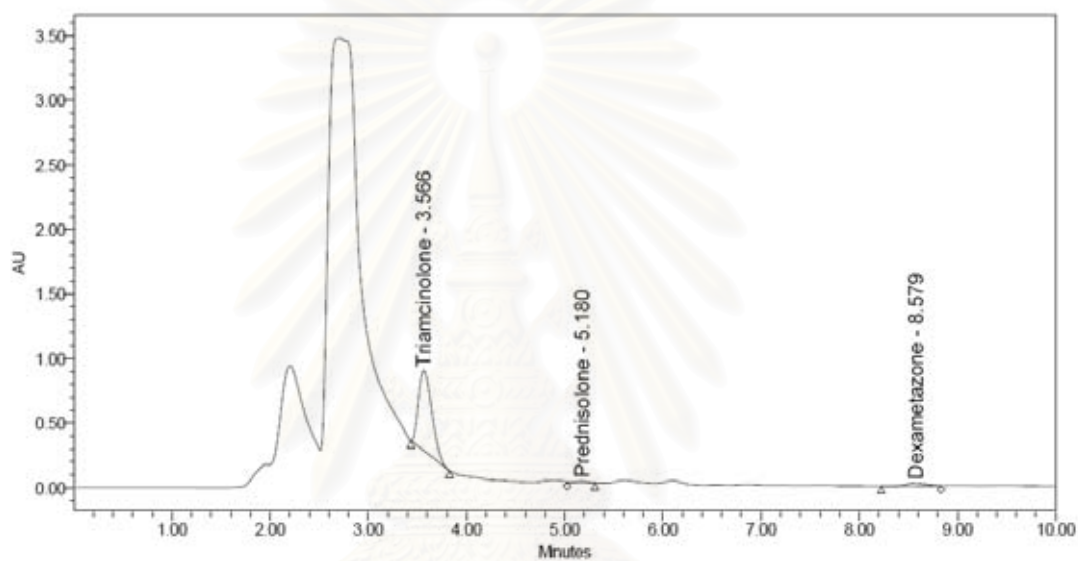


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.564	6062745	92.36	640061	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.176	111142	1.69	10989	1.497	ug/ml
3	Dexametazone	8.573	390064	5.94	28221	3.283	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 8

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.8_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:B,6	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 10:07:26 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:59:48 PM Asia/Bangkok		

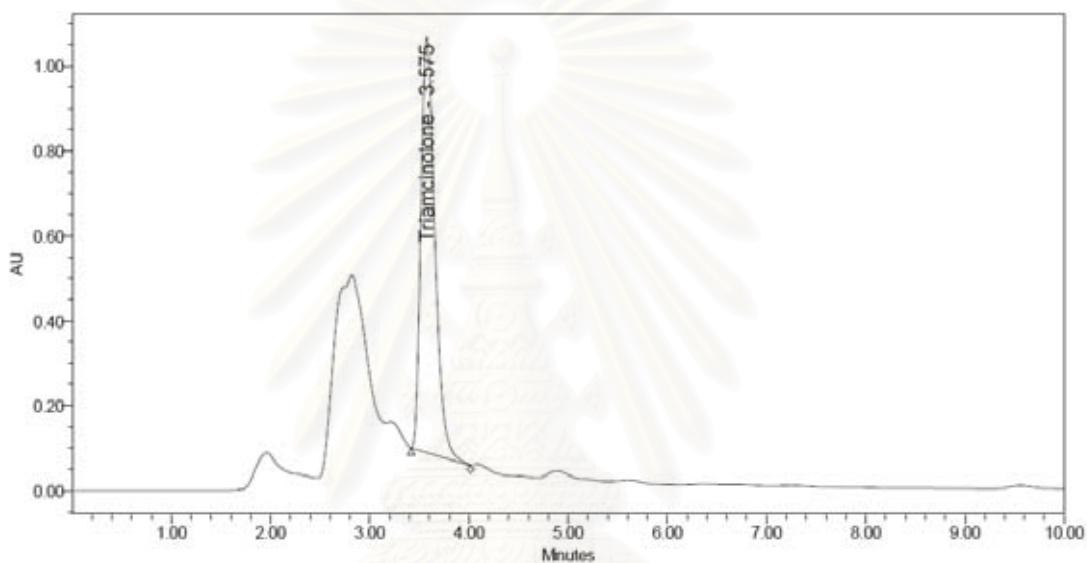


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.566	5903460	92.53	622022	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.180	113893	1.79	11132	1.549	ug/ml
3	Dexametazone	8.579	362776	5.69	26871	3.143	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 9

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.9_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:A,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 3:48:22 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:28:37 PM Asia/Bangkok		

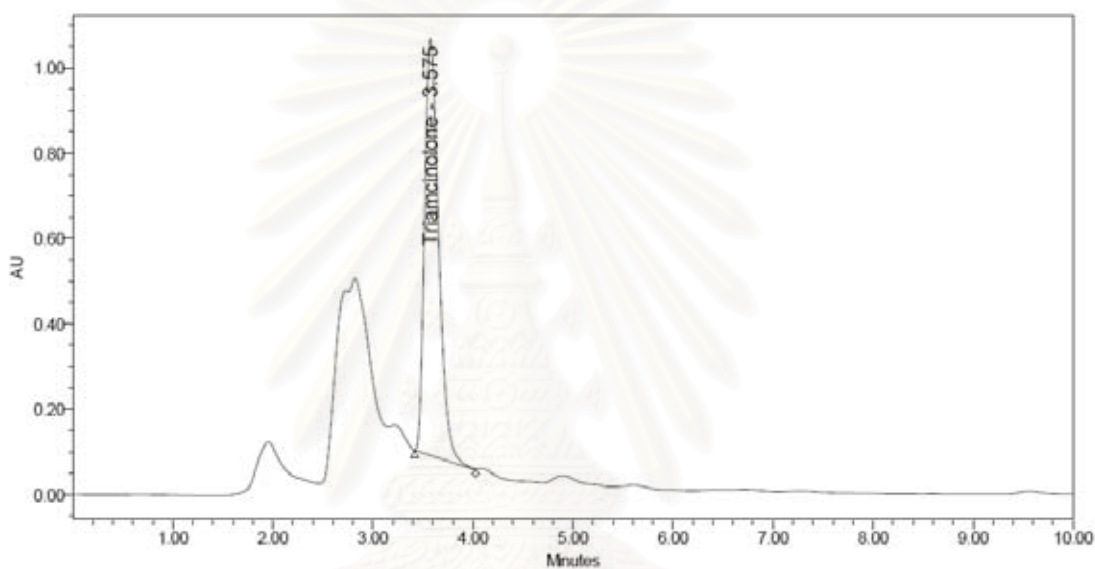


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.575	9587803	100.00	979212	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 9

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.9_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:A,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 3:59:37 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:28:51 PM Asia/Bangkok		

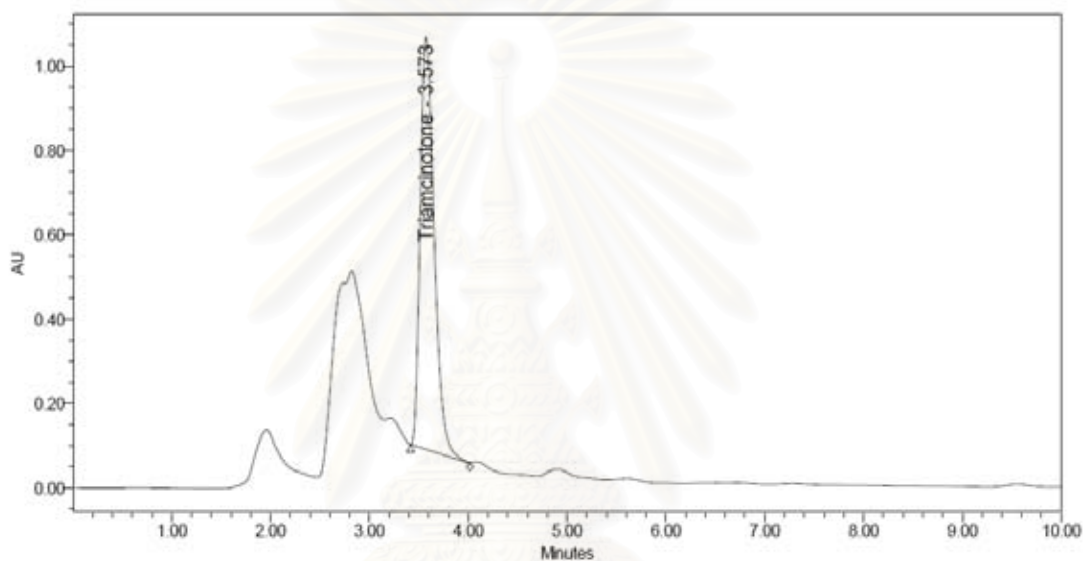


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.575	9571656	100.00	977904	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 9

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.9_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:A,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 4:10:55 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:29:03 PM Asia/Bangkok		

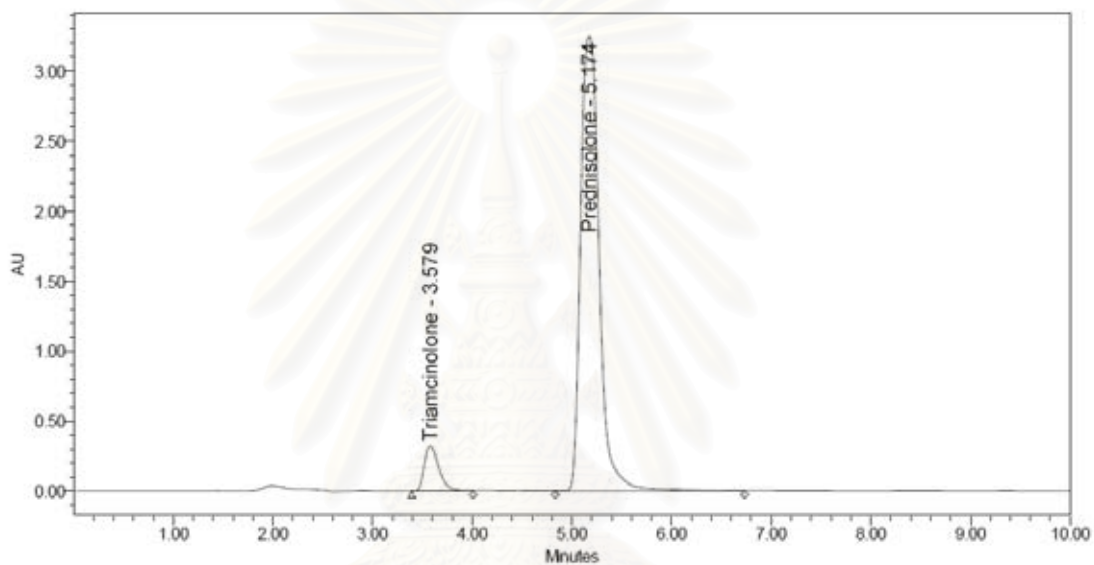


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.573	9582214	100.00	978759	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 10

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.10_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude reanalysis
Vial:	1:A,3	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 7:46:55 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 9:14:33 PM Asia/Bangkok		

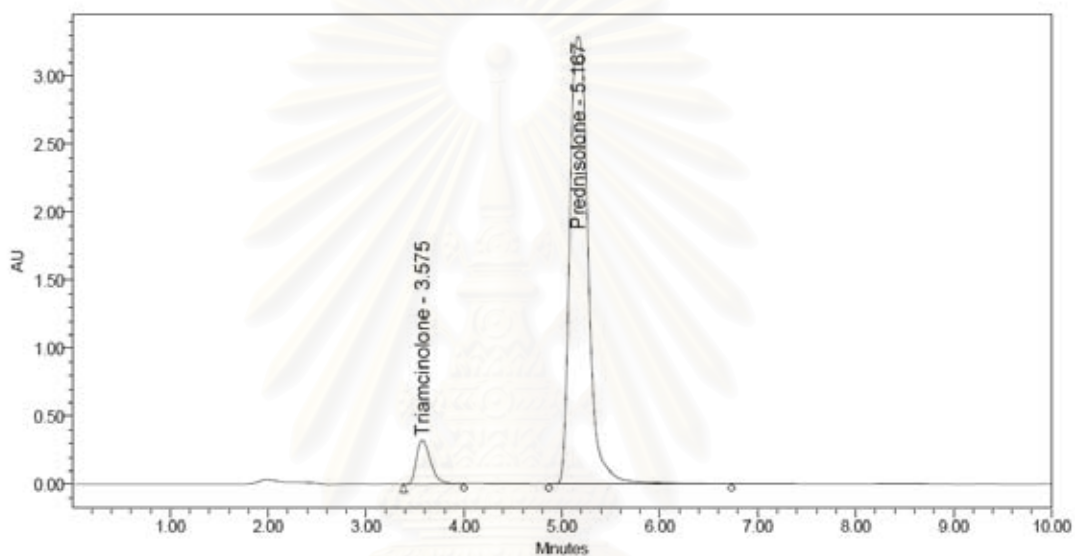


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.579	3274085	7.18	324737	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.174	42304747	92.82	3250093	701.959	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 10

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.10_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude reanalysis
Vial:	1:A,3	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 7:58:16 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 9:14:42 PM Asia/Bangkok		

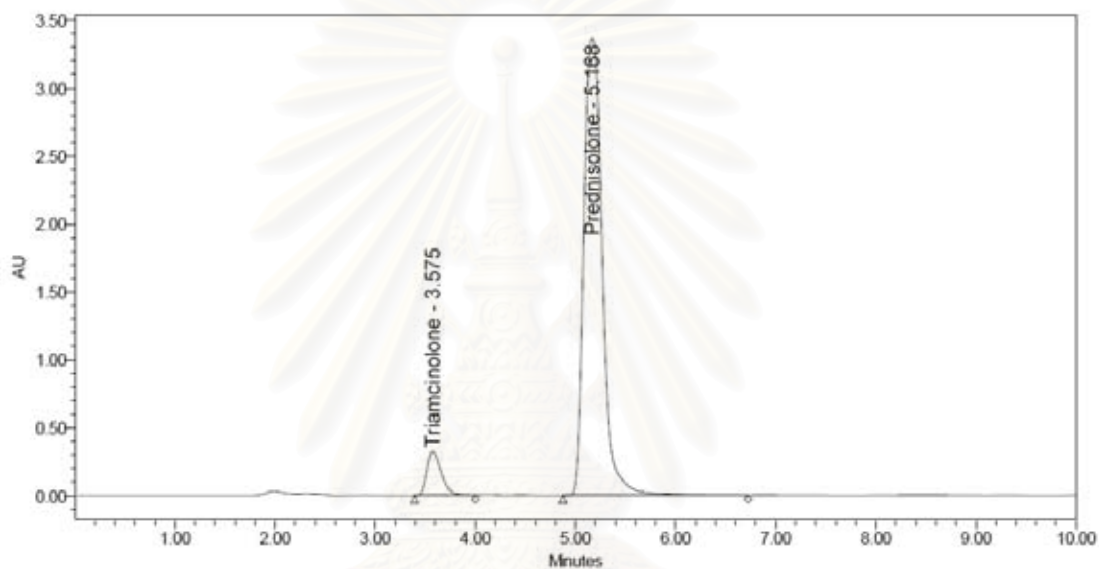


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.575	3285922	7.14	326057	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.167	42752692	92.86	3292608	706.833	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 10

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.10_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude reanalysis
Vial:	1:A,3	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 8:09:33 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 9:14:52 PM Asia/Bangkok		

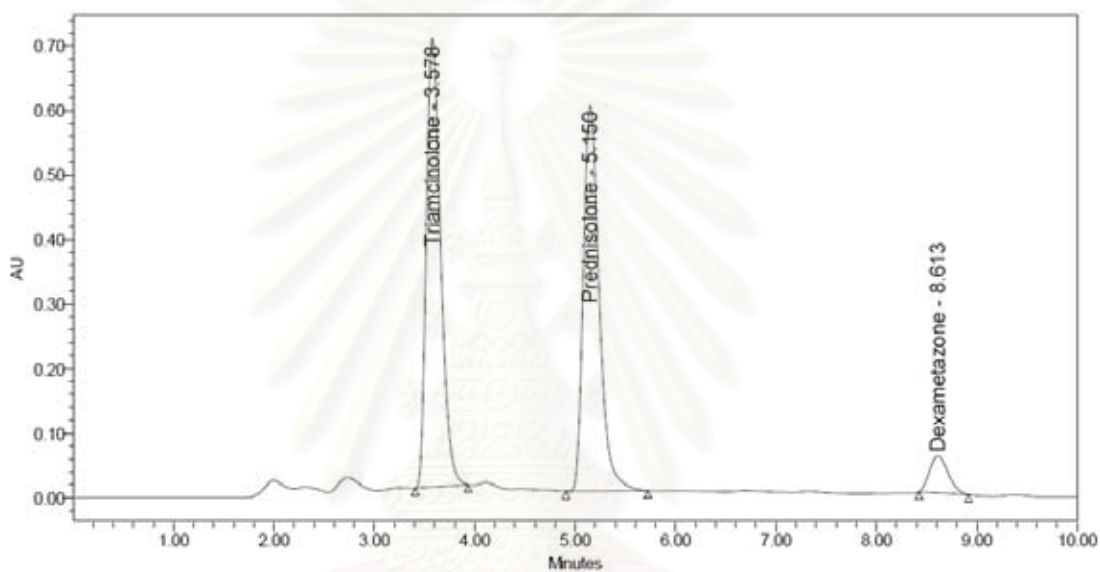


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.575	3276124	7.07	324895	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.168	43061026	92.93	3370473	714.055	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 11

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.11_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:E,6	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 1:56:21 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:02:54 PM Asia/Bangkok		

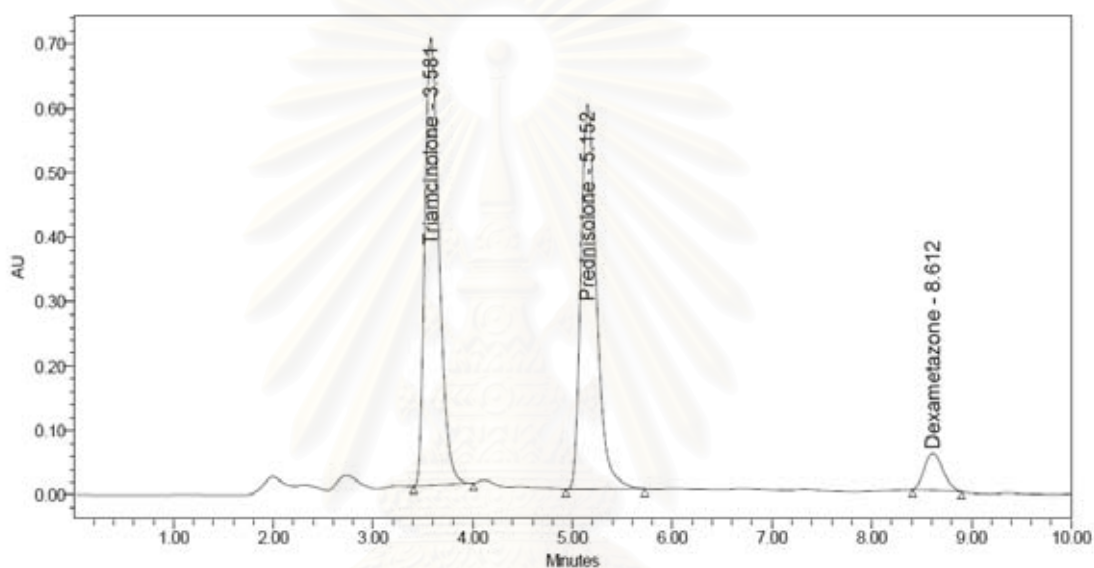


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.578	6875295	48.46	696096	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.150	6571214	46.32	597782	52.388	ug/ml
3	Dexametazone	8.613	741534	5.23	57629	5.382	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 11

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.11_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:E,6	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 2:07:37 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:03:13 PM Asia/Bangkok		

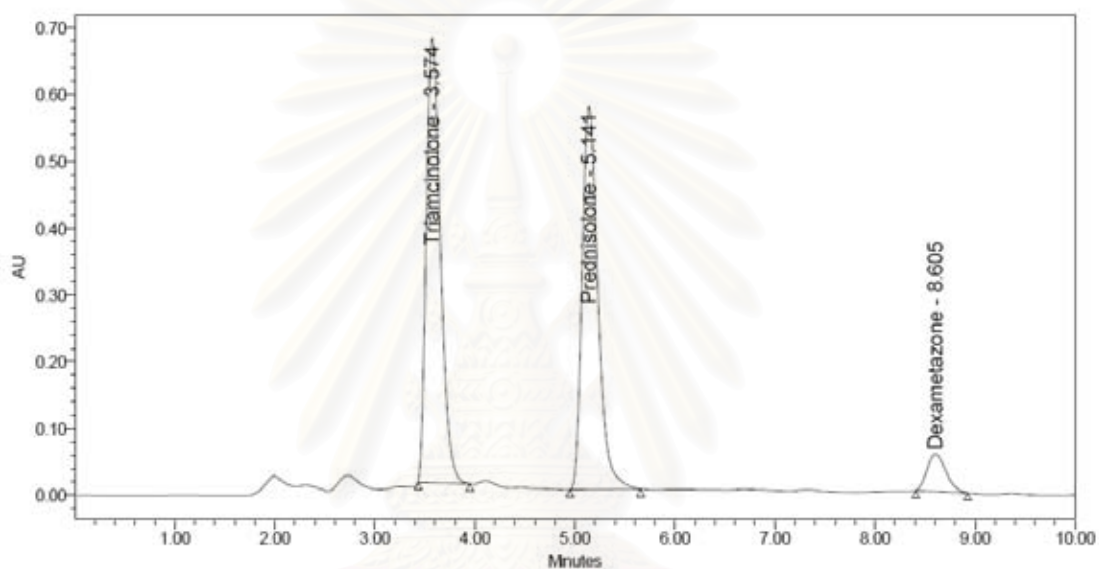


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.581	6895628	48.49	693884	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.152	6569275	46.20	596971	52.220	ug/ml
3	Dexametazone	8.612	755824	5.31	58413	5.467	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 11

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.11_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:E,6	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 2:18:55 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:03:35 PM Asia/Bangkok		

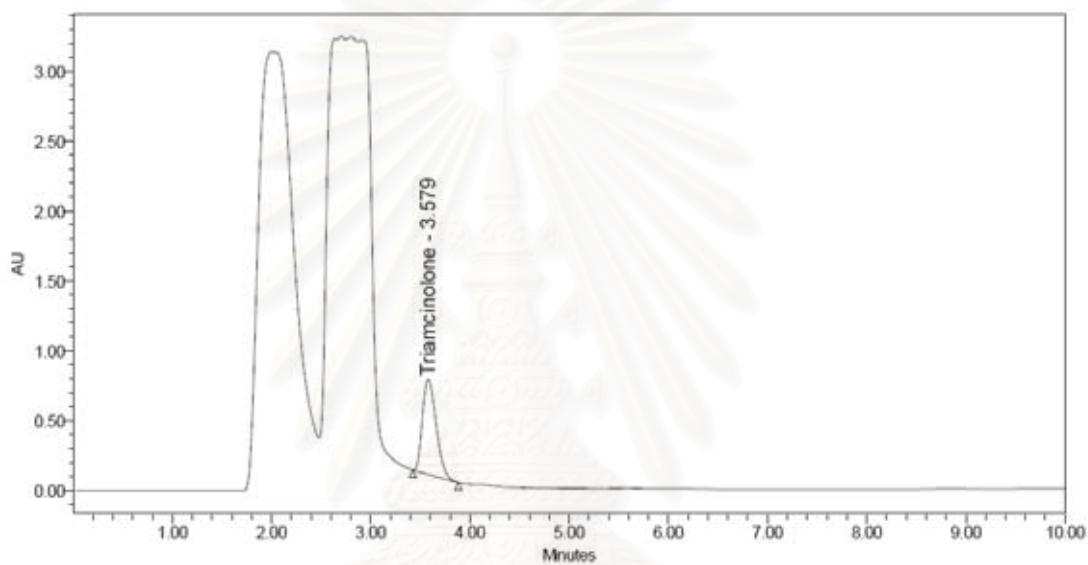


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.574	6543405	48.19	685741	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.141	6303140	46.42	573291	52.796	ug/ml
3	Dexametazone	8.605	732945	5.40	56091	5.583	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 12

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.12_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:F_6	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 2:30:13 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 6:27:21 PM Asia/Bangkok		

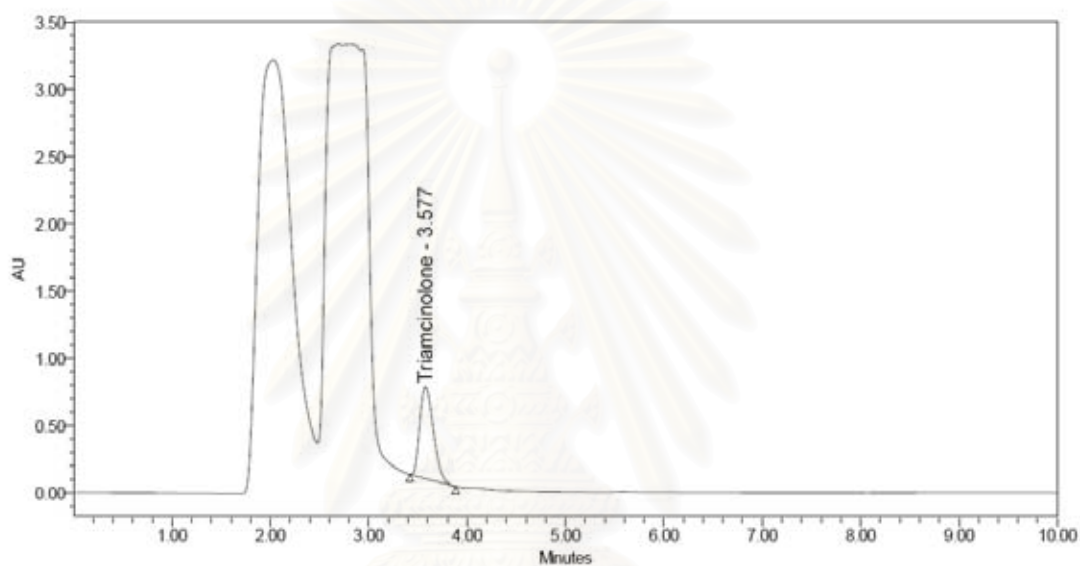


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.579	6541026	100.00	679949	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 12

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.12_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:F,6	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 2:41:26 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 6:27:21 PM Asia/Bangkok		

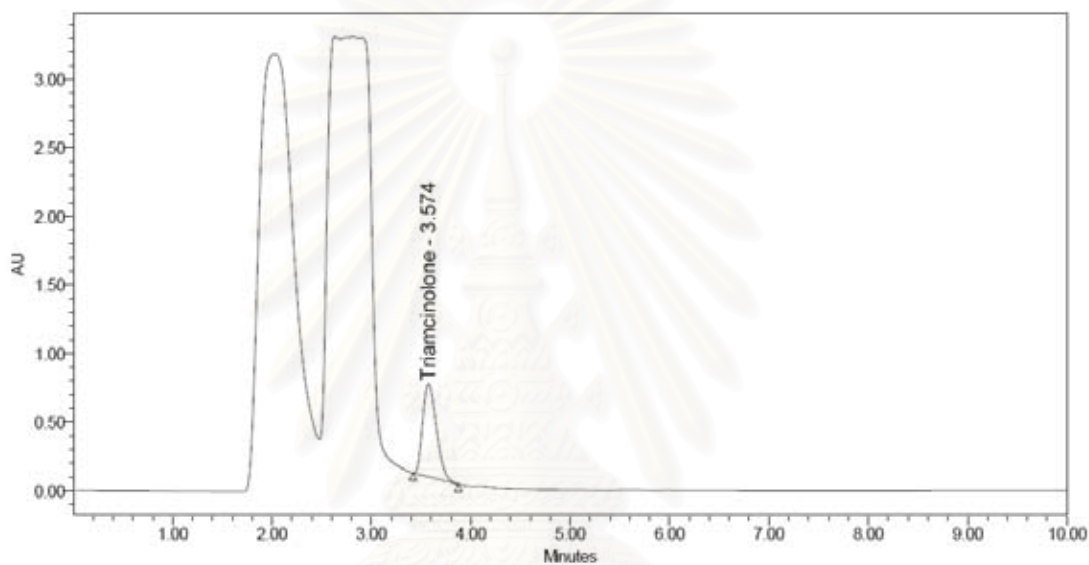


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.577	6562932	100.00	684415	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 12

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.12_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:F,6	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 2:52:41 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 6:27:21 PM Asia/Bangkok		

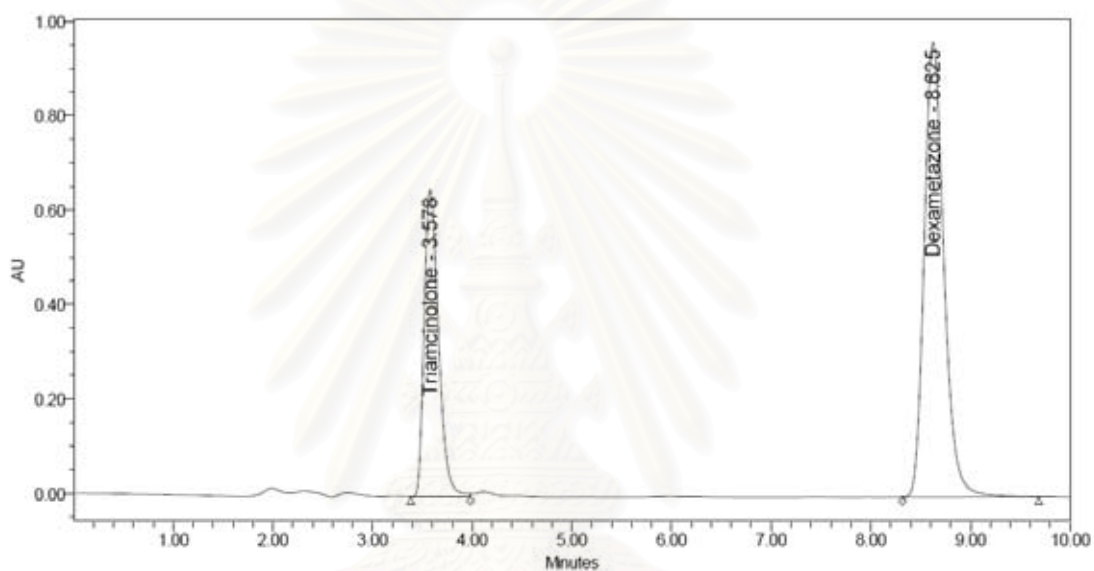


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.574	6519730	100.00	677184	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 13

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.13_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,7	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 3:04:00 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:03:55 PM Asia/Bangkok		

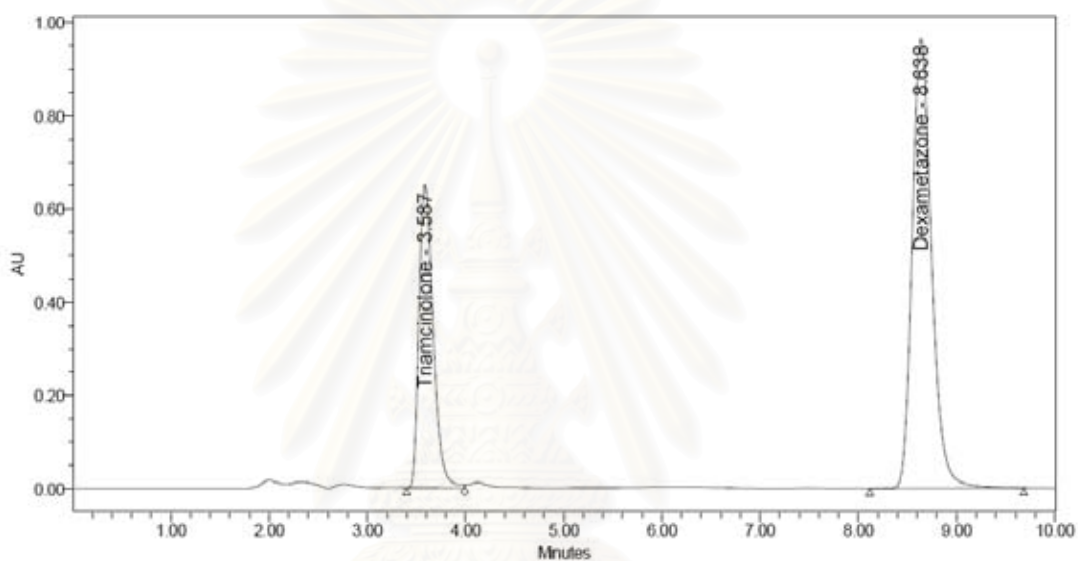


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.578	6531244	33.00	651850	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.625	13258869	67.00	964313	98.115	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 13

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.13_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,7	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 3:15:17 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:04:06 PM Asia/Bangkok		

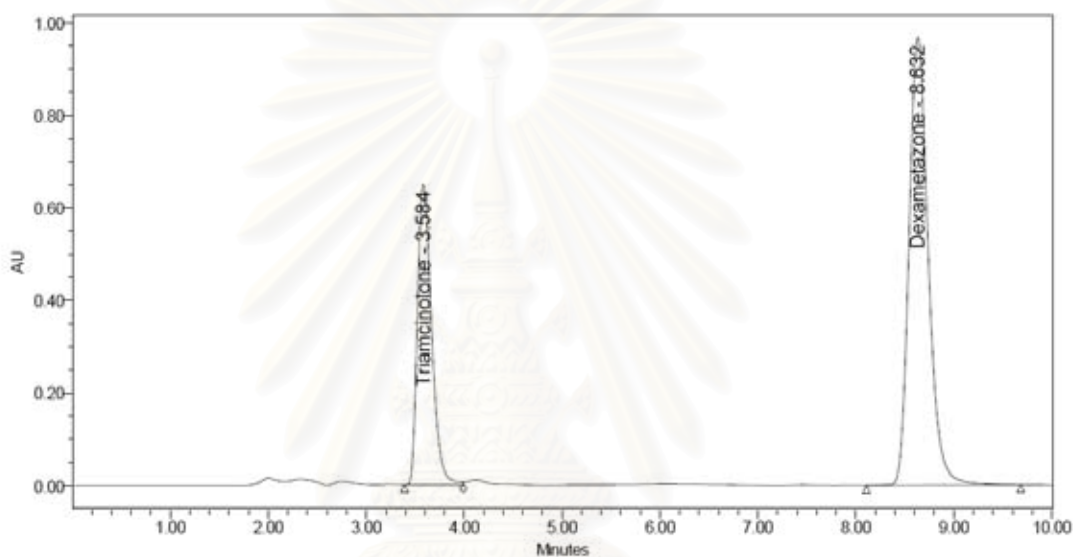


Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1 Triamcinolone	3.587	6535752	33.00	651265	1.000	ug/ml
2 Prednisolone	5.198					
3 Dexametazone	8.638	13271263	67.00	966183	98.139	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 13

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.13_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,7	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 3:26:35 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:04:19 PM Asia/Bangkok		

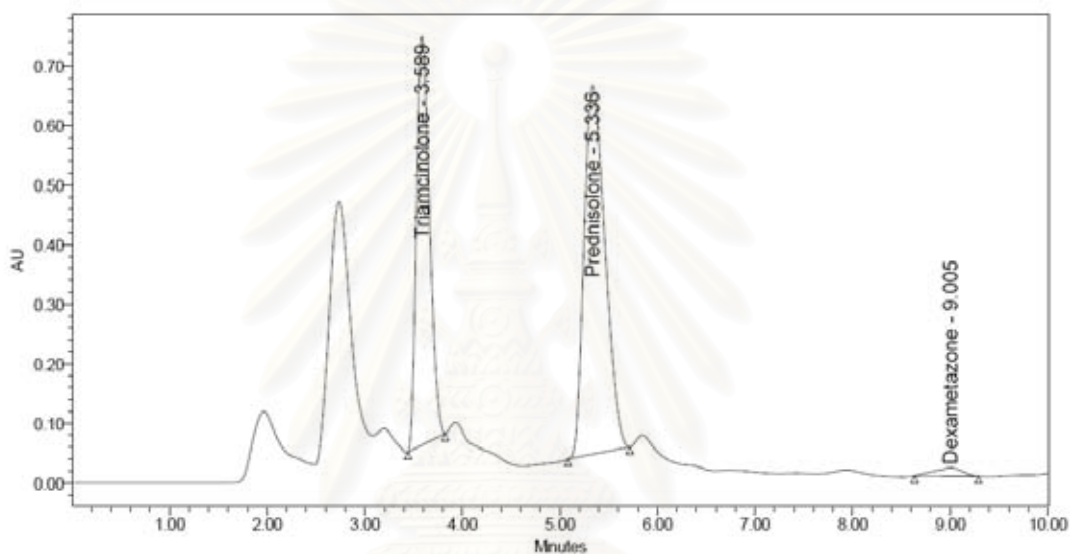


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.584	6516792	32.98	650425	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexamethazone	8.632	13245535	67.02	967950	98.233	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 14

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.14_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:8,7	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 3:37:53 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:06:24 PM Asia/Bangkok		

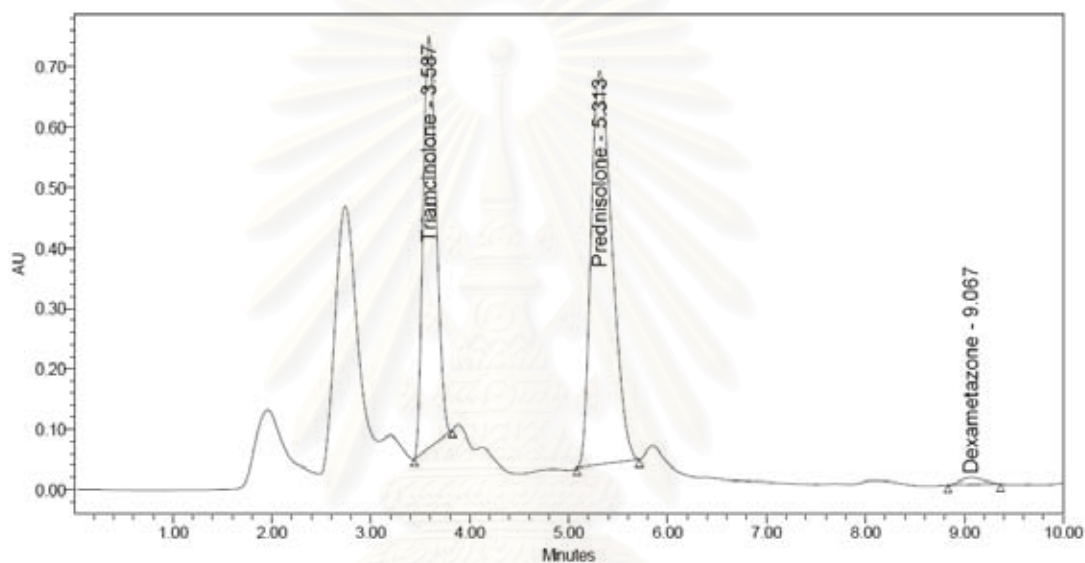


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.589	6426475	40.34	685893	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.336	9231912	57.95	618893	78.488	ug/ml
3	Dexametazone	9.005	272179	1.71	13639	2.222	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 14

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.14_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:B,7	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 3:49:11 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:06:47 PM Asia/Bangkok		

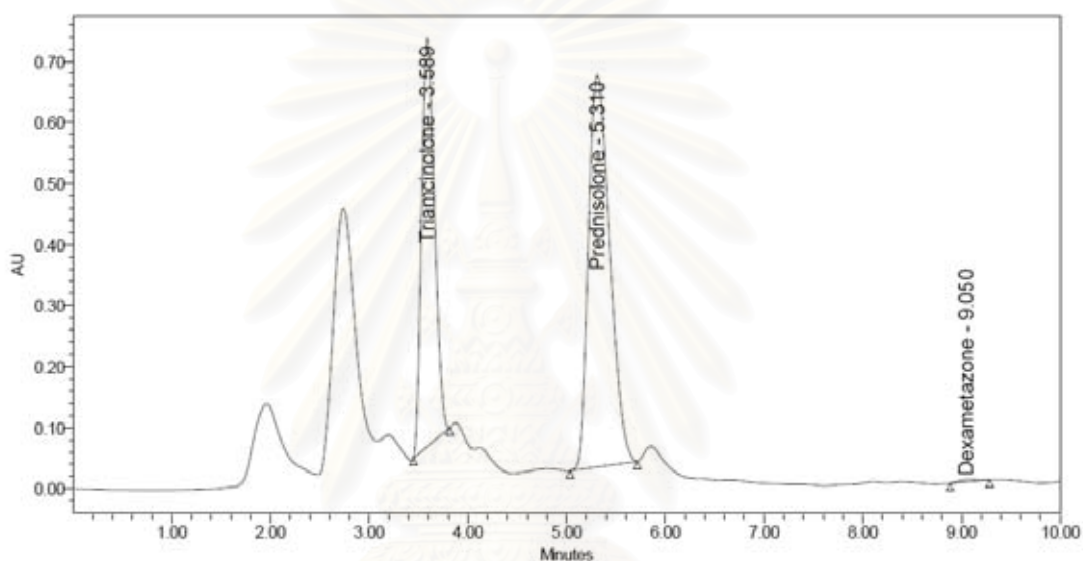


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.587	6311119	39.17	682327	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.313	9613931	59.67	851649	83.200	ug/ml
3	Dexametazone	9.067	188126	1.17	11618	1.617	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 14

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.14_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:B,7	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 4:00:29 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:07:11 PM Asia/Bangkok		

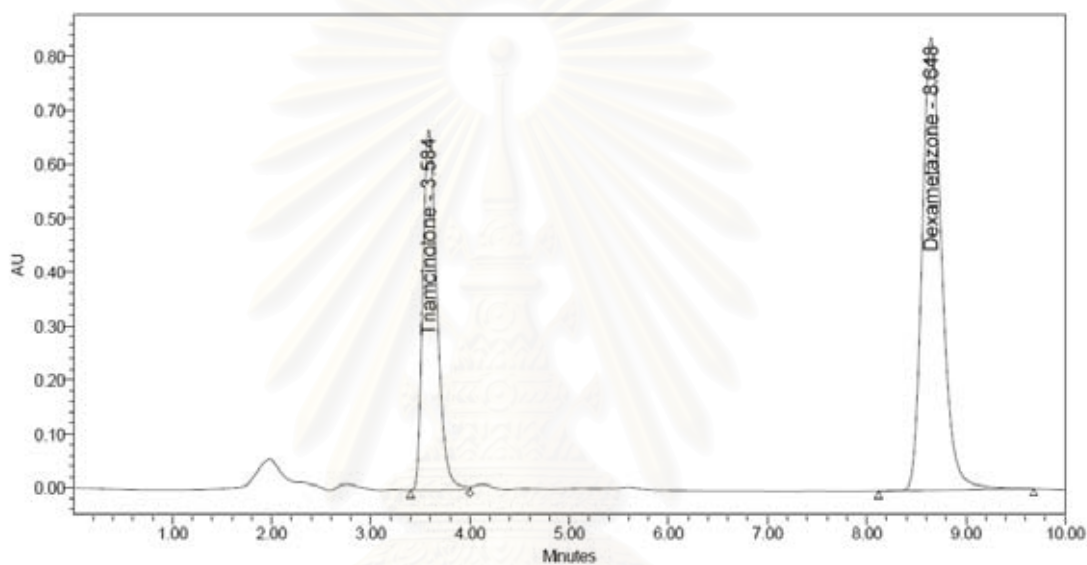


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.589	6166643	39.02	669760	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.310	9586763	60.66	641814	84.898	ug/ml
3	Dexametazone	9.050	51215	0.32	4197	0.580	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 15

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.15_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:C,7	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 4:11:47 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:07:29 PM Asia/Bangkok		

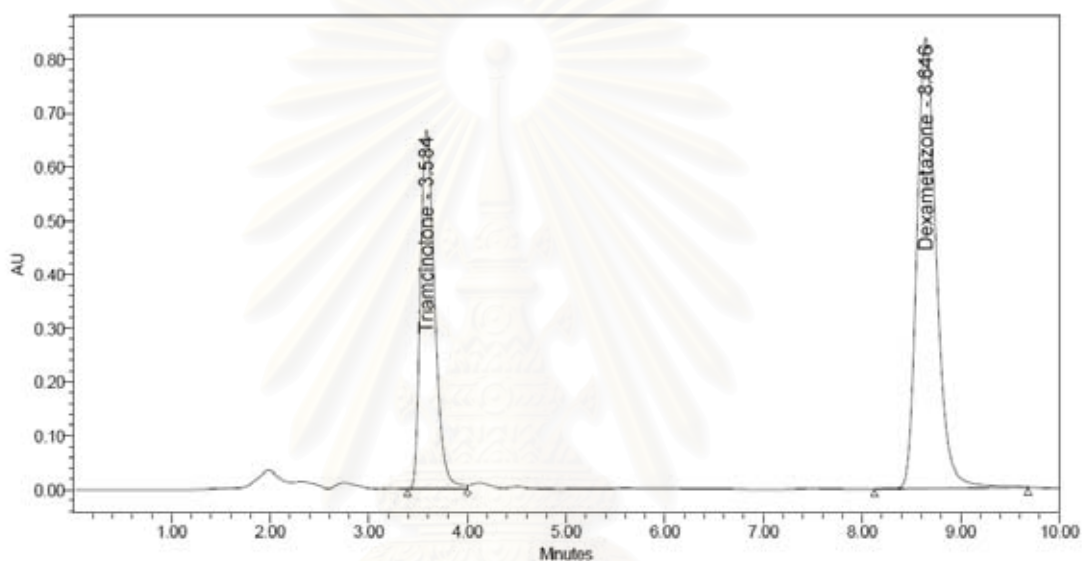


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.584	6655816	36.63	668159	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.648	11513436	63.37	839545	83.630	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 15

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.15_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:C,7	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 4:23:05 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:07:38 PM Asia/Bangkok		

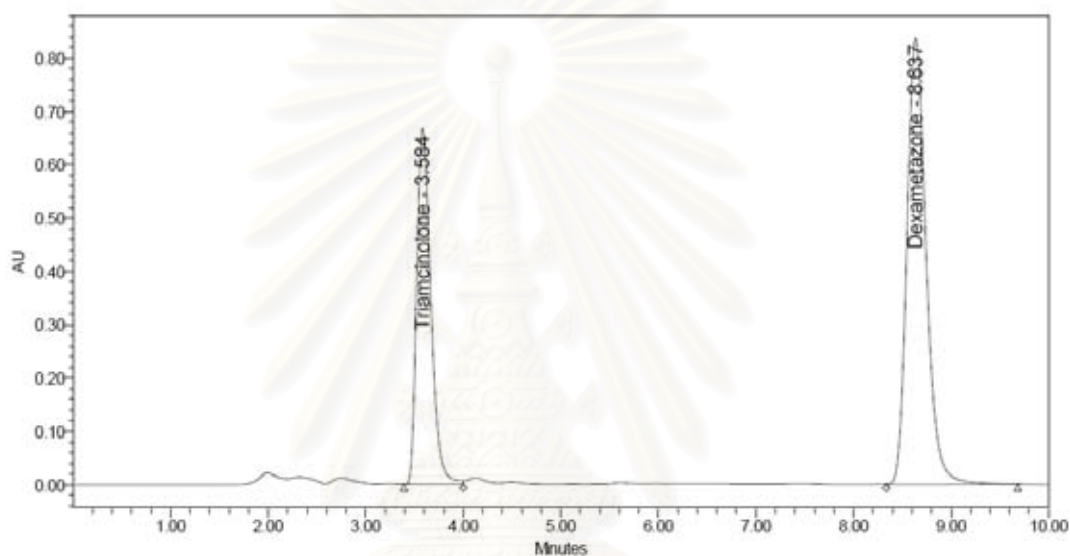


Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1 Triamcinolone	3.584	6691170	36.76	668962	1.000	ug/ml
2 Prednisolone	5.198					
3 Dexametazone	8.646	11510495	63.24	838371	83.168	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 15

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.15_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:C,7	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 4:34:23 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:07:50 PM Asia/Bangkok		

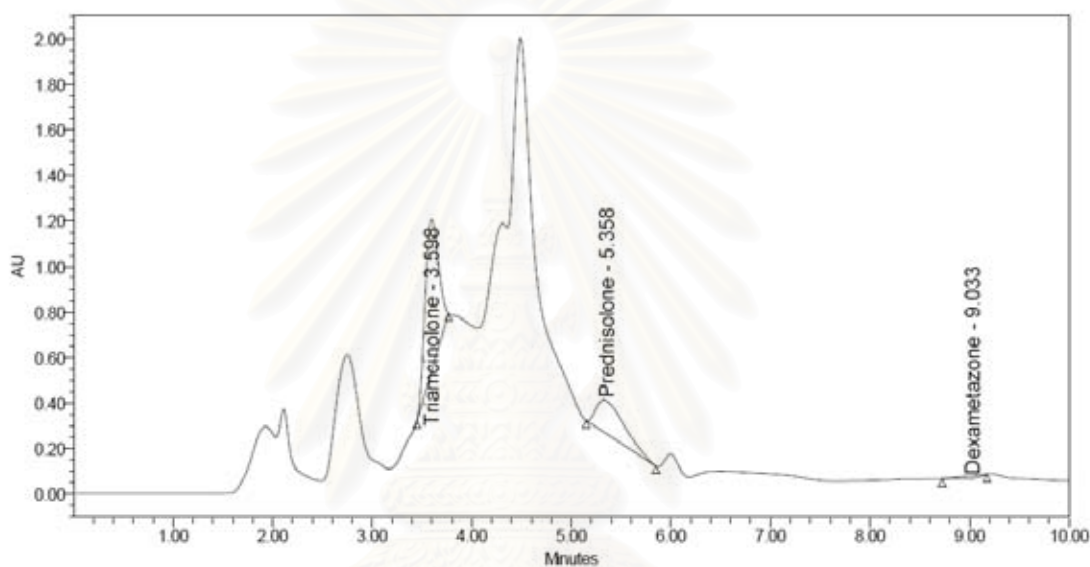


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.584	6691782	36.88	667816	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.637	11453484	63.12	838036	82.750	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 16

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.16_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:D,7	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 4:45:40 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 8:07:52 PM Asia/Bangkok		

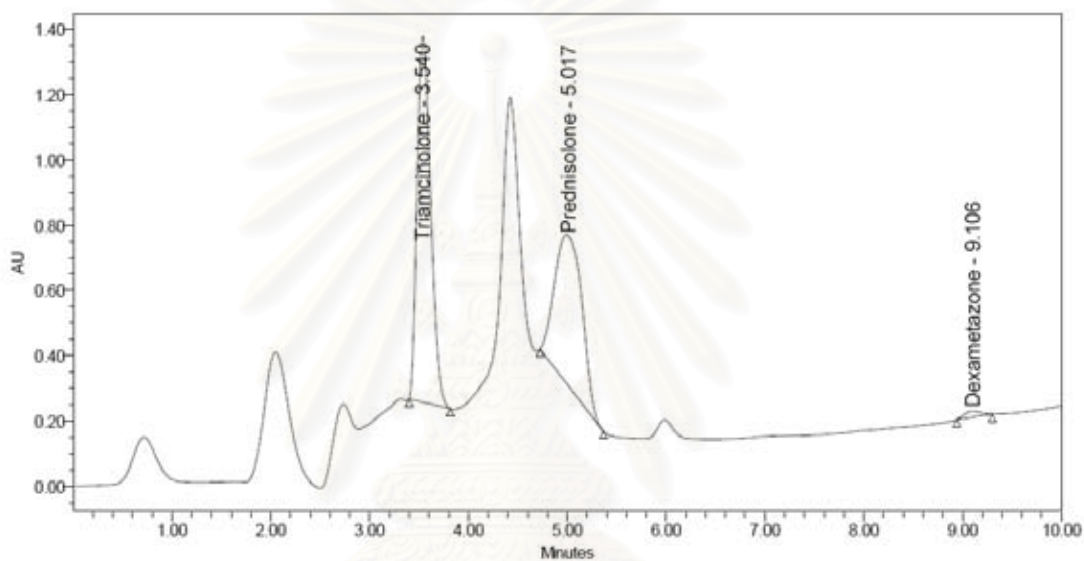


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.598	6246700	66.95	667904	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.358	2911840	31.21	144866	25.807	ug/ml
3	Dexametazone	9.033	171515	1.84	-11744	1.503	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 16

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.16_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:C,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 5:07:12 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 6:42:52 PM Asia/Bangkok		

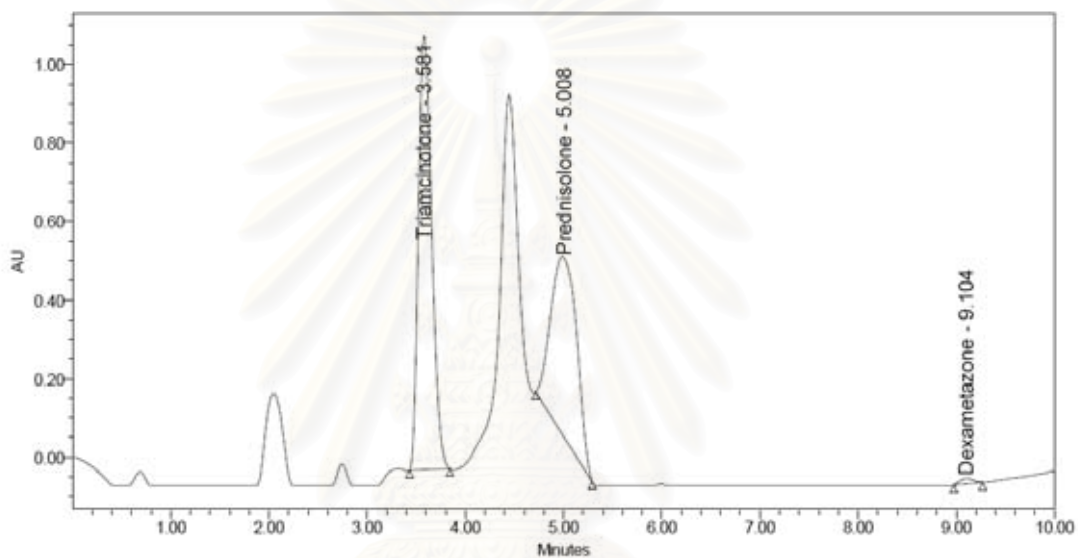


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.540	10675817	54.11	1121938	1,000	ug/ml
2	Prednisolone	5.017	8854628	44.88	459581	45.528	ug/ml
3	Dexametazone	9.106	200966	1.02	17348	1.087	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 16

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.16_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:C,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 5:18:27 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 6:43:23 PM Asia/Bangkok		

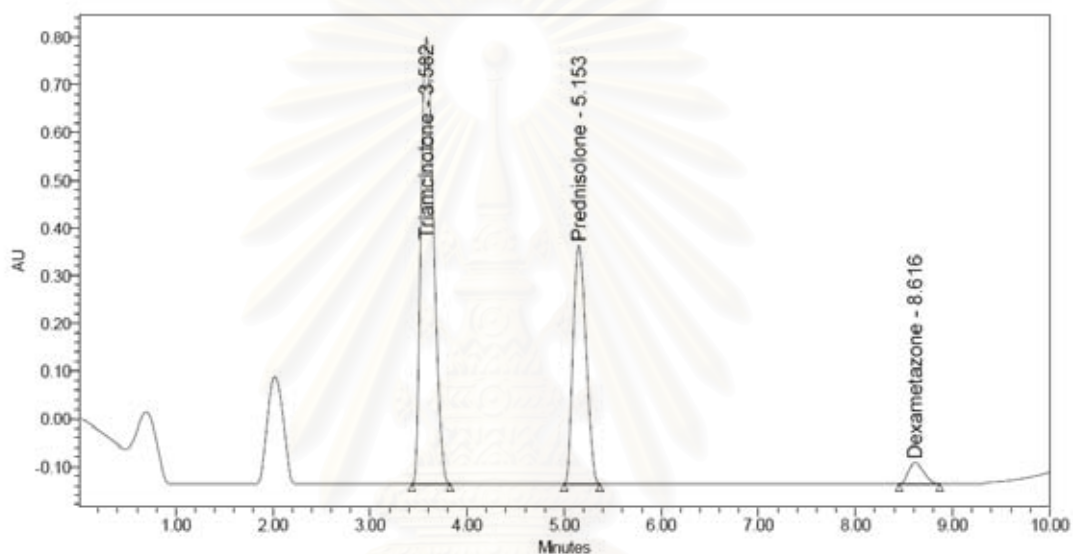


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.581	10417649	54.88	1106190	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.008	8434212	44.43	456430	44.453	ug/ml
3	Dexametazone	9.104	131231	0.69	13698	0.787	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 17

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.17_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:D,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 5:29:43 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 6:30:41 PM Asia/Bangkok		

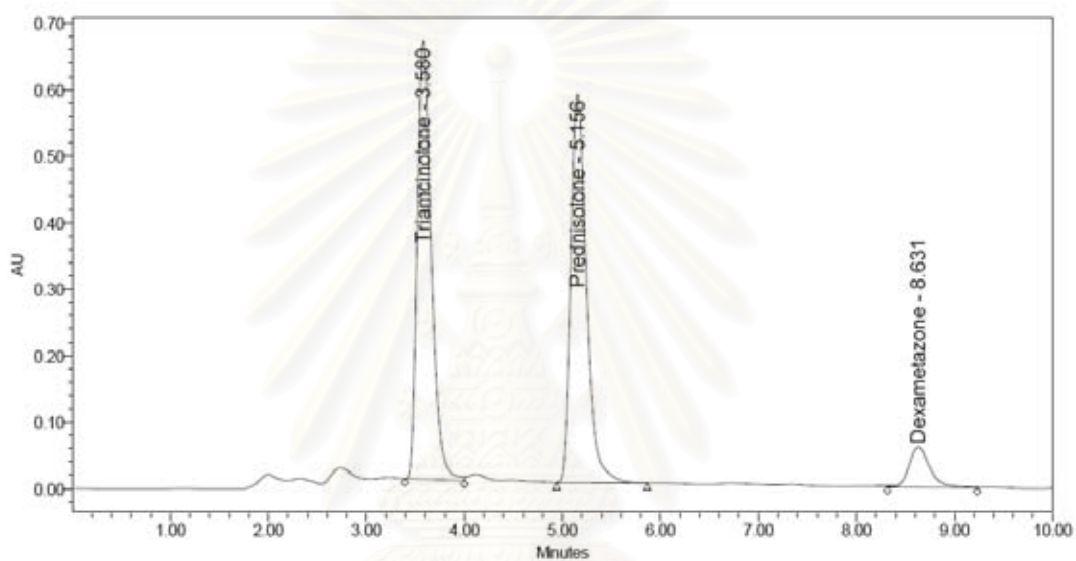


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.582	8508459	62.57	936403	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.153	4623929	34.00	499933	30.004	ug/ml
3	Dexametazone	8.616	466798	3.43	43805	2.826	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 17

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.17_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:E,7	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 5:30:50 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 6:32:33 PM Asia/Bangkok		

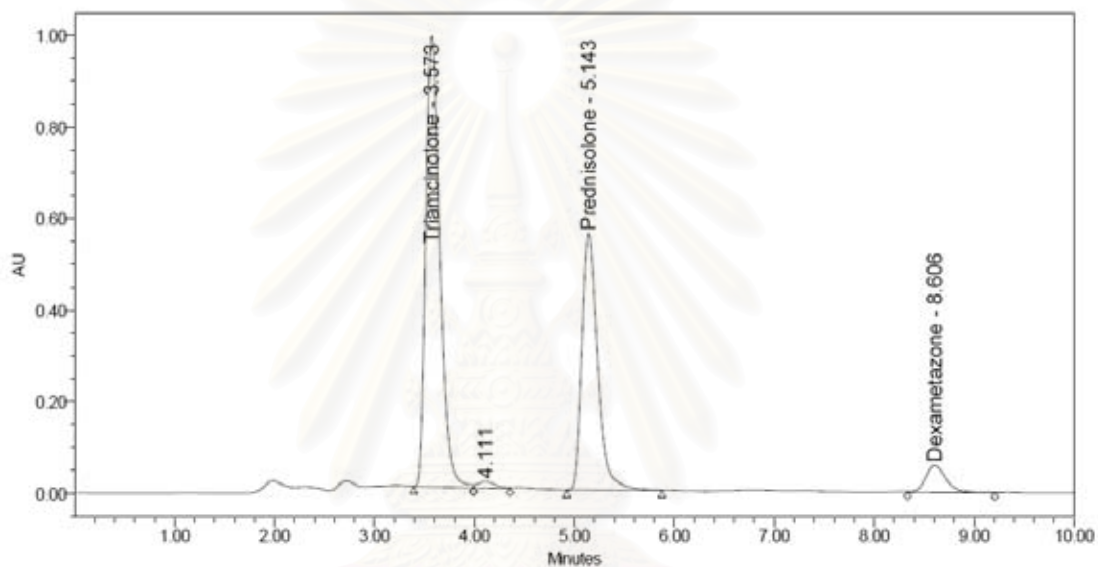


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.580	6633033	47.33	661452	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.156	6481250	46.24	585360	53.547	ug/ml
3	Dexametazone	8.631	901551	6.43	60592	6.736	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 17

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.17_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:D,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 08
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 5:52:12 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 6:30:41 PM Asia/Bangkok		

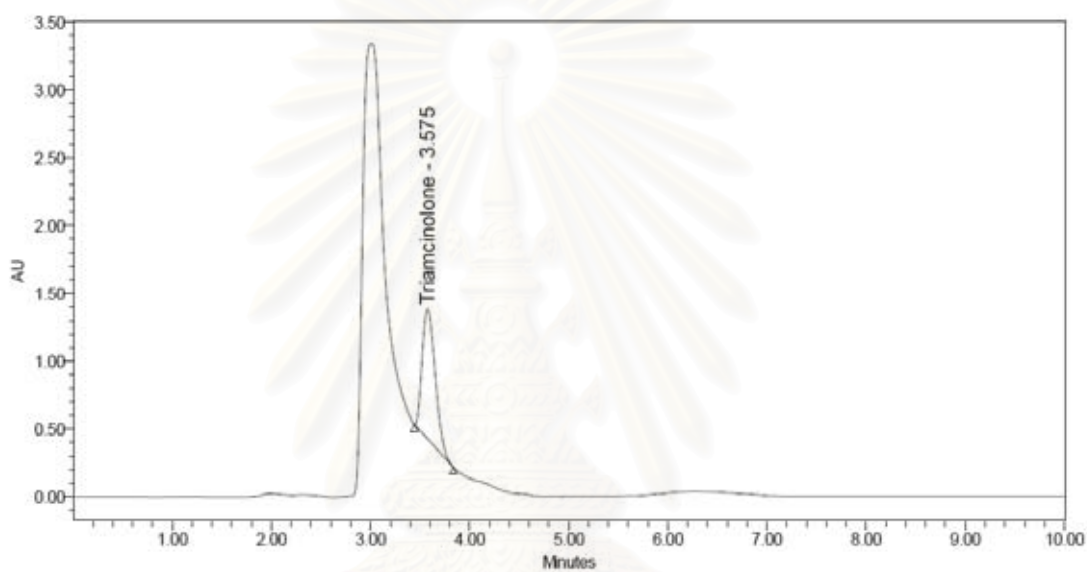


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.573	9691093	57.49	985342	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.143	6151090	36.49	561193	34.959	ug/ml
3	Dexametazone	8.606	839317	4.98	58947	4.357	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 18

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.18_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:E,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 6:03:27 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 6:35:57 PM Asia/Bangkok		

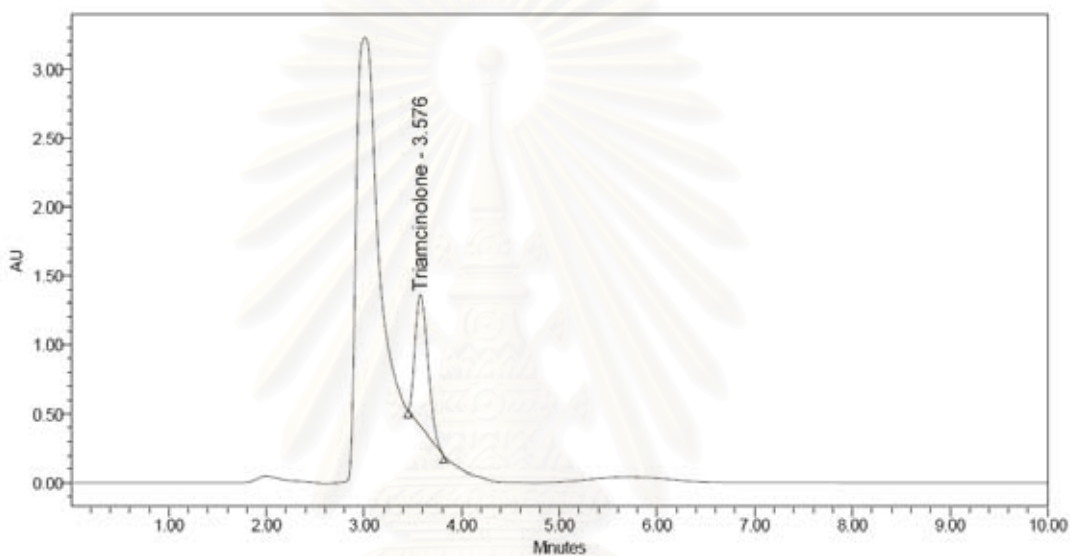


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.575	8787786	100.00	957983	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 18

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.18_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:E,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 6:14:41 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 6:36:08 PM Asia/Bangkok		

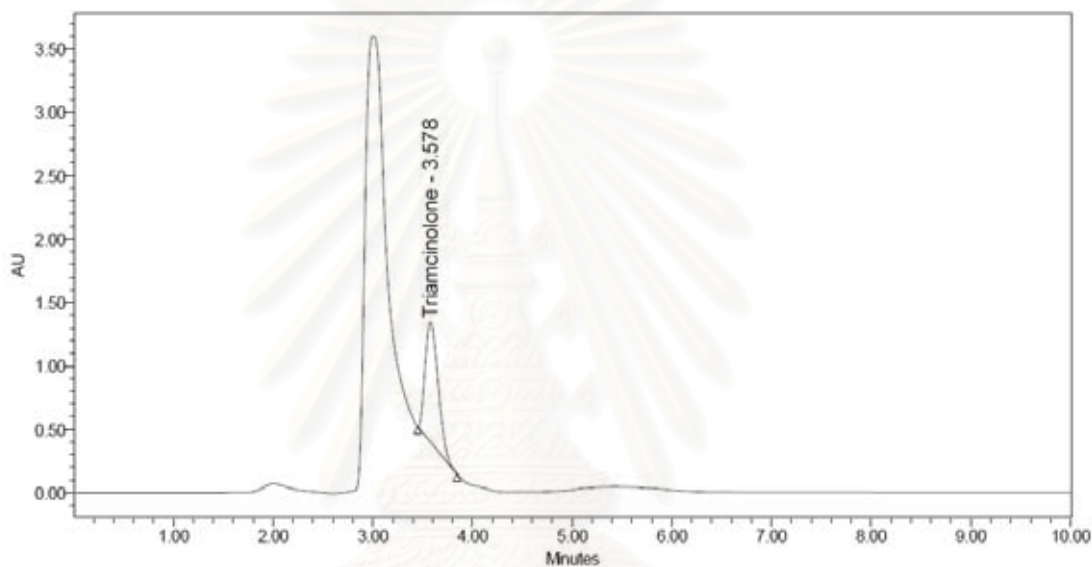


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.576	8649606	100.00	950271	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 18

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.18_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:E,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 6:25:57 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 6:30:41 PM Asia/Bangkok		

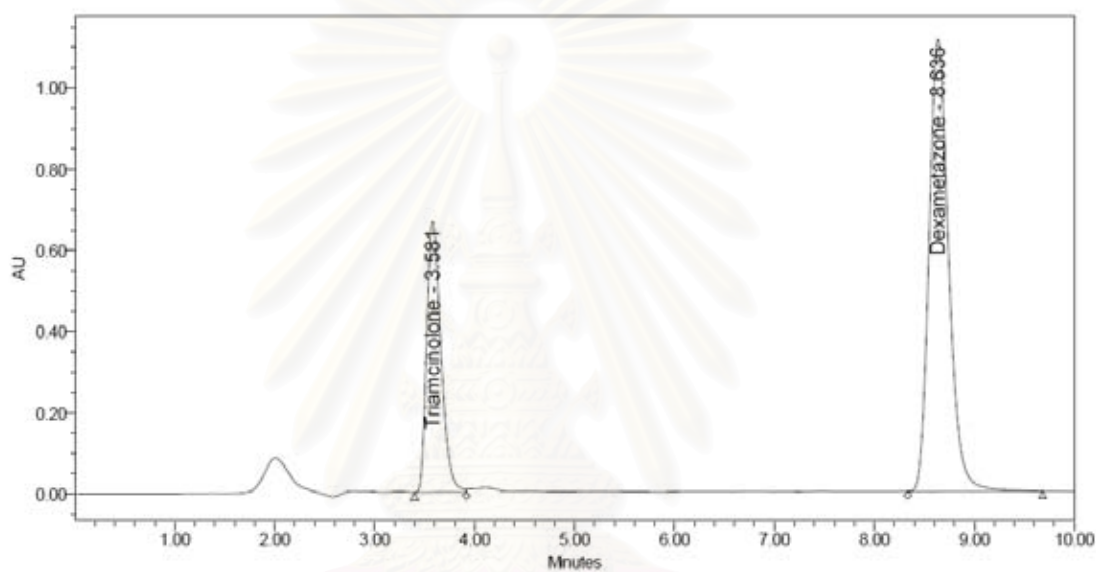


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.578	8553188	100.00	945590	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 19

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.19_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,8	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 6:27:19 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:12:13 PM Asia/Bangkok		

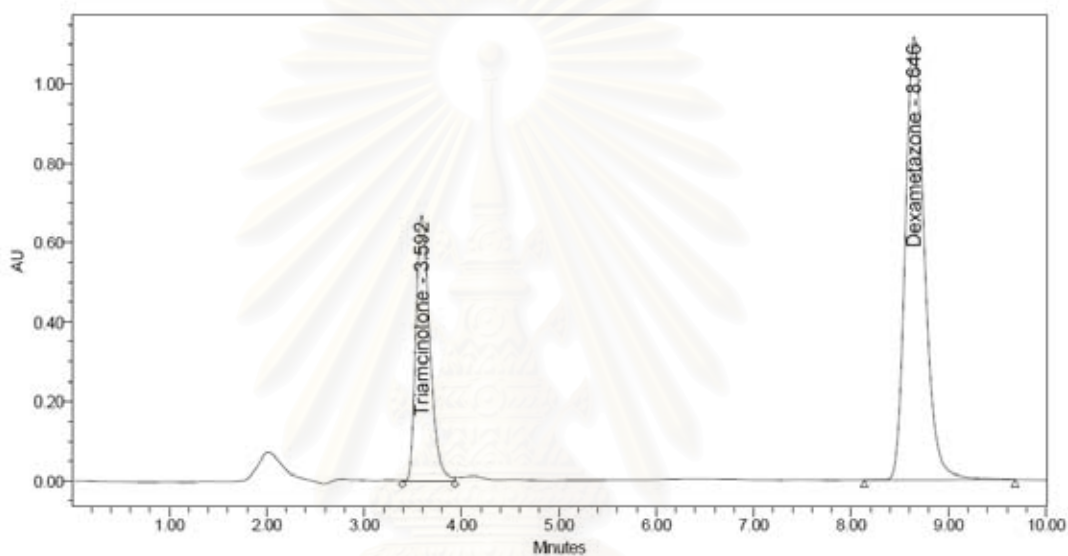


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.581	6621003	30.26	667774	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexamethazone	8.636	15258259	69.74	1116019	111.355	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 19

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.19_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,8	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 6:38:37 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:12:24 PM Asia/Bangkok		

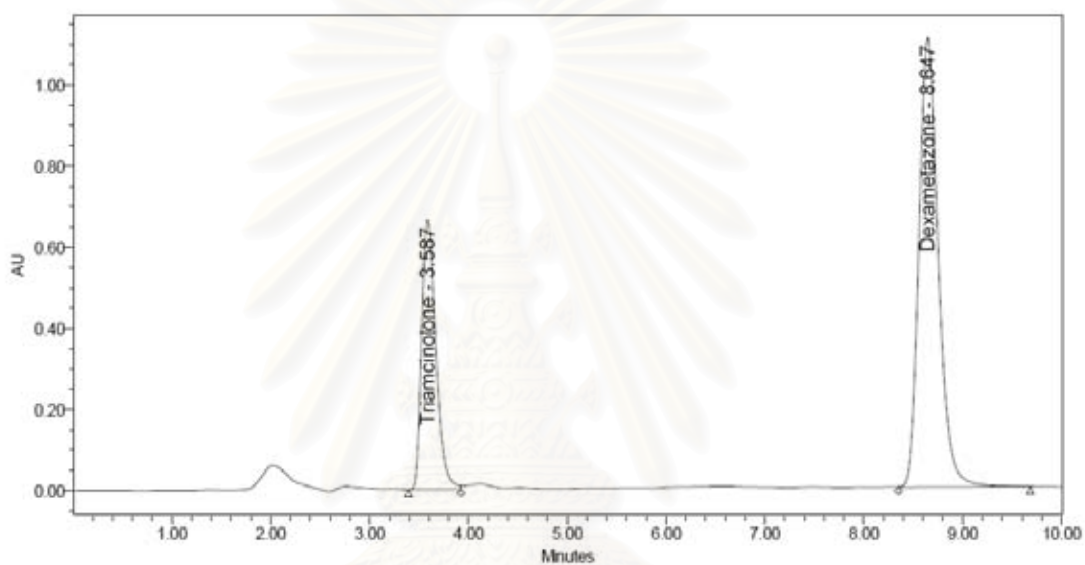


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.592	6669927	30.41	670201	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.646	15260116	69.59	1116926	110.553	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 19

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.19_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,8	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 6:49:55 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:12:36 PM Asia/Bangkok		

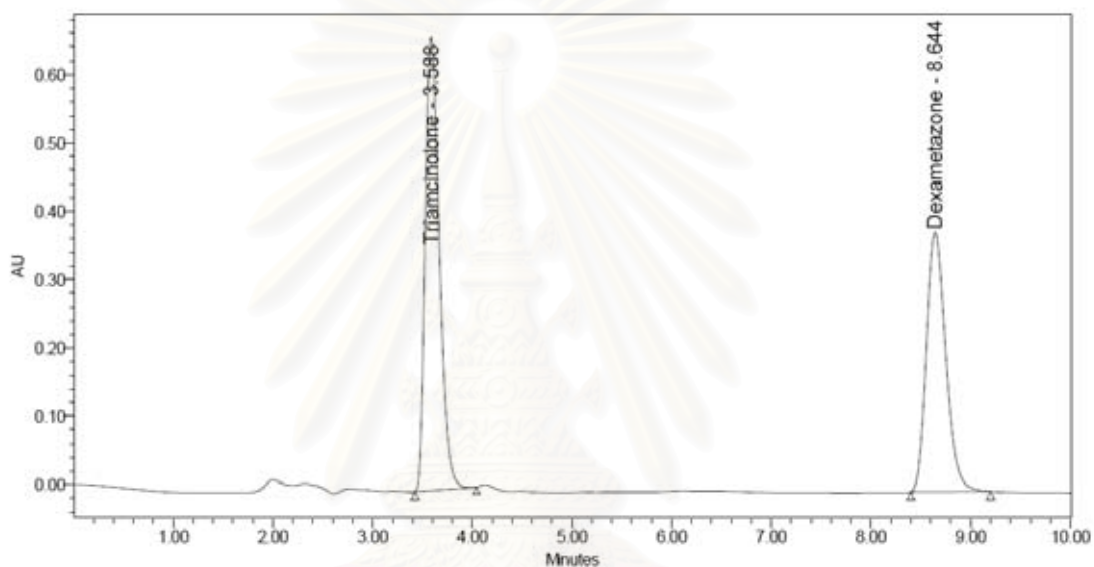


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.587	6641627	30.45	666173	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.647	15167736	69.55	1108283	110.352	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 20

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.20_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:8,8	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 7:01:13 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:13:07 PM Asia/Bangkok		

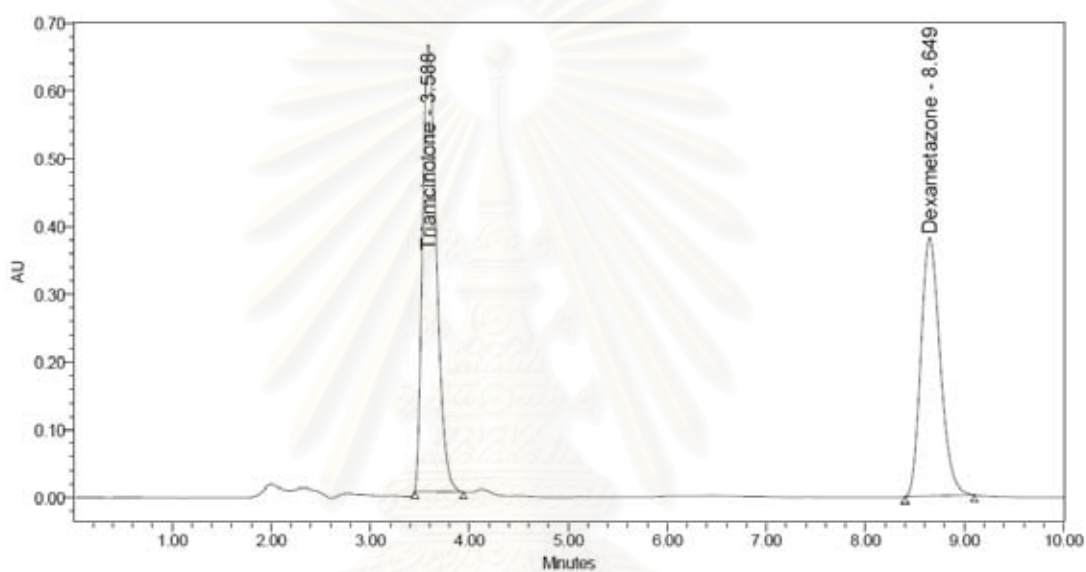


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.588	6533618	55.90	664598	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.644	5155259	44.10	380256	38.244	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 20

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.20_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:B,8	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 7:12:31 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:13:29 PM Asia/Bangkok		

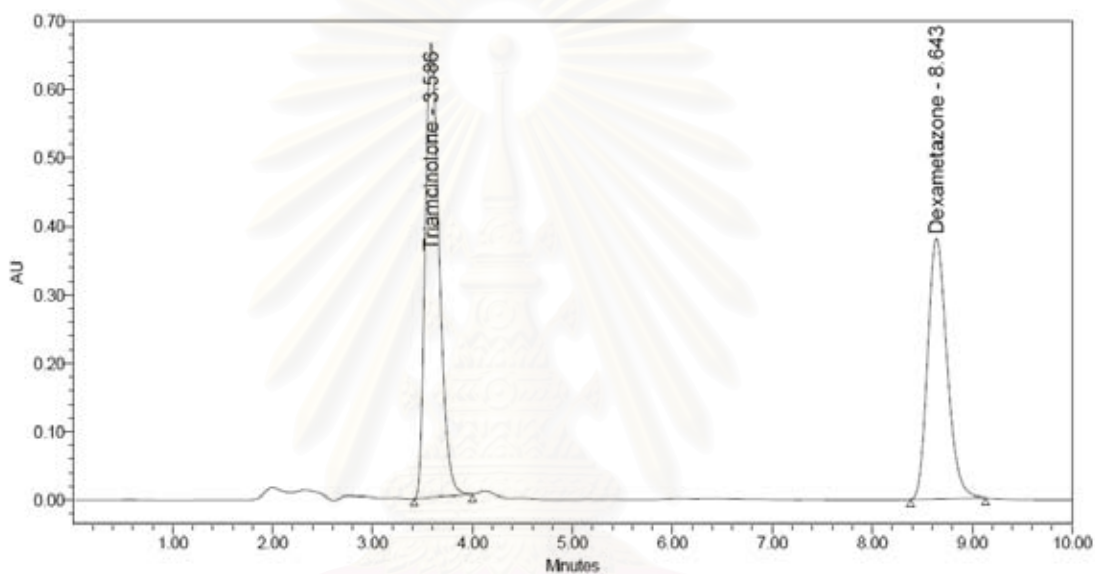


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.588	6400418	55.48	659148	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.649	5135939	44.52	380546	38.891	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 20

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.20_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:B,8	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 7:23:49 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:13:52 PM Asia/Bangkok		

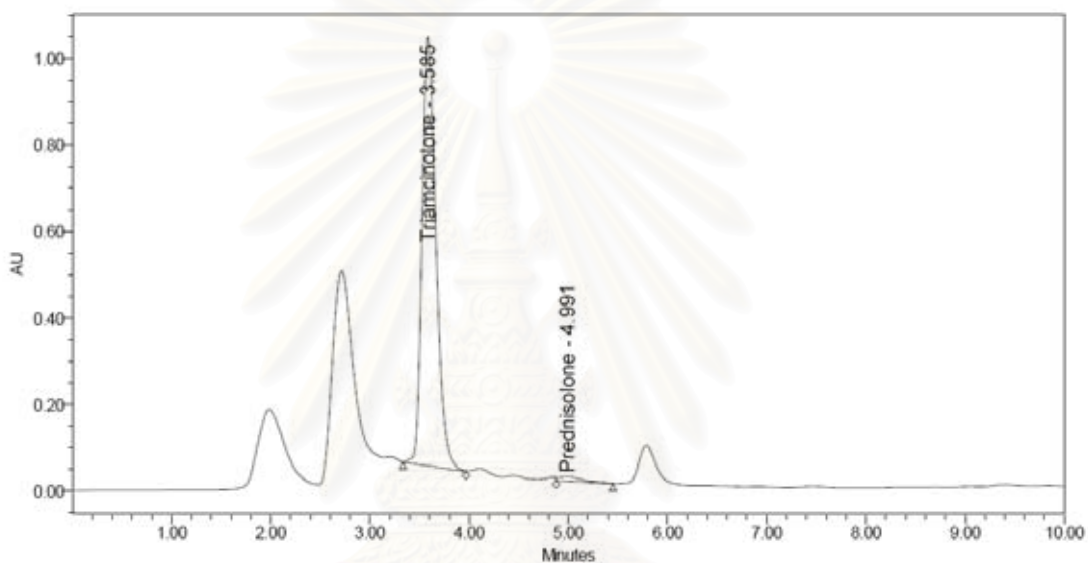


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.586	6505517	55.89	663568	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.643	5133429	44.11	381068	38.247	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 21

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.21_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:F,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 6:37:12 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 7:51:34 PM Asia/Bangkok		

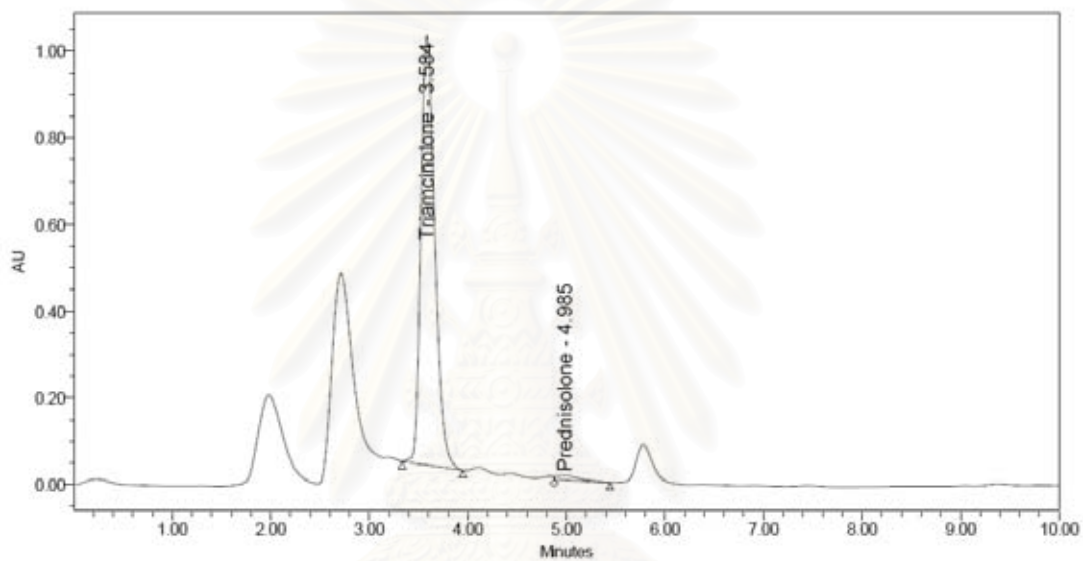


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.585	9760415	98.22	994090	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	4.991	177092	1.78	10629	1.486	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 21

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.21_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:F,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 6:48:27 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 7:51:19 PM Asia/Bangkok		

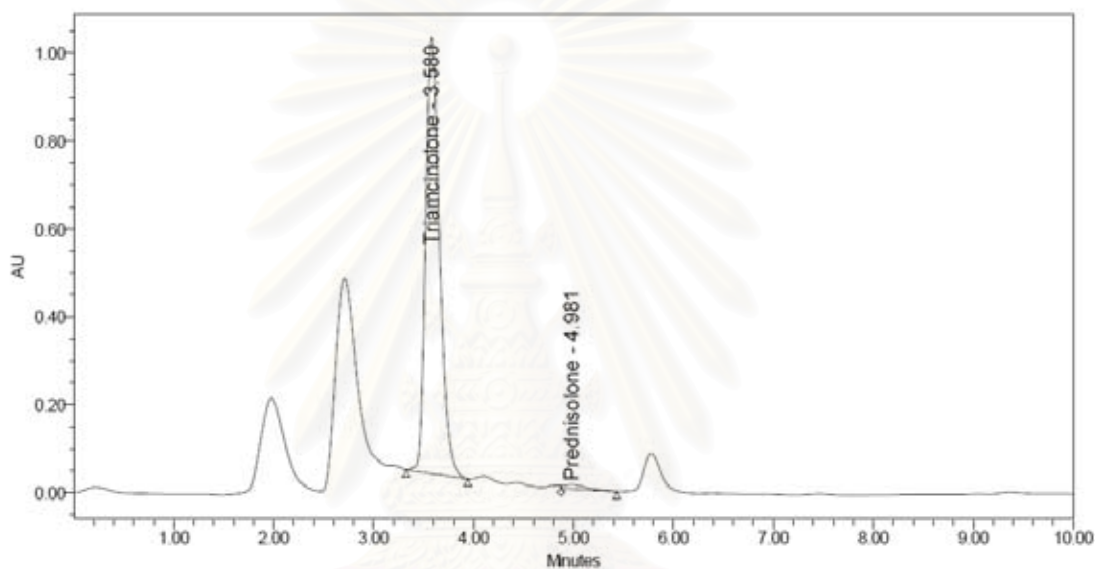


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.584	9706512	98.22	991258	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	4.985	176153	1.78	10805	1.487	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 21

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.21_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:F,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 6:59:41 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 7:50:59 PM Asia/Bangkok		

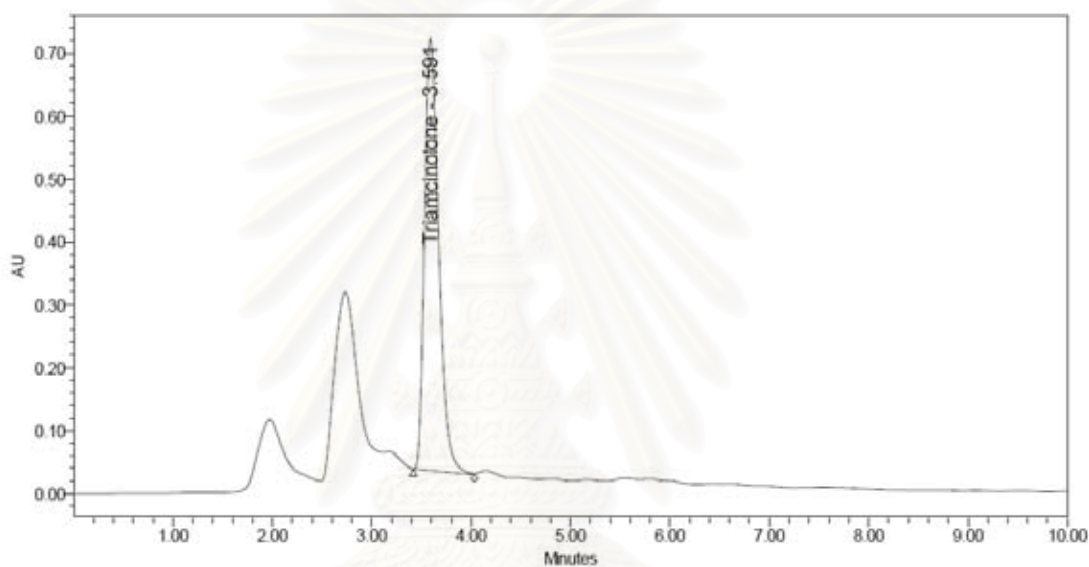


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.580	9716069	98.28	993778	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	4.981	169792	1.72	10574	1.450	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 22

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.22_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:D,8	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 8:09:01 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:15:26 PM Asia/Bangkok		

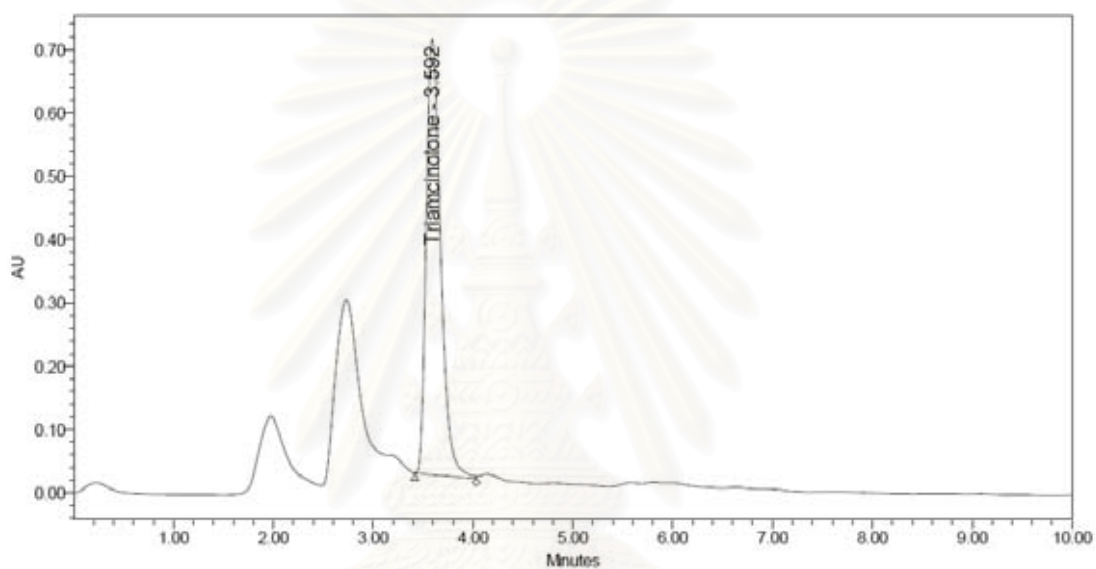


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.591	6840086	100.00	687249	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 22

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.22_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:D,8	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 8:20:19 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:15:49 PM Asia/Bangkok		

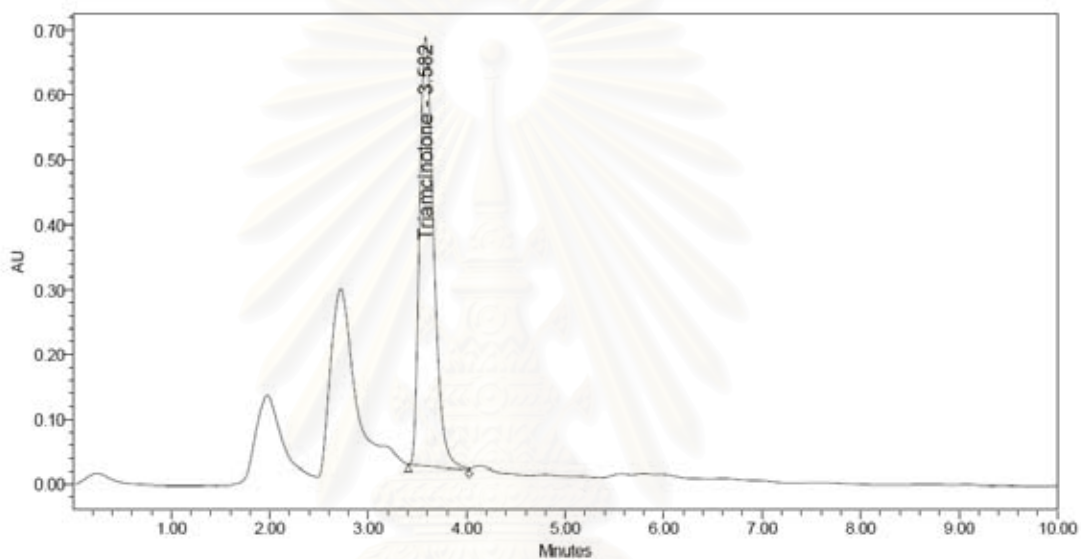


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.592	6885521	100.00	689451	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 22

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.22_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:D,8	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 8:31:37 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:16:14 PM Asia/Bangkok		

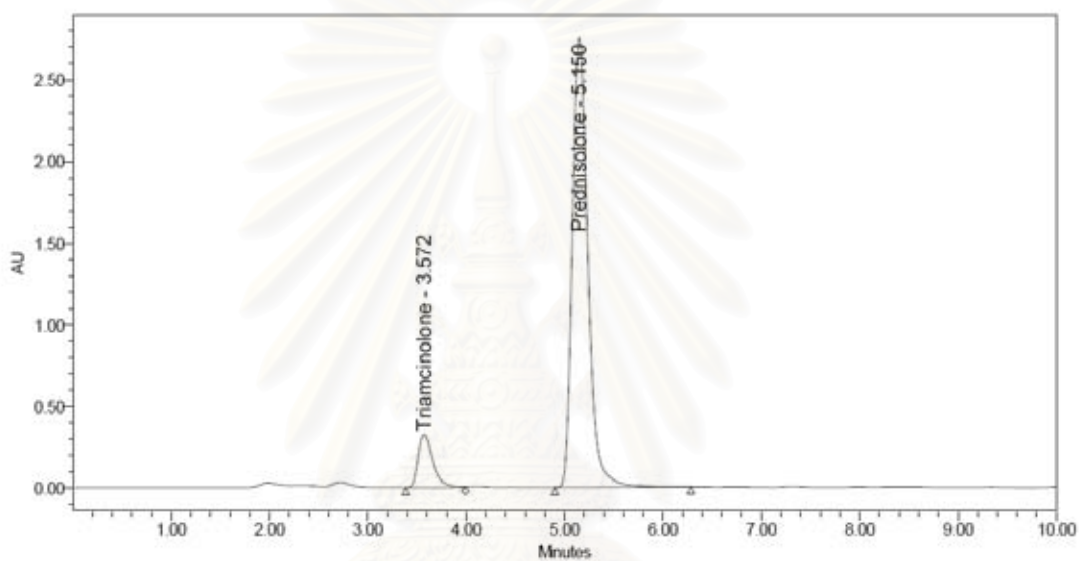


Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1 Triamcinolone	3.582	6621761	100.00	662146	1.000	ug/ml
2 Prednisolone	5.198					
3 Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 23

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.23_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude reanalysis
Vial:	1:B,3	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 8:20:54 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 9:15:01 PM Asia/Bangkok		

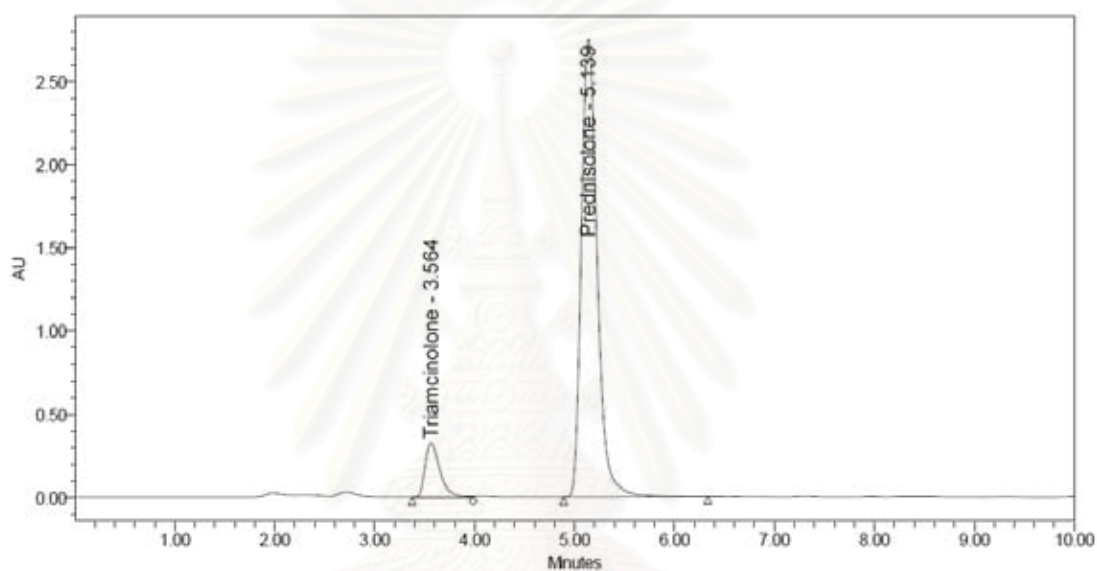


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.572	3362587	9.92	325980	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.150	30535800	90.08	2756996	493.492	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 23

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.23_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude reanalysis
Vial:	1:B,3	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 8:32:09 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 9:15:10 PM Asia/Bangkok		

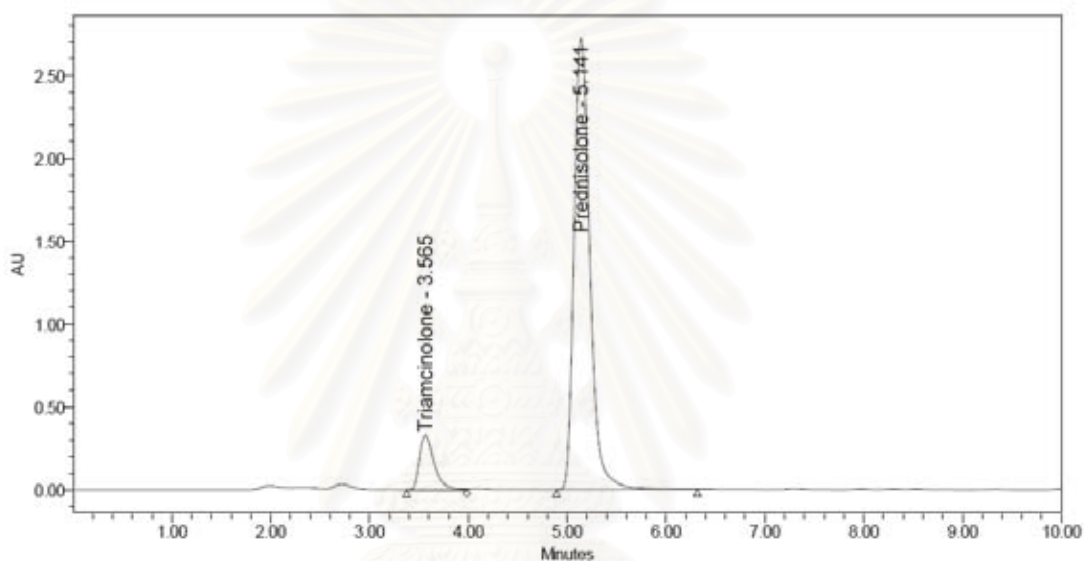


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.564	3360516	9.92	326982	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.139	30515146	90.08	2754443	493.462	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 23

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.23_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude reanalysis
Vial:	1:B,3	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 8:43:24 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 9:15:19 PM Asia/Bangkok		

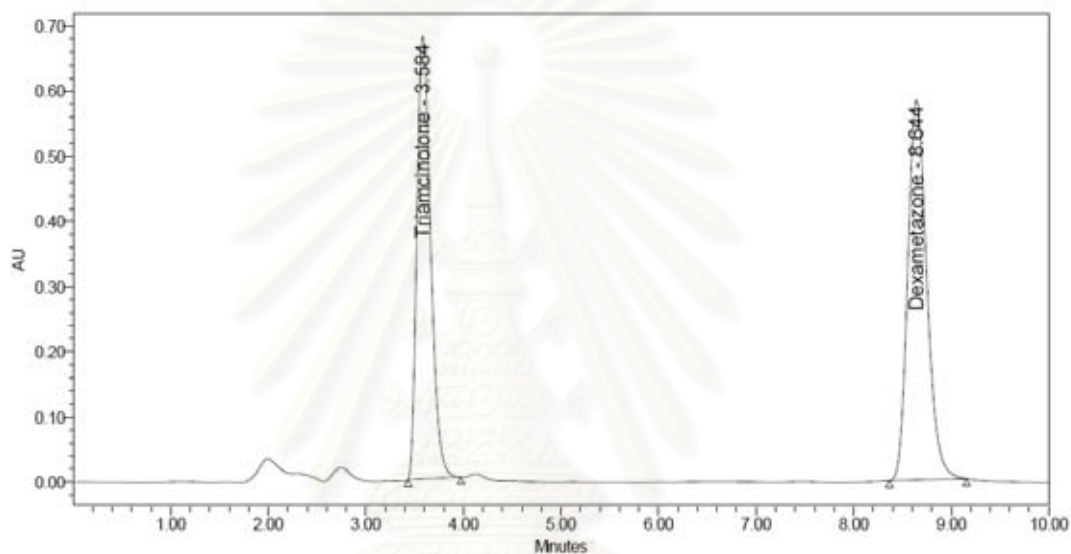


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.565	3361452	9.96	325862	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.141	30398523	90.04	2725688	491.441	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 24

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.24_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:F,8	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve_29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 9:16:49 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:18:02 PM Asia/Bangkok		

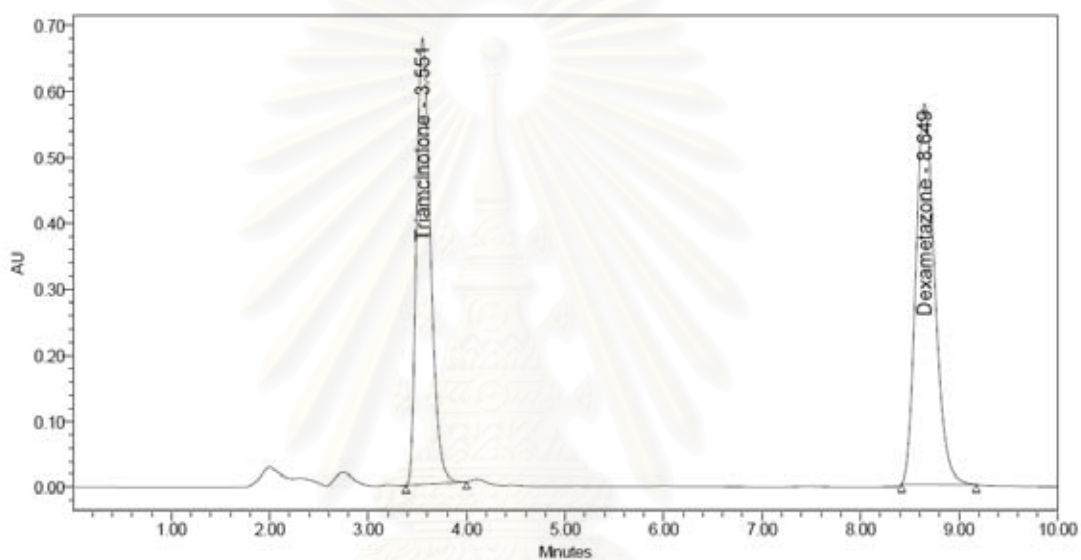


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.584	6621844	45.64	679179	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.644	7886530	54.36	583995	57.635	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 24

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.24_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:F,8	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 9:28:07 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:18:17 PM Asia/Bangkok		

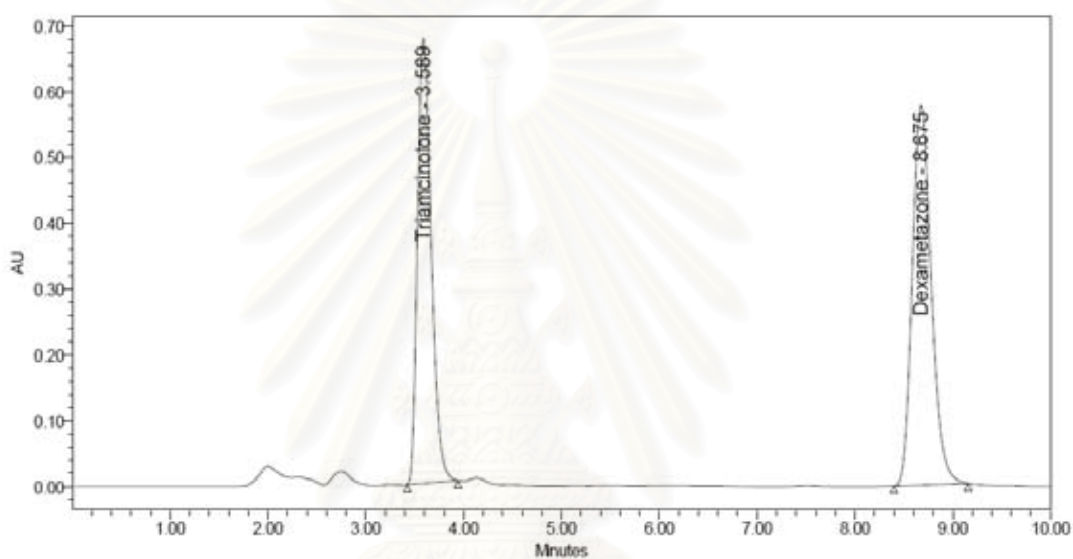


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.551	6669732	46.21	677875	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexamethazone	8.649	7763988	53.79	578086	56.336	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 24

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.24_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:F,8	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 9:39:25 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:18:35 PM Asia/Bangkok		

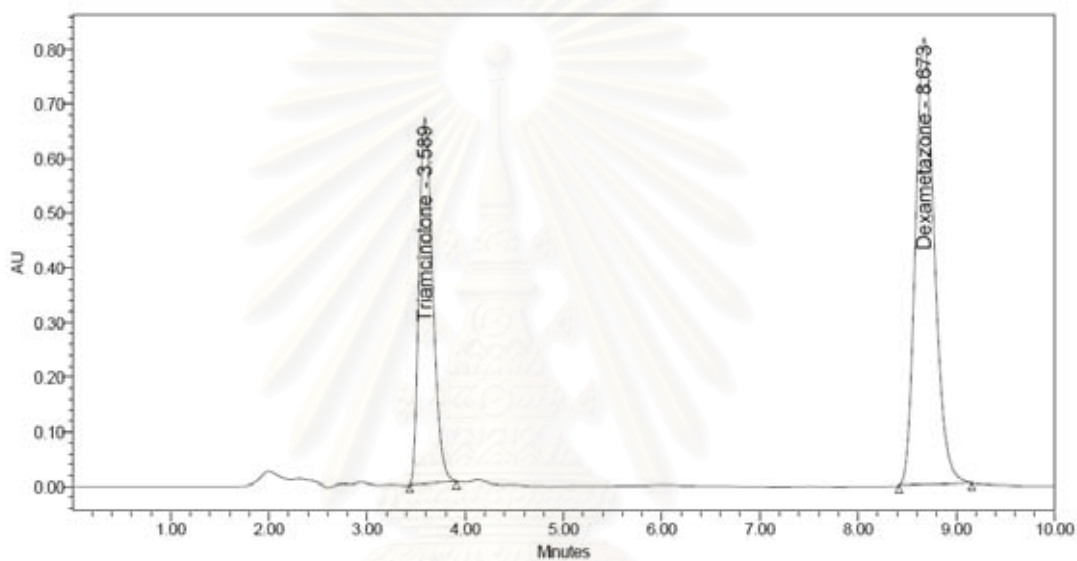


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.589	6612072	45.89	676935	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.675	7797188	54.11	578434	57.068	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 25

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.25_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 9:50:41 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:18:56 PM Asia/Bangkok		

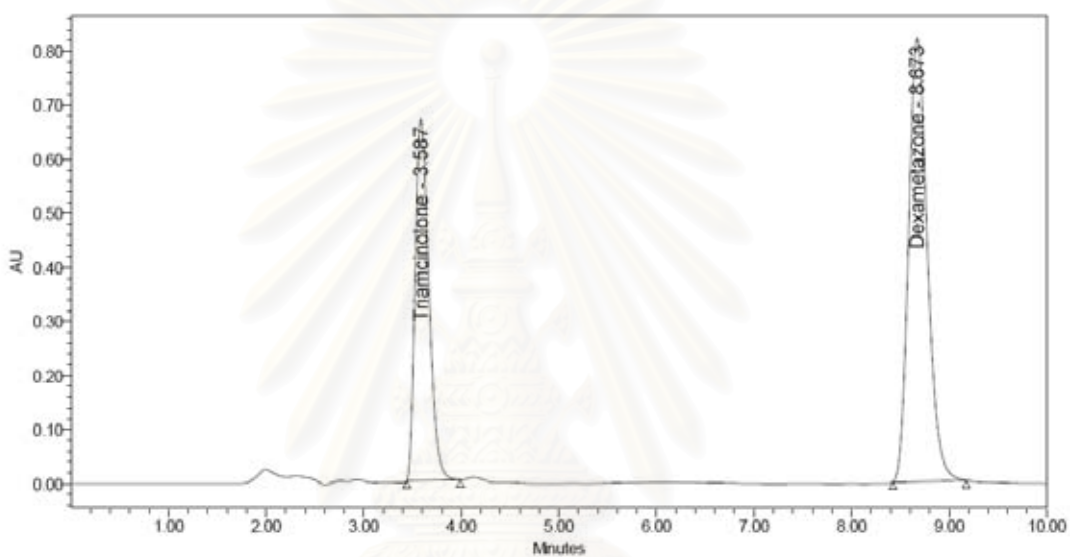


Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1 Triamcinolone	3.589	6504977	37.23	669778	1.000	ug/ml
2 Prednisolone	5.198					
3 Dexametazone	8.673	10969303	62.77	818014	81.530	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 25

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.25_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 10:01:59 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:19:12 PM Asia/Bangkok		

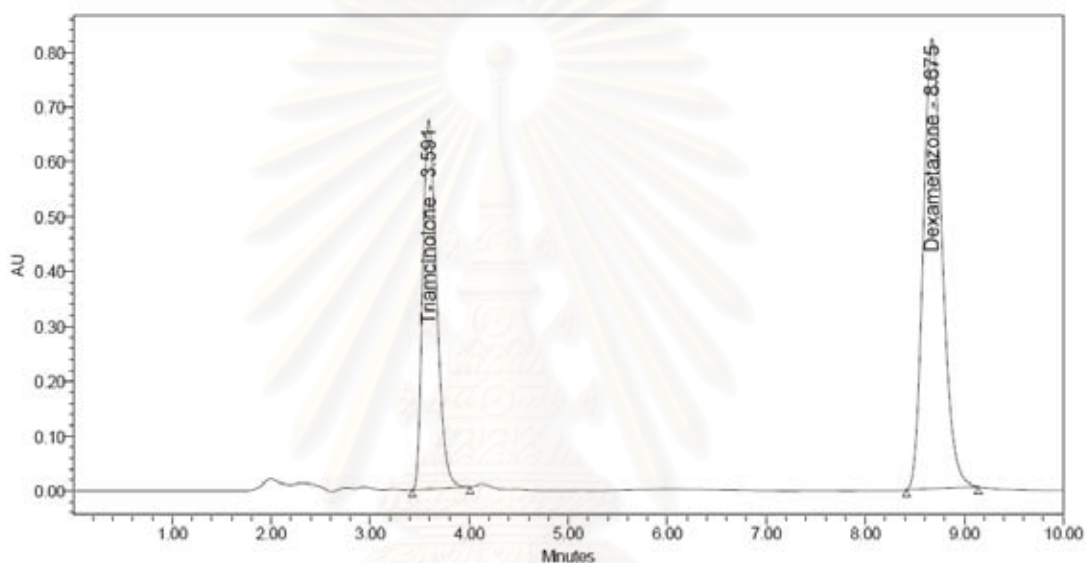


Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1 Triamcinolone	3.587	6511389	37.23	668891	1.000	ug/ml
2 Prednisolone	5.198					
3 Dexametazone	8.673	10979572	62.77	820138	81.526	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 25

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.25_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:A,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 10:13:18 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:19:34 PM Asia/Bangkok		

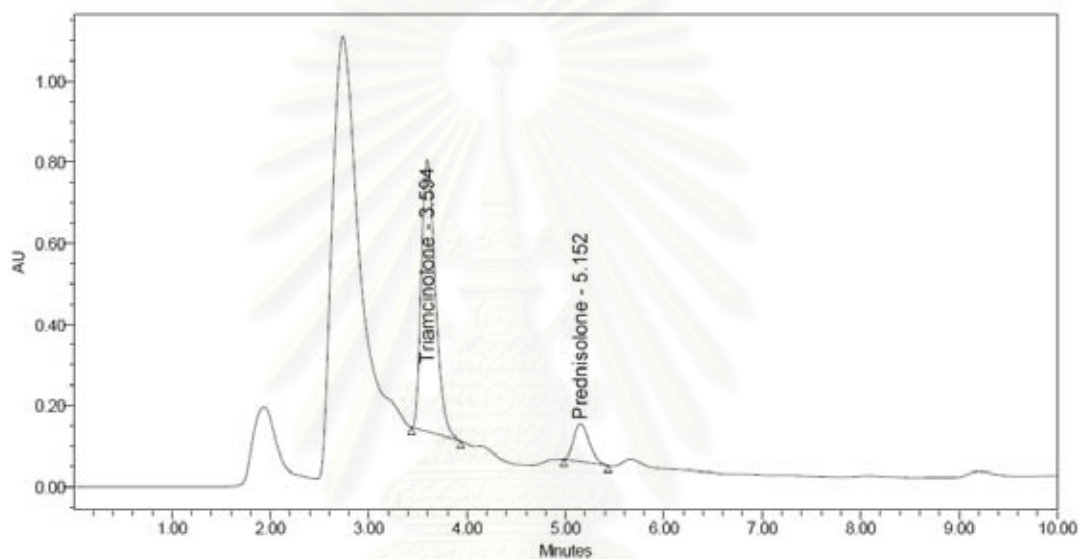


Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1 Triamcinolone	3.591	6570388	37.50	672927	1.000	ug/ml
2 Prednisolone	5.198					
3 Dexametazone	8.675	10952779	62.50	821014	80.599	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 26

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.26_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:B,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 10:24:36 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:19:57 PM Asia/Bangkok		

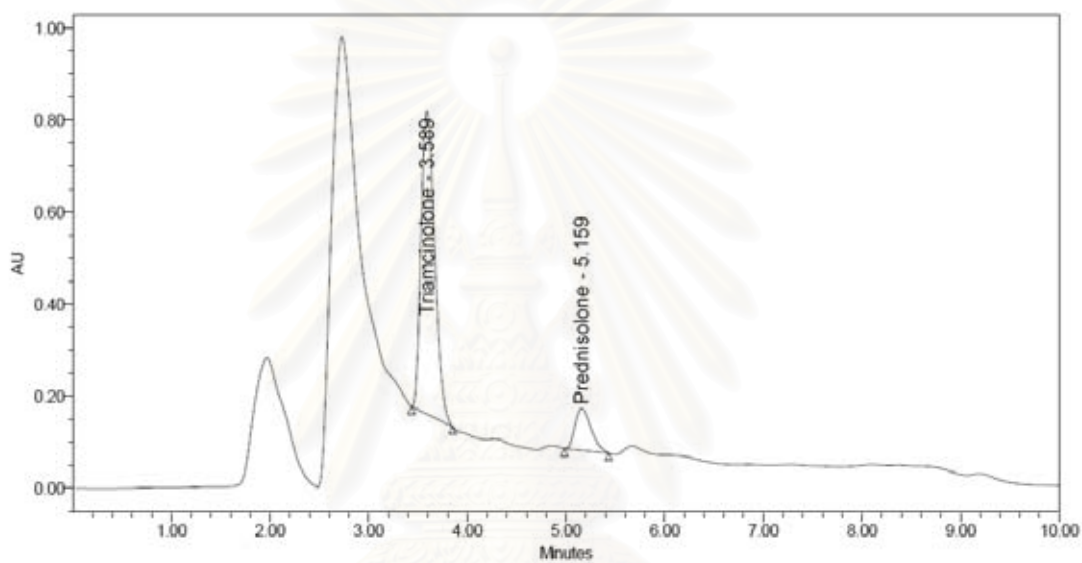


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.594	6609766	86.62	670442	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.152	1021116	13.38	93716	8.888	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 26

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.26_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:B,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 10:35:54 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 6:16:09 PM Asia/Bangkok		

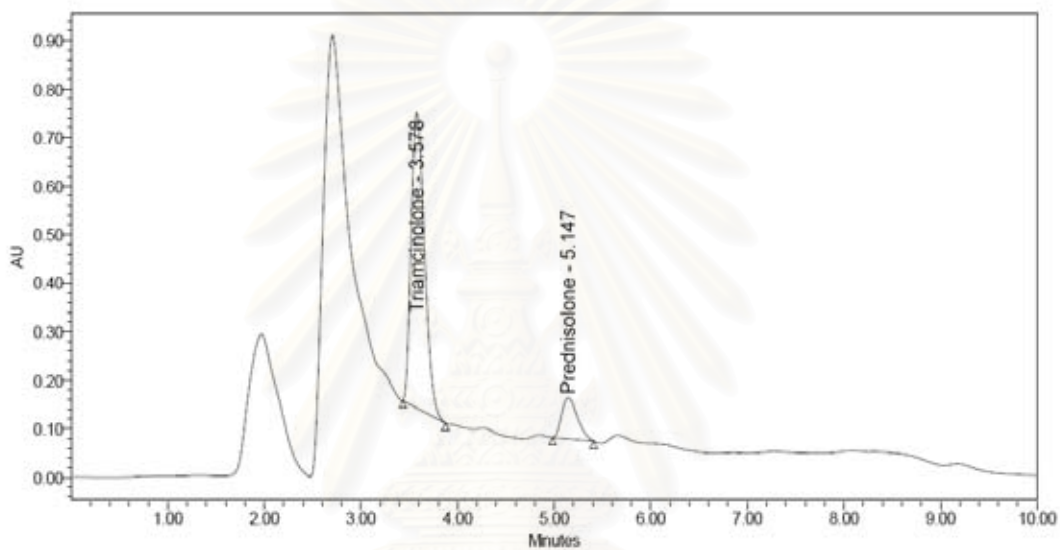


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.589	6268814	85.87	658979	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.159	1031741	14.13	91248	9.436	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 26

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.26_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:B,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 10:47:09 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:21:23 PM Asia/Bangkok		

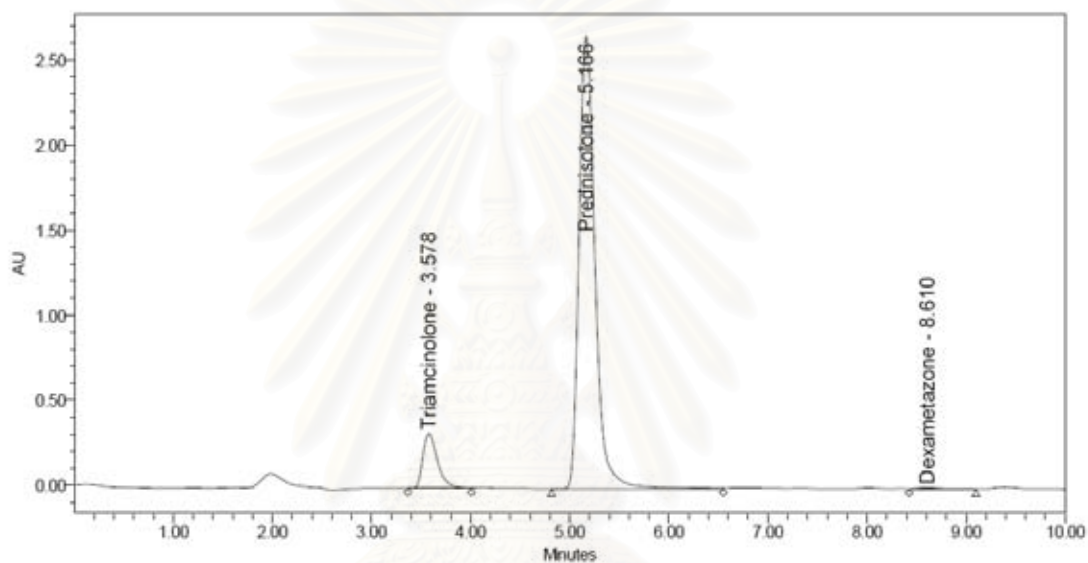


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.578	5834765	85.99	609875	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.147	950573	14.01	84502	9.346	ug/ml
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 27

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.27_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude drug reanalysis
Vial:	1:A,2	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 7:11:02 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 8:02:23 PM Asia/Bangkok		

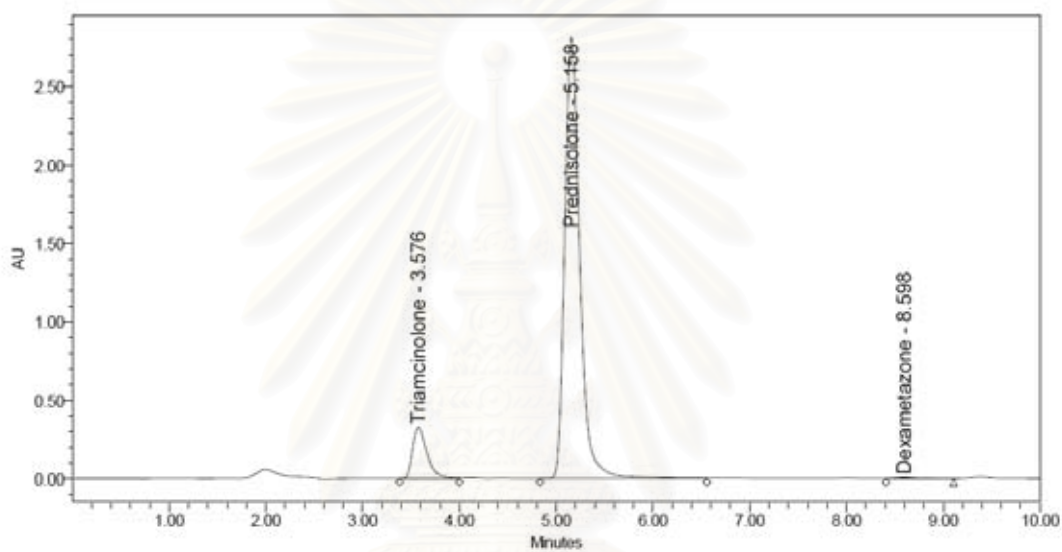


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.578	3343446	10.01	323417	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.166	29959990	89.71	2658731	486.965	ug/ml
3	Dexametazone	8.610	94659	0.28	6279	1.545	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 27

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.27_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:A,2	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 7:22:19 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 8:02:37 PM Asia/Bangkok		

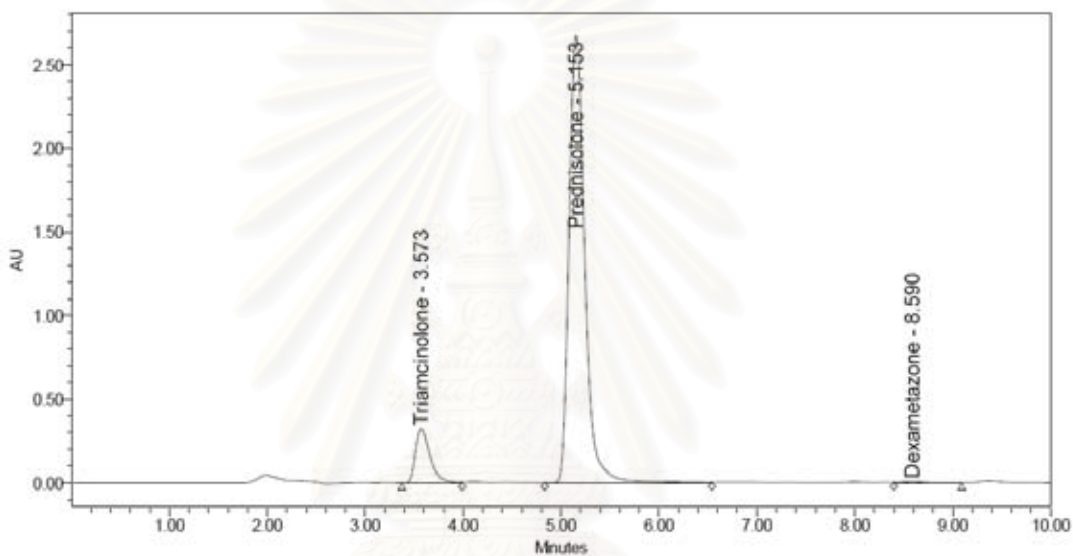


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.576	3345751	9.77	323981	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.158	30800414	89.93	2813160	500.266	ug/ml
3	Dexametazone	8.598	102134	0.30	6554	1.652	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 27

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.27_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	crude druge reanalysis
Vial:	1:A,2	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 7:33:37 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 8:02:53 PM Asia/Bangkok		

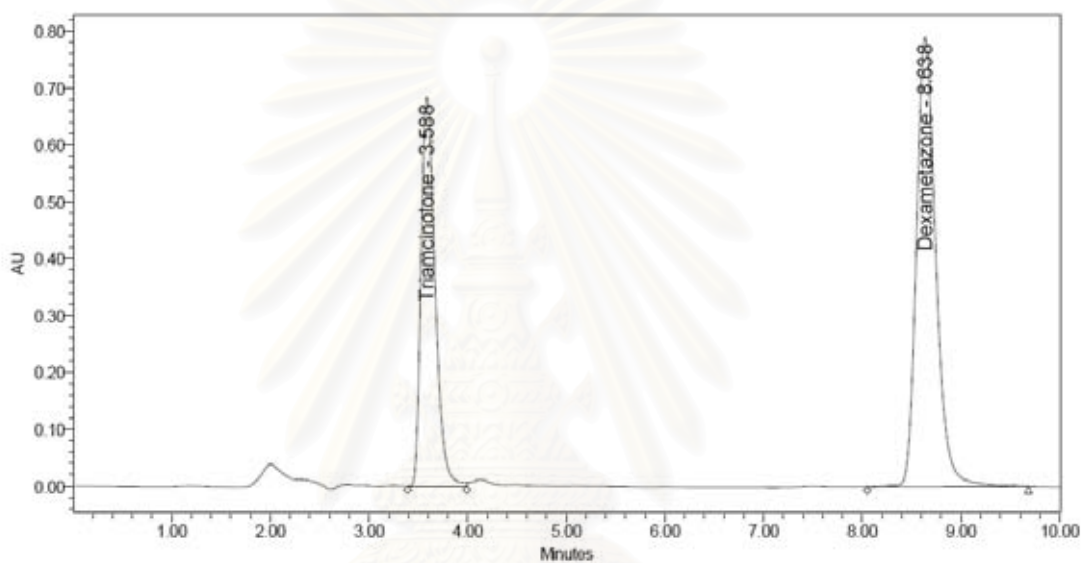


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.573	3333958	9.97	322841	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.153	30008724	89.70	2676176	489.142	ug/ml
3	Dexametazone	8.590	112914	0.34	6929	1.813	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 28

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.28_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:D,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 11:32:07 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:22:58 PM Asia/Bangkok		

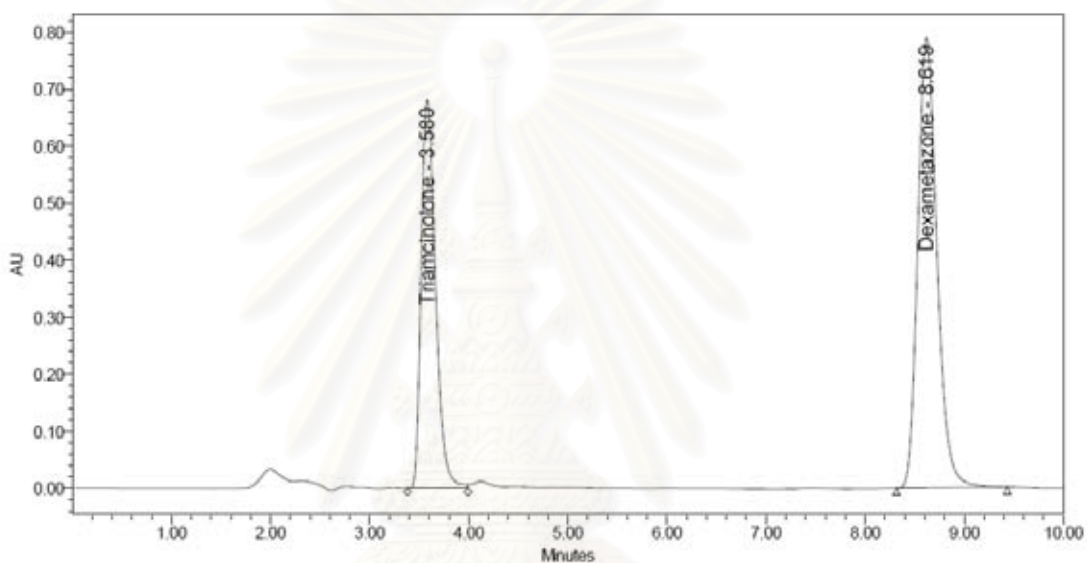


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.588	6809154	38.62	685546	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.638	10823723	61.38	790790	76.865	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 28

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.28_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:D,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 11:43:22 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:23:08 PM Asia/Bangkok		

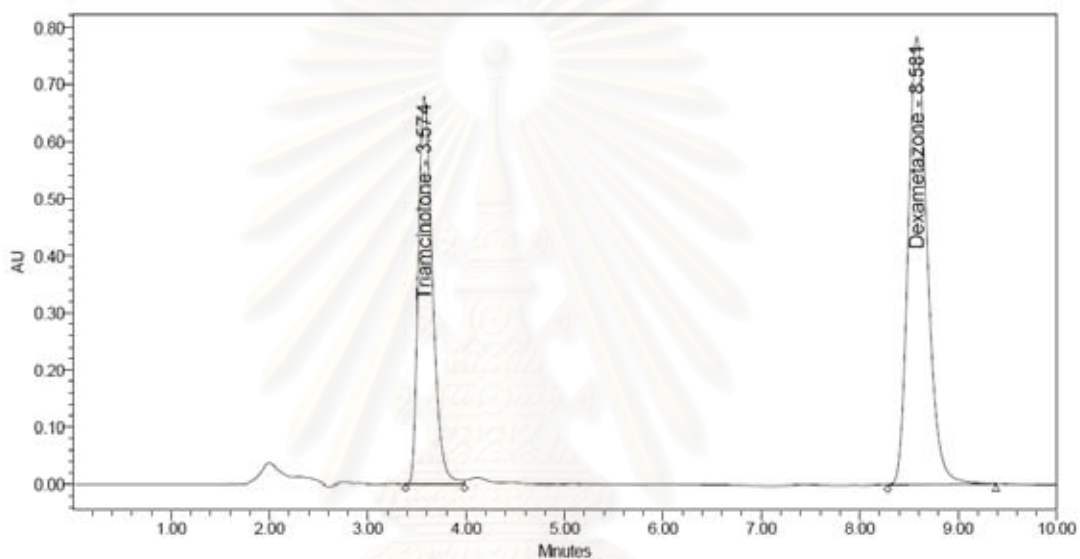


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.580	6843034	39.15	682283	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.619	10637482	60.85	790343	75.172	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 28

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.28_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:D,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	8/31/2006 11:54:37 PM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:23:15 PM Asia/Bangkok		

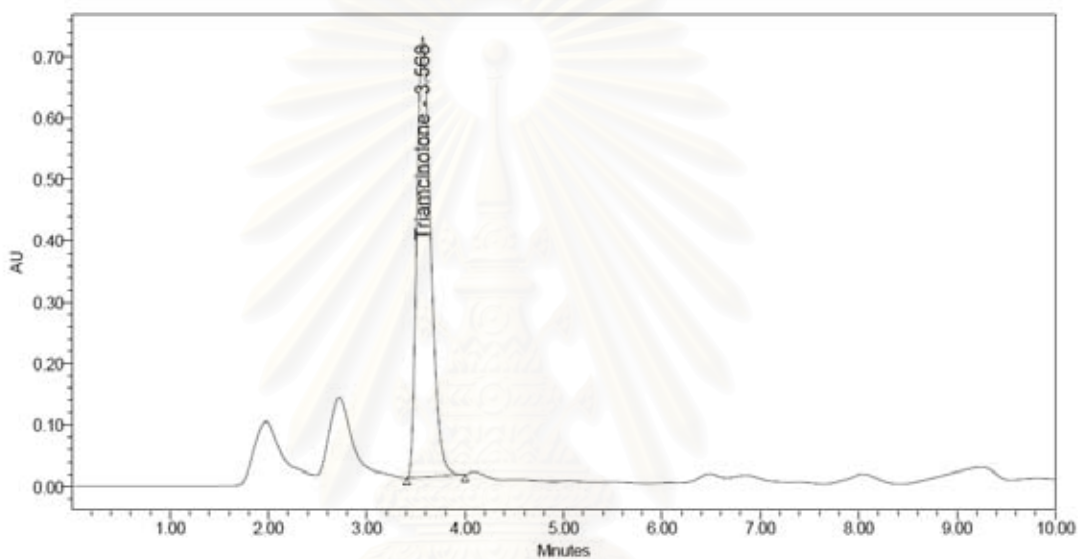


Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1 Triamcinolone	3.574	6791255	39.07	678743	1.000	ug/ml
2 Prednisolone	5.198					
3 Dexametazone	8.581	10592228	60.93	783709	75.422	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 29

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.29_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:E,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 12:05:52 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:23:31 PM Asia/Bangkok		

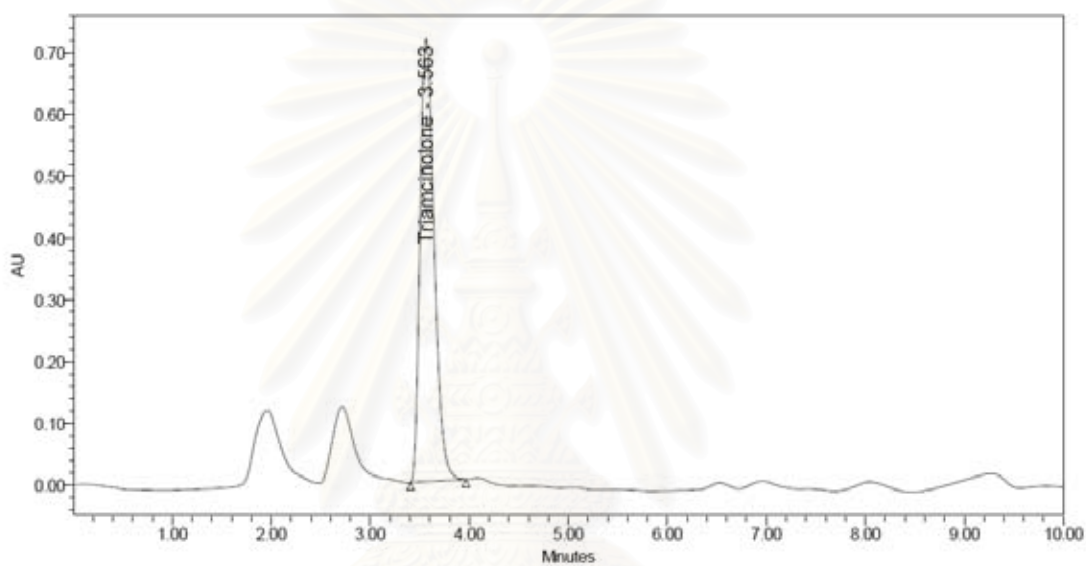


Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1 Triamcinolone	3.568	7062087	100.00	717185	1.000	ug/ml
2 Prednisolone	5.198					
3 Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 29

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.29_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:E,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 12:17:07 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:23:46 PM Asia/Bangkok		

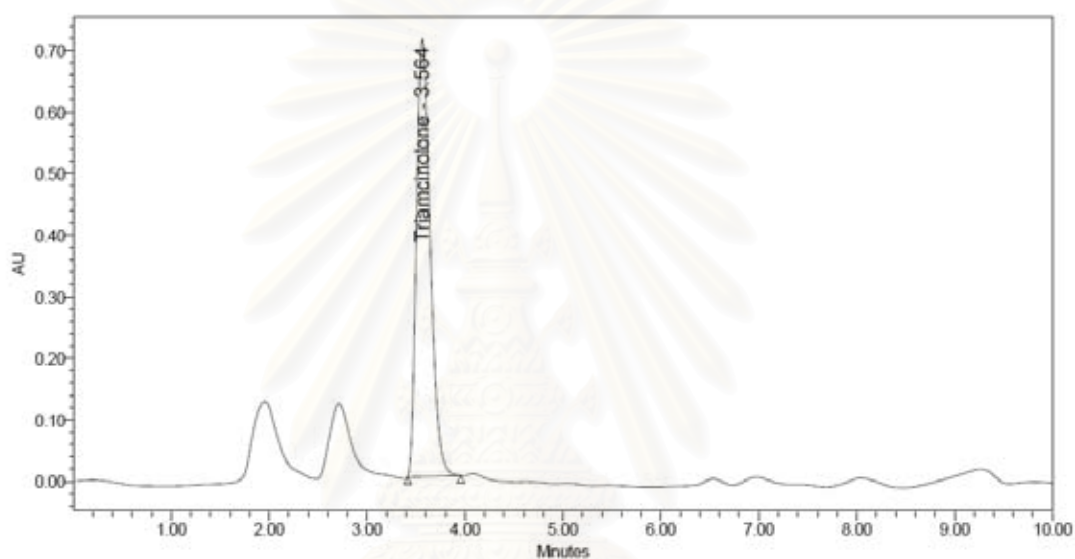


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.563	7065082	100.00	719898	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.198					
3	Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 29

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.29_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:E,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 12:28:22 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 5:24:01 PM Asia/Bangkok		

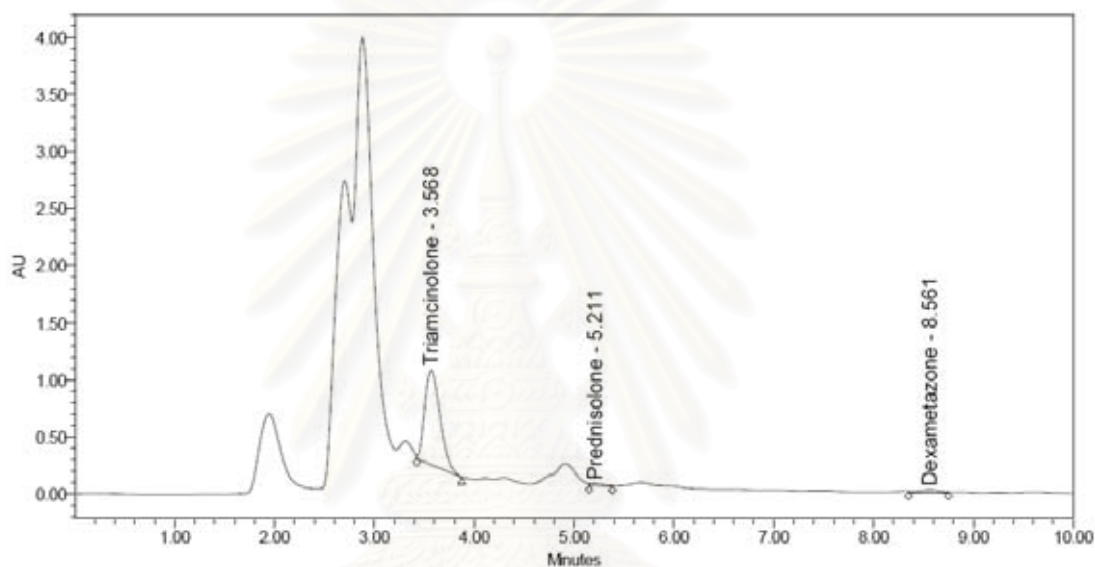


Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1 Triamcinolone	3.564	6965799	100.00	710962	1.000	ug/ml
2 Prednisolone	5.198					
3 Dexametazone	8.702					

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 30

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.30_1	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:F,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 12:39:35 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:30:42 PM Asia/Bangkok		

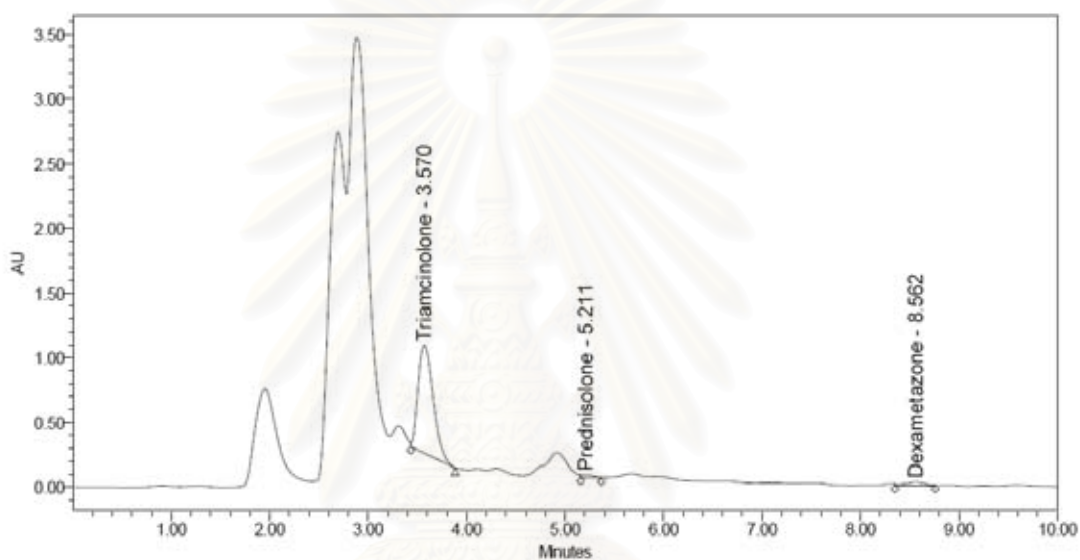


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.568	8812085	94.07	828161	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.211	217917	2.33	22017	1.844	ug/ml
3	Dexametazone	8.561	337228	3.60	23844	2.025	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 30

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.30_2	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:F,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 12:50:50 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:29:47 PM Asia/Bangkok		

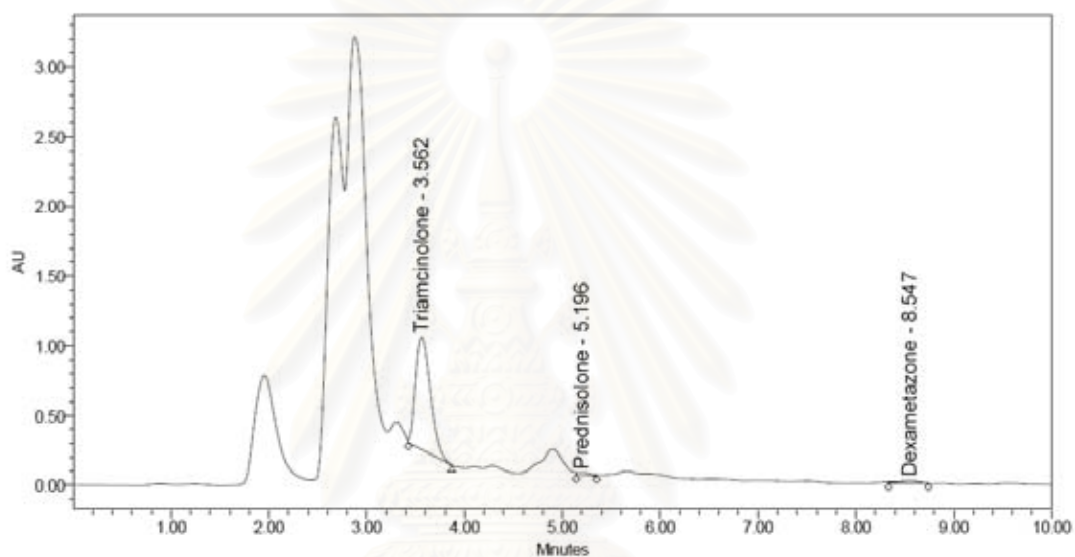


	Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1	Triamcinolone	3.570	8879646	94.29	837056	1.000	ug/ml
2	Prednisolone	5.211	197553	2.10	21740	1.709	ug/ml
3	Dexametazone	8.562	340504	3.62	24327	2.029	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sample 30

SAMPLE INFORMATION			
Sample Name:	crude drug no.30_3	Acquired By:	BE2006
Sample Type:	Unknown	Sample Set Name:	Crude drug sample
Vial:	1:F,1	Acq. Method Set:	35 ACN_65 H2O
Injection #:	1	Processing Method:	curve 29 Aug 06
Injection Volume:	20.00 ul	Channel Name:	W2996 241.0nm-1.2
Run Time:	10.0 Minutes	Proc. Chnl. Descr.:	W2996 PDA 241.0 nm at 1.2
Date Acquired:	9/1/2006 1:02:05 AM Asia/Bangkok		
Date Processed:	9/1/2006 4:28:56 PM Asia/Bangkok		



Peak Name	RT	Area	% Area	Height	Amount	Units
1 Triamcinolone	3.562	8537912	94.32	809758	1.000	ug/ml
2 Prednisolone	5.196	188459	2.08	20680	1.700	ug/ml
3 Dexametazone	8.547	325806	3.60	23189	2.020	ug/ml

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ นามสกุล	นางสาวสุมิตรา เจริญhirunyingyos
ประวัติส่วนตัว	เกิดวันที่ 8 พฤศจิกายน พ.ศ. 2518 จังหวัดกรุงเทพฯ
ประวัติการศึกษา	แพทยศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยม) คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ปีการศึกษา 2542
ประวัติการทำงาน	
ปี 2542-2543	แพทย์ใช้ทุน (internist) โรงพยาบาลดำเนินสะดวก จ. ราชบุรี
ปี 2543-2545	แพทย์ใช้ทุน ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
ปี 2545-2548	แพทย์ประจำบ้านสาขาอายุรศาสตร์ ภาควิชาอายุรศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล
ปี 2548-ปัจจุบัน	แพทย์ประจำบ้านต่อยอด สาขาต่อมไร้ท่อและเมตาบอลิซึม คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

ผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร

- Charoenhirunyingyos S. Retinoid and cancer prevention. Thai J Pharmacol 2001; 23:31-48
- สุมิตรา เจริญhirunyingyos. แนวทางเลือกใหม่ของการรักษาและป้องกันโรคมะเร็งผิวหนัง. วารสารคลินิก 2544; 17(12): 1023-30.
- สุมิตรา เจริญhirunyingyos. โรคปากเปื่อยเท้าเปื่อย. วารสารวงการยา 2544; 1(19):5-8.
- Nunrungrroj W, Charoenhirunyingyos S, Wanachiwanawin D, Mahakittikun V, Chaisewikul R. Cerebral toxoplasmosis in AIDS patients : clinical manifestations and laboratory diagnosis. Siriraj Hosp Gaz. 2002; 54: 330-7.
- Nunrungrroj W, Charoenhirunyingyos S, Wanachiwanawin D, Eamsobhana P, Mahakittikun V, Chaisewikul R. Neurocysticercosis : clinical manifestations and assessments. Siriraj Hosp Gaz 2002; 54:394-402.
- Charoenhirunyingyos S, Dhiraputra C, Leelarasamee A. Bacterial isolation with on-site inoculation of ascites fluid into hemoculture bottle in spontaneous bacterial peritonitis. J Med Assoc Thai 2004; 87(5): 486-91.
- Nunrungrroj W, Numbenjapon T, Charoenhirunyingyos S, Trakulhun K, Thitvichianlert S, Thunyaharn S, Phiboonbanakit D. Candidemia in tertiary hospital, Thailand: its characteristics, potential risk factors, treatments, and clinical outcomes. Intern Med J Thai 2005; 21:268-75.