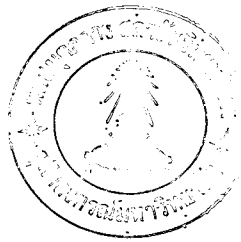


ระดับเปรกเนนไคอดดในปัสสาวะสตรีไทย



โดย

นาง มณีวรรณ กมลพัฒนา

002294

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชา ชีวเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2514

16975303

Urinary Level of Pregnanediol in Thai Women



Mrs. Maneewan Kamonpatana

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

Department of Biochemistry

Graduate School

Chulalongkorn University

1971

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนประกอบ
การศึกษาตามระเบียบปริญญามหาบัณฑิต

.....
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

.....

ประธานกรรมการ

.....

กรรมการ

.....

กรรมการ

อาจารย์ผู้ควบคุมงานวิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำจิต มงคลกุล

เรื่อง : ระดับเปรกเนนไคออลในปัสสาวะสตรีไทย
 ผู้เขียน : นาง มณีวรรณ กมลพัฒนา
 แผนกวิชา : ชีวเคมี
 วันที่ : 1 เมษายน 2514

บทคัดย่อ

โปรเจสเทอโรนเป็นฮอร์โมนที่มีความสำคัญต่อระบบการสืบพันธุ์ของสตรีเพศมากตัวหนึ่ง รังไข่และรกเป็นแหล่งสำคัญที่สังเคราะห์โปรเจสเทอโรนในร่างกาย โปรเจสเทอโรนที่หลั่งออกมาจะถูกเมตาโบไลต์ที่ตับ สารเมตาโบไลต์ที่มีปริมาณมากที่สุดได้แก่เปรกเนนไคออล สารตัวนี้จะถูกขับออกจากร่างกายทางปัสสาวะ เนื่องจากโปรเจสเทอโรนในเลือดและปัสสาวะมีอยู่น้อยมากวัดได้ยาก จึงมักใช้ระดับเปรกเนนไคออลในปัสสาวะเป็นเครื่องชี้ระดับของฮอร์โมนตัวนี้ในร่างกายแทน จึงเป็นประโยชน์โดยเฉพาะเกี่ยวกับทางการแพทย์ เช่น ระดับเปรกเนนไคออลในระยะครึ่งหลังรอบเดือนจะบอถึงการตกไข่ และประสิทธิภาพของคอร์ปัสลูเทียม ในรอบเดือนของสตรีไม่ตั้งครรภ์ ระดับเปรกเนนไคออลในระยะตั้งครรภ์ก็จะบอถึงการตั้งครรภ์ และรู้ว่าทำหน้าที่ใดคือเพียงไร การวัดเปรกเนนไคออลในปัสสาวะสตรีในภาวะต่าง ๆ ก็ได้มีผู้ทำกันมากแล้วในยุโรป อเมริกา และประเทศอื่น ๆ (Klopper, 1957 ; Russel et al, 1960) แต่ยังไม่ได้กระทำในประเทศไทย เพราะวิธีการลำบาก ดังนั้น การพยายามวัดสารตัวนี้ก็เพื่อให้ทราบค่าปกติ (normal value) ของเปรกเนนไคออลในสตรีไทย ทั้งภาวะไม่ตั้งครรภ์ ภาวะตั้งครรภ์ปกติ ตลอดจนค่าในภาวะตั้งครรภ์ผิดปกติด้วย ย่อมจะเป็นประโยชน์ต่อการแพทย์ในประเทศเรา

ในการศึกษานี้ได้ทดลองวิธีวัดเปรกเนนไคออลในปัสสาวะรวม 3 วิธี คือ วิธี thinlayer chromatography (TLC) ซึ่งดัดแปลงจากวิธีของ Sulimovici et al (1965) วิธี gas chromatography (GLC) ตามวิธีของ Brush et al, (1966) และวิธีสุดท้ายใ้ค่นำทั้ง 2 วิธีแรกมาใช้ร่วมกัน (TLC + GLC) ผลการศึกษาเปอร์เซ็นต์ recovery

ของวิธีทั้ง 3 ในการเติมเปรกเนนไคบอล ลงในปัสสาวะผู้ชายก่อนต้มกับกรดได้ recovery เท่ากับ 74.10 - 79.90 %, 82.00 - 92.90 % และ 67.00 - 79.16 % ตามลำดับ ส่วน recovery ของเปรกเนนไคบอลซึ่งเติมลงไปปัสสาวะผู้ชายภายหลังต้มกับกรดได้เท่ากับ 73.30 - 96.00 %, 87.30 - 96.40 % และ 79.00 - 84.16 % ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเทียบกับผลงานของผู้คนกว่าทางคานันแล้วพบว่าเปอร์เซ็นต์ recovery ที่ทดลองอยู่ในเกณฑ์เชื่อถือได้

ผลเปรียบเทียบวิธีที่ใช้วัดเปรกเนนไคบอลทั้ง 3 วิธี ปรากฏว่าการวัดเปรกเนนไคบอลในระยะครั้งแรกรอบเดือนด้วยวิธี GLC จะได้ค่าสูงกว่าวิธี TLC ส่วนระยะครึ่งหลังรอบเดือน ส่วนใหญ่วิธี GLC จะได้ค่าต่ำกว่าวิธี TLC สำหรับวิธี GLC และวิธี TLC + GLC ได้ผลใกล้เคียงกัน ดังนั้น วิธีการที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์ประจำวันในห้องปฏิบัติการทางคลินิกของเรา ในปัสสาวะภาวะไม่ตั้งครรภ์ หรือภาวะตั้งครรภ์ต่ำกว่า 20 สัปดาห์ ควรใช้วิธี TLC ส่วนปัสสาวะภาวะตั้งครรภ์ตั้งแต่ 20 สัปดาห์ขึ้นไปควรใช้วิธี GLC

ได้ศึกษาวัดระดับเปรกเนนไคบอลในปัสสาวะของสตรีไม่ตั้งครรภ์จำนวน 5 ราย รวม 112 ตัวอย่าง วัดโดยวิธี TLC, GLC, และ TLC + GLC ได้ค่าเปรกเนนไคบอลในระยะครั้งแรกรอบเดือนอยู่ระหว่าง 0.11-0.31, 0.51-0.87 และ 0.68 มก.ต่อปัสสาวะ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ ในระยะครึ่งหลังรอบเดือนมีค่าประมาณอยู่ระหว่าง 2-5, 2-7 และ 4 มก.ต่อปัสสาวะ 24 ชั่วโมง ตามลำดับ

ได้ศึกษาวัดปริมาณเปรกเนนไคบอลในปัสสาวะของสตรีที่เริ่มจากภาวะไม่ตั้งครรภ์ จนถึงภาวะตั้งครรภ์ 1 ราย รวม 71 ตัวอย่าง พบว่าระดับเปรกเนนไคบอลใน 30 วันหลังจากประจำเดือนครั้งสุดท้ายมีลักษณะกราฟคล้ายคลึงกับสตรีภาวะไม่ตั้งครรภ์รายอื่น ๆ แต่ระดับต่ำสุดในระยะวันที่ 26-30 ไม่ต่ำกว่า 1 มก.ต่อปัสสาวะ 24 ชั่วโมง แล้วระดับนี้ จะค่อย ๆ ทวีปริมาณขึ้นตามจำนวนสัปดาห์การตั้งครรภ์ จนสูงสุดในสัปดาห์ที่ 38 ได้ค่าเปรกเนนไคบอลในสัปดาห์ที่ 20-38 อยู่ระหว่าง 10-31 มก.ต่อปัสสาวะ 24 ชั่วโมง

สำหรับระดับเปรกเนนไคบอลในปัสสาวะของสตรีภาวะตั้งครรภ์ปกตินั้นได้ศึกษาใน

สตรีตั้งครรภ์ปกติระยะต่าง ๆ รวม 15 ราย 52 ตัวอย่าง พบว่าระดับเปอร์กเนนไดออกจะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นตามระยะสัปดาห์การตั้งครรภ์ มีค่าประมาณในสัปดาห์ที่ 20-38 อยู่ระหว่าง 7-33 มก. ต่อ บัสสาวะ 24 ชั่วโมง หลังจากสัปดาห์ที่ 38 แล้ว ระดับเปอร์กเนนไดออกจะลดลงเล็กน้อย จนถึงระยะคลอด

ในกรณีของสตรีตั้งครรภ์ที่มีโรคแทรกต่าง ๆ กัน ได้ศึกษา 21 ราย รวม 27 ตัวอย่าง ค่าเปอร์กเนนไดออกที่ทดลองได้ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปกติ เนื่องจากการศึกษาจำนวนตัวอย่างต่อโรคหนึ่ง ๆ ไม่เพียงพอประกอบกับการหาค่าปกติในระยะตั้งครรภ์ปกติ ยังไม่กว้างขวาง จึงยังไม่สามารถจะสรุป เป็นอย่างหนึ่งอย่างใดได้ ควรจะได้ศึกษาต่อไปถึงระดับเปอร์กเนนไดออกในภาวะตั้งครรภ์ปกติ และ ผิดปกติ :

ผลการทดลองวัดระดับเปอร์กเนนไดออกในปัสสาวะสตรีไทย นอกจากจะเป็นประโยชน์ในการแพทย์ คลินิกต่าง ๆ แล้วยังอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาเรื่องก่อกำเนิดและคุมกำเนิด ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญในสังคมภายในประเทศขณะนี้ด้วย.

Title : Urinary Level of Pregnanediol in Thai Women.
Name : Mrs. Maneewan Kamonpatana
Department : Biochemistry
Date : 1 April 1971

ABSTRACT

Progesterone plays an important role in the female reproductive process. The ovaries and placenta are the main sources of the hormone in the body. Pregnanediol is the most quantitatively important metabolite of progesterone. It is excreted in urine mostly in the form of sodium pregnanediol glucosiduronide. The small amount of progesterone in blood and urine makes it difficult to be detected. Urinary pregnanediol has therefore been used as an index of this hormone in the body. It gives clinical informations concerning ovulation and efficiency of corpus luteum in non pregnant woman. Pregnanediol level in pregnancy also relates indirectly with the functions of corpus luteum and placenta. The determination of urinary pregnanediol was performed by many investigators (Klopper, 1957; Russel et al, 1960), but no work on this line has been done in Thai women. This investigation is an attempt to find a suitable method for measurement of the normal values of urinary pregnanediol in non-pregnant, normal and complicated pregnant Thai women.

In this investigation three methods of determination of urinary pregnanediol were tried. They were: (i) the modified

thinlayer chromatography method (TLC) of Sulimovici et al (1965), (ii) the gas chromatography method (GLC) of Brush et al (1966) and (iii) the combination of the previous two methods (TLC+GLC). The percentage recoveries for pregnanediol added before hydrolysis of the three methods were; 74.10-79.90%, 82.00-92.90 % and 67.00-79.16% respectively. For the steroid added after hydrolysis, percentage recoveries were 73.30-96.00 %, 87.30-96.40 % and 79.00-84.16 % respectively. The reliabilities of these methods were found to be in the acceptable range.

Comparisons among the methods showed that in proliferative phase the values of urinary pregnanediol obtained by GLC method was higher than those obtained by TLC method. However the reverse was true in the luteal phase when the pregnanediol level is high. There was no significant difference between the values obtained by the GLC and TLC + GLC method.

It is concluded that the GLC method is more suitable for the routine measurement of urinary pregnanediol in late pregnancy (after 20 weeks of gestation), while the TLC method is the better method for non-pregnancy and early pregnancy. The combination of TLC and GLC has no significant effect.

One hundred and twelve samples of 24 hours urine from 5 normal Thai women over their menstruation cycles were determined for pregnanediol using the 3 methods of determinations. Values of less than 1 mg. were obtained from all 3 methods for urine in the proliferative phase,

and for urine in the luteal phase values of 2-5, 2-7, and 4 mg. per 24 hrs. urine were obtained from the TLC, GLC and TLC+GLC methods respectively.

Pregnanediol excretions of one woman starting from the last menstrual cycle upto 38 weeks of gestation were followed closely. The values were found to be within the normal range. The comparison of the pregnancy urine was made with values obtained from the measurements of 15 cases (52 samples) of normal pregnancy urine.

Urinary pregnanediol levels during 20-38 weeks of gestation in normal pregnancy were found to lie between 7-33 mg. per 24 hours urine, but after 38 weeks of gestation the levels were found to decrease slightly.

Twenty seven samples of urine from 21 complicated pregnancy cases were determined for pregnanediol, they all seemed to be in the normal range. However, owing to the small number of subjects used, it was not able to make any definite conclusion.

When suitable methods of determination of pregnanediol is developed and organized, it will be benefical to clinical and research investigations especially concerning the reproductive biology.

คำขอบคุณ

การทำวิทยานิพนธ์นี้ สำเร็จได้โดยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กำจัต มงคลกุล อาจารย์ แพทย์หญิง พัชรา วิสุตกุล อาจารย์
นายแพทย์ นิกร กุศลสิน อาจารย์ ดร.สุภา สุจริตพงศ์ อาจารย์ อรพรรณ โสภาทิรัตน์
และ คุณ สุกัญญา วีรวัฒน์กมุพะ ได้กรุณาได้รับเป็นผู้ควบคุมการวิจัย และให้คำแนะนำช่วย
เหลือเป็นอย่างดีตลอดมา นอกจากนี้ยังได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสภาวิจัยแห่งชาติ และ
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาที่ได้รับ จึงขอกราบ
ขอบพระคุณ และ ขอขอบคุณไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

มณีวรรณ กมลพัฒนา



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	ก
คำขอบคุณ.....	ฉ
สารบัญ.....	ญ
รายการตารางประกอบ.....	ฉ
รายการรูปประกอบ.....	ท
บทนำ.....	1
การทดลอง.....	12
- วิธีวัดระดับเปอร์กเนนไคฮอลในปัสสาวะโดยวิธี TLC.....	15
- วิธีวัดระดับเปอร์กเนนไคฮอลในปัสสาวะโดยวิธี GLC.....	21
- วิธีวัดระดับเปอร์กเนนไคฮอลในปัสสาวะโดยวิธี TLC + GLC.....	26
ผลการทดลอง.....	27
- ผลการวัดระดับเปอร์กเนนไคฮอลโดยวิธี TLC.....	29
- เสถียรภาพของเปอร์กเนนไคฮอลในปัสสาวะเมื่อเก็บเป็นเวลานาน- โดยไม่ใส่สารกันบูด.....	32
- ระดับเปอร์กเนนไคฮอลในปัสสาวะสตรีไม่ตั้งครรภ์วัดโดยวิธี TLC.....	35
- ผลการวัดระดับเปอร์กเนนไคฮอลโดยวิธี GLC.....	47
- ระดับเปอร์กเนนไคฮอลในปัสสาวะสตรีไม่ตั้งครรภ์วัดโดยวิธี GLC.....	58
- ระดับเปอร์กเนนไคฮอลในปัสสาวะสตรีที่เริ่มจากภาวะไม่ตั้งครรภ์จนถึงภาวะตั้งครรภ์วัดโดยวิธี GLC.....	61
- ระดับเปอร์กเนนไคฮอลในปัสสาวะสตรีตั้งครรภ์ปกติวัดโดยวิธี GLC.....	63
- ระดับเปอร์กเนนไคฮอลในปัสสาวะสตรีตั้งครรภ์ผิดปกติวัดโดยวิธี GLC.....	65

- ผลการวิเคราะห์ระดับเปอร์กเนนไคคอลโดยวิธี TLC + GLC	68
- ระดับเปอร์กเนนไคคอลในปัสสาวะสตรีไม่ตั้งครรภ์โดยวิธี TLC+GLC.....	73
- ผลเปรียบเทียบการวิเคราะห์ระดับเปอร์กเนนไคคอลโดยวิธีต่าง ๆ	75
วิจารณ์ผลการทดลอง.....	85
สรุปผลการทดลอง.....	98
บรรณานุกรม.....	101

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1	แสดงผลการใช้โทลูอีนและไซโคลเฮกเซนในการสกัดเปรกเนนไดออกไซด์โดย TLC..... 28
2	แสดง reproducibility ของการวัดเปรกเนนไดออกไซด์โดยวิธี TLC..... 29
3	แสดง percentage recovery ที่ได้จากการเติมเปรกเนนไดออกไซด์ใน ปัสสาวะผู้ชายก่อนต้มกับกรด วัดโดยวิธี TLC..... 30
4	แสดง percentage recovery ที่ได้จากการเติมเปรกเนนไดออกไซด์ใน ปัสสาวะผู้ชายภายหลังต้มกับกรด วัดโดยวิธี TLC..... 30
5	แสดงปริมาณเปรกเนนไดออกไซด์ในปัสสาวะที่เก็บ ๐ - 4 ชม. ในระยะต่าง ๆ โดยไม่ใส่สารกันบูด วัดโดยวิธี TLC..... 33
6	แสดงผลการวัดระดับเปรกเนนไดออกไซด์ในปัสสาวะสตรีไม่ตั้งครรภ์วัดโดยวิธี TLC..... 36
7	reproducibility ของการวัดเปรกเนนไดออกไซด์โดยวิธี GLC..... 47
8	แสดง percentage recovery จากการเติมเปรกเนนไดออกไซด์ใน ปัสสาวะผู้ชายก่อนต้มกับกรด วัดโดยวิธี GLC..... 49
9	แสดง percentage recovery จากการเติมเปรกเนนไดออกไซด์ใน ปัสสาวะผู้ชายภายหลังต้มกับกรด วัดโดยวิธี GLC..... 49
10	แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง peak height กับปริมาตรสารละลาย มาตรฐานเปรกเนนไดออกไซด์และเปรกเนนไดออกไซด์อะซีเตต..... 51
11	แสดง responsibility ของ flame detector ต่อปริมาณเปรก เนนไดออกไซด์และเปรกเนนไดออกไซด์อะซีเตตที่คั่งที่..... 52
12	แสดงผลการวัดระดับเปรกเนนไดออกไซด์ในปัสสาวะสตรีไม่ตั้งครรภ์วัดโดยวิธี GLC..... 59

ตารางที่

13 แสดงระดับแปรกเนนไคออลในปัสสาวะสตรีตั้งครรภ์ปกติระยะต่าง ๆ วัดโดยวิธี GLC..... 64

14 แสดงปริมาณแปรกเนนไคออลที่มีอยู่ในปัสสาวะ 24 ชั่วโมงของสตรีตั้งครรภ์ชนิดปกติ..... 66

15 แสดง reproducibility ของการทดลองวัดแปรกเนนไคออลวัดโดยวิธี (TLC + GLC)..... 68

16 แสดง percentage recovery ของแปรกเนนไคออลที่เติมก่อนต้มกับกรควัดโดยวิธี TLC + GLC..... 70

17 แสดง percentage recovery ของแปรกเนนไคออลที่เติมภายหลังต้มกับกรควัดโดยวิธี TLC + GLC..... 70

18 แสดงผลเปรียบเทียบปริมาณแปรกเนนไคออลที่วัดโดยวิธี GLC และวิธี TLC + GLC..... 71

19 แสดงระดับแปรกเนนไคออลในปัสสาวะสตรีไม่ตั้งครรภ์วัดโดยวิธี TLC+GLC..... 74

20 แสดง percentage recovery และเวลาในการทดลองวัดแปรกเนนไคออลโดยวิธีต่าง ๆ..... 75

21 แสดงผลแตกต่างของระดับแปรกเนนไคออลในปัสสาวะในรอบเดือนวัดโดยวิธีต่าง ๆ..... 82

22 แสดงความแตกต่างของวิธี GLC และวิธี TLC ในการวัดแปรกเนนไคออลในปัสสาวะ รอบเดือน..... 84

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
1 Biosynthetic pathway of progesterone.....	4
2 Metabolic pathway of progesterone.....	6
3 แสดงปริมาณแปรกเนนโคออลในปัสสาวะเก็บที่ 0° - 4°ซ. โดยไม่ใช้ยากันบูด ที่ระยะต่าง ๆ กัน (วัดโดยวิธี TLC).....	31
4 ระดับแปรกเนนโคออลในปัสสาวะและอุณภูมิตอนเช้าใน 1 รอบเดือนของผู้ถูก ทดลองรายที่ 1 (วัดโดยวิธี TLC).....	37
5 ระดับแปรกเนนโคออลในปัสสาวะใน 1 รอบเดือนของผู้ถูกทดลองรายที่ 2(วัด โดยวิธี TLC).....	39
6 ระดับแปรกเนนโคออลในปัสสาวะและอุณภูมิตอนเช้าใน 1 รอบเดือนของผู้ถูก ทดลองรายที่ 3 (วัดโดยวิธี TLC).....	41
7 ระดับแปรกเนนโคออลในปัสสาวะใน 1 รอบเดือนของผู้ถูกทดลองรายที่ 4(วัด โดยวิธี TLC).....	43
8 ระดับแปรกเนนโคออลในปัสสาวะและอุณภูมิตอนเช้าของผู้ถูกทดลองรายที่ 5 (วัดโดยวิธี TLC).....	45
9 ก แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง peak height กับปริมาณของสารละลาย แปรกเนนโคออลมาตรฐาน	
9 ข แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง peak height กับปริมาณของสารละลาย แปรกเนนโคออลโคอะซีเตตมาตรฐาน.....	50
10 ระดับแปรกเนนโคออลในปัสสาวะและอุณภูมิตอนเช้าใน 1 รอบเดือนของผู้ถูก ทดลองรายที่ 1 (วัดโดยวิธี GLC).....	53
11 ระดับแปรกเนนโคออลในปัสสาวะใน 1 รอบเดือนของผู้ถูกทดลองรายที่ 2(วัด โดยวิธี GLC).....	54

รูปที่	หน้า
12	ระดับแปรกเนนไคออลในปัสสาวะและอุณหภูมิตอนเช้าใน 1 รอบเดือนของผู้ถูกทดลองรายที่ 3 (วัดโดยวิธี GLC)..... 55
13	ระดับแปรกเนนไคออลในปัสสาวะใน 1 รอบเดือนของผู้ถูกทดลองรายที่ 4 (วัดโดยวิธี GLC)..... 56
14	ระดับแปรกเนนไคออลในปัสสาวะและอุณหภูมิตอนเช้าใน 1 รอบเดือนของผู้ถูกทดลองรายที่ 5 (วัดโดยวิธี GLC)..... 57
15	ระดับแปรกเนนไคออลในปัสสาวะที่เริ่มจากภาวะไม่ตั้งครรภ์จนถึงภาวะตั้งครรภ์ปกติ (วัดโดยวิธี GLC)..... 60
16	แสดงระดับแปรกเนนไคออลที่มีในปัสสาวะสตรีตั้งครรภ์ปกติ..... 62
17	ระดับแปรกเนนไคออลในปัสสาวะใน 1 รอบเดือนของผู้ถูกทดลองรายที่ 2 (วัดโดยวิธี TLC + GLC)..... 72
18	แสดงการเปรียบเทียบระดับแปรกเนนไคออลในปัสสาวะใน 1 รอบเดือนของผู้ถูกทดลองรายที่ 1 (วัดโดยวิธี TLC และ GLC)..... 76
19	แสดงการเปรียบเทียบระดับแปรกเนนไคออลในปัสสาวะใน 1 รอบเดือนของผู้ถูกทดลองรายที่ 2 (วัดโดยวิธี TLC, GLC และ TLC + GLC)..... 77
20	แสดงการเปรียบเทียบระดับแปรกเนนไคออลในปัสสาวะใน 1 รอบเดือนของผู้ถูกทดลองรายที่ 3 (วัดโดยวิธี TLC และ GLC)..... 78
21	แสดงการเปรียบเทียบระดับแปรกเนนไคออลในปัสสาวะใน 1 รอบเดือนของผู้ถูกทดลองรายที่ 4 (วัดโดยวิธี TLC และ GLC)..... 79
22	แสดงการเปรียบเทียบระดับแปรกเนนไคออลในปัสสาวะใน 1 รอบเดือนของผู้ถูกทดลองรายที่ 5 (วัดโดยวิธี TLC และ GLC)..... 80
23	แสดงผลแตกต่างของวิธี TLC และวิธี GLCที่ใช้วัดแปรกเนนไคออลในปัสสาวะสตรีไม่ตั้งครรภ์ใน 1 รอบเดือนจำนวน 5 ราย..... 83