การวัดปริมาณของไกลโคเจนจากเซลล์เยื่อบุช่องคลอดด้วยวิธี Lugol's Iodine Staining และวิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS)

โดย

นางสาวยุวเรศ ทรายแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การวัดปริมาณของไกลโคเจนจากเซลล์เยื่อบุช่องคลอดด้วยวิธี Lugol's Iodine Staining และวิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS)

โดย
นางสาวยุวเรศ ทรายแก้ว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2554
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

DETERMINATION OF GLYCOGEN CONTENT OF VAGINAL EPITHELIAL CELLS BY LUGOL'S IODINE STAINING AND PERIODIC ACID SCHIFF STAINING (PAS) METHOD

By

Miss Yuwaress Saikaew

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

Master of Science Program in forensic science

Program of forensic science

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2011

Copyright of Graduate School, Silpakorn University

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “การวัดปริมาณของไกลโคเจนจากเซลล์เยื่อบุช่องคลอดด้วยวิธี Lugol’s Iodine Staining และวิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS)” เสนอโดย นางสาวยุวเรศ ทรายแก้ว เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

…….....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศนวงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. รองศาสตราจารย์ พันตำรวจเอกสันติ์ สุขวัจน์
2. อาจารย์ ดร.ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย เตโชวิศาล)

...../...../.....

..... กรรมการ

(พันตำรวจโทกฤษฎา ริบรวมทรัพย์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ พันตำรวจเอกสันติ์ สุขวัจน์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(ดร.ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง)

...../...../.....

52312329: สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์
คำสำคัญ : เซลล์เยื่อบุช่องคลอด / ไกลโคเจน/ Lugol Iodine Staining / Periodic Acid Schiff Stain

ยุวเรศ ทรายแก้ว : การวัดปริมาณของไกลโคเจนจากเซลล์เยื่อบุช่องคลอดด้วยวิธี Lugol's Iodine Staining และวิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS). อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รศ. พ.ต.อ.สันติ์ สุขวัจน์ และ อ.ดร.ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง. 82 หน้า.

เซลล์เยื่อบุช่องคลอดเป็นวัตถุพยานทางชีววิทยาที่สำคัญในคดีที่เกี่ยวกับการข่มขืนกระทำชำเรา มีรายงานว่าตรวจพบไกลโคเจนที่อาจมาจากเซลล์เยื่อบุช่องคลอดติดอยู่กับตัวอย่างที่เก็บจากอวัยวะเพศชายซึ่งอาจจะระบุได้ว่าอวัยวะเพศชายได้ผ่านเข้าไปในช่องคลอด วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อตรวจหาสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดในผู้หญิงช่วงอายุต่างๆกันด้วยวิธีการของ Lugol's Iodine Staining และ Periodic Acid Schiff Staining (PAS)

จากผลการทดลองพบว่า ในกลุ่มตัวอย่างเมื่อผู้หญิงที่มีช่วงอายุที่มากขึ้นจะพบจำนวนไกลโคเจนที่น้อยลง และในกลุ่มตัวอย่างของผู้หญิงที่หมดประจำเดือนจะพบจำนวนไกลโคเจนน้อยกว่าในวัยที่มีประจำเดือนและมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่0.05 และพบว่าวิธี Lugol's Iodine Staining เป็นวิธีที่สามารถใช้ทดลองหาไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดได้ดีที่สุด

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2554
ลายมือชื่อนักศึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. ..... 2. .....
52312329 : MAJOR : FORENSIC SCIENCE

KEY WORD: VAGINAL EPITHELIAL CELLS/GLYCOGEN/LUGOL IODINE STAINING/PERIODIC ACID SCHIFF STAIN (PAS)

YUWARESS SAIKAEW : DETERMINATION OF GLYCOGEN CONTENT OF VAGINAL EPITHELIAL CELLS BY LUGOL'S IODINE STAINING AND PERIODIC ACID SCHIFF STAINING (PAS) METHOD. THESIS ADVISORS: ASSOC.PROF.POL.COL.SANT SUKHAVACHANA AND PROF. SIRIRAT CHOOSAKOONKRIANG. 82 pp.

Vaginal epithelial cells are important biological evidences in rape cases. It has been reported that glycogen-rich epithelial cells were sometimes present in penile swabs indicating vaginal intercourse. The objective of this research is to detect the glycogen-rich epithelial cells in women of different ages using Lugol's Iodine Staining method and Periodic Acid Schiff (PAS) staining method.

The results shown that older women were found less glycogen contents than younger women. Women having menopause were also found less glycogen cells than women having menstruation with statistical significance level [α] of 0.05. In addition, the Lugol's Iodine Staining method is the best method to detect glycogen contents of vaginal epithelial cells.

Program of forensic science Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2011

Student's signature.....

Thesis Advisors' signature 1. ..... 2. .....

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความร่วมมือและช่วยเหลือจากบุคคลหลายท่านที่ได้สละเวลามาให้คำแนะนำ ข้อคิดและความรู้ต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ พันตำรวจเอก สันติ์ สุขวัจน์ และ อาจารย์ ดร. ศิริรัตน์ ชูสกุลเกรียง ที่ได้กรุณาเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำช่วยเหลือและตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบพระคุณ พันตำรวจโท กฤษฎา ริบรวมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย เตโชวิศาลที่ให้คำแนะนำการทำวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ นายแพทย์ฤชา ตั้งจิตรธรรม และกลุ่มงานพยาธิวิทยากายวิภาครวมถึงเจ้าหน้าที่กลุ่มงานสูตินรีเวช โรงพยาบาลสระบุรีที่ช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกตลอดการทำวิจัยครั้งนี้ และกลุ่มตัวอย่างทุกท่านที่ทำให้ผู้วิจัยสามารถเก็บตัวอย่างได้ครบถ้วนสมบูรณ์

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณพ่อคุณแม่และ ครอบครัว เพื่อนๆ และผู้ที่มิได้เอ่ยนามมา ณ ที่นี้ทุกท่าน ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ แนะนำ และเป็นกำลังใจให้ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย		ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ		จ
กิตติกรรมประกาศ		ฉ
สารบัญตาราง		ฌ
สารบัญภาพ		ญ
บทที่		
1	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
	สมมุติฐานของการวิจัย	2
	ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย	2
	กรอบแนวคิด	2
	ขอบเขตของการวิจัย	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	3
	ประโยชน์ที่จะได้รับ	3
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
	ระบบสืบพันธ์เพศหญิง	4
	เซลล์เยื่อบุช่องคลอด (Vaginal epithelial cells)	21
	ไกลโคเจน (Glycogen)	31
	อาชญากรรมทางเพศ (Sex Crime)	31
	กฎหมายที่เกี่ยวกับความผิดทางเพศ	33
	การตรวจร่างกายในความผิดทางเพศ	35
	การตรวจทางห้องปฏิบัติการในคดีความผิดทางเพศ	37
	เซลล์เยื่อบุช่องคลอด	40
	วิธีตรวจหาไกลโคเจนในเยื่อบุช่องคลอด	41
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	43
3	วิธีดำเนินการวิจัย	44

หน้า

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... 50
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... 60
สรุปผลการวิจัย..... 60
อภิปรายผล..... 61
ข้อเสนอแนะ..... 62
บรรณานุกรม..... 65
ภาคผนวก..... 66
ภาคผนวก ก การเตรียมสารเคมี..... 67
ภาคผนวก ข ภาพชุดอุปกรณ์การตรวจภายในและวิธีการเก็บตัวอย่าง.... 69
ประวัติผู้วิจัย..... 71

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบลักษณะทางเซลล์วิทยาของเซลล์ชั้นต่างๆ ของเยื่อบุ Squamous.....	30
2	การประเมินระดับจำนวนเซลล์ไกลโคเจนที่ตรวจพบ.....	49
3	จำนวนและร้อยละของผู้หญิงจำแนกตามช่วงอายุ.....	50
4	จำนวนและร้อยละของผู้หญิงจำแนกตามการมีประจำเดือน.....	51
5	จำนวนและร้อยละของไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยใช้ วิธี Lugol Iodine Staining.....	52
6	จำนวนร้อยละของเซลล์ของไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดทดสอบ โดยใช้ วิธี Periodic Acid Schiff Stain (PAS)	53
7	การทดสอบสมมติฐานหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไกลโคเจนและช่วงอายุ.....	53
8	จำนวนร้อยละของไกลโคเจนในช่วงอายุต่างๆที่ระดับ $\geq$ 10 เซลล์.....	54
9	การทดสอบสมมติฐานหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไกลโคเจนและ การมีประจำเดือน.....	54
10	จำนวนร้อยละของไกลโคเจนกับวัยการมีประจำเดือนที่ระดับ $\geq$ 10 เซลล์.....	54

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ตำแหน่งและลักษณะโครงสร้างของระบบสืบพันธุ์เพศหญิง	5
2	ลักษณะโครงสร้างภายในรังไข่	8
3	การเจริญของเซลล์ไข่	9
4	ลักษณะโครงสร้างภายในท่อนำไข่และมดลูก	13
5	รอบประจำเดือน (Menstrual Cycle)	16
6	Non-ciliated endocervical cell	22
7	Ciliated endocervical cell	23
8	เซลล์เยื่อบุโพลงมดลูก (Endometrial cell)	24
9	เซลล์เยื่อบุช่องคลอดชนิด Squamous	25
10	Basal cell	26
11	Parabasal cells	27
12	Intermediate cell	28
13	Superficial cell	29
14	การย้อมสีเซลล์ด้วยพีเอเอส (Periodic Acid Schiff staining)	43
15	วิธีทดสอบด้วย Lugol's Iodine Staining	46
16	วิธีทดสอบด้วย Periodic Acid Schiff Staining (PAS)	48
17	ลักษณะเสมียร์เซลล์เยื่อบุช่องคลอดในวัยมีประจำเดือนและวัยหมดประจำเดือนตามอิทธิพลของฮอร์โมนเอสโตรเจน (Pap Stain)	51
18	ไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยใช้ วิธี Lugol's Iodine staining ในระดับ 0 เซลล์	52
19	ชุดควบคุมการทดลอง	55
20	ไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยใช้ วิธี Lugol's Iodine Staining ในระดับ 1-3, เซลล์ 4-6 เซลล์	56
21	ลักษณะสเมียร์โดยใช้ วิธี Lugol's Iodine Staining ในระดับ $\geq$ 10 เซลล์	57
22	เซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยใช้ วิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS) ในวัยมีประจำเดือน	58
23	เซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยใช้ วิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS) ในวัยหมดประจำเดือน	59

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันพยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในกระบวนการยุติธรรมมากขึ้นเนื่องจากใช้พิสูจน์การกระทำความผิดและแสดงความบริสุทธิ์ของผู้ถูกกล่าวหาได้ พยานหลักฐานในทางนิติวิทยาศาสตร์สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ พยานเอกสาร พยานบุคคล และพยานวัตถุ หรือจะแบ่งตามประเภทของหลักฐานเป็น ทางฟิสิกส์ ทางเคมี และทางชีววิทยา โดยทั่วไปในทางปฏิบัติแล้วมักจะนำสืบทั้ง 3 ประเภทนี้รวมกันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในคดีอาญาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา

ในประเทศไทยคดีอาชญากรรม ที่มักเกิดขึ้นบ่อยครั้งคือ การข่มขืนกระทำชำเราที่ส่วนใหญ่แล้วเกิดกับผู้เสียหายที่เป็นเพศหญิงและเกิดได้กับทุกวัยตั้งแต่เด็กจนถึงวัยชรา ซึ่งแต่ละครั้งที่เกิดการข่มขืนกระทำชำเราขึ้นมักจะไม่มีประจักษ์พยาน การสืบหาผู้กระทำความผิดจึงต้องอาศัยกระบวนการทางนิติวิทยาศาสตร์เป็นสำคัญ โดยเก็บหลักฐานจากการตรวจร่างกายผู้เสียหายและในสถานที่เกิดเหตุ หลักฐานที่มักปรากฏพบได้เช่น เสื้อผ้า เส้นผม เส้นขน น้ำอสุจิหรือคราบอสุจิ ถุงยางอนามัย หรือจากการตรวจตัวและ อวัยวะเพศของผู้ต้องหาเอง เช่น การตรวจหาเยื่อบุทวารหนัก เยื่อบุกระพุ้งแก้ม น้ำลาย และเยื่อบุช่องคลอด เป็นต้น ซึ่งสามารถติดมากับผู้ต้องหาได้

เยื่อบุช่องคลอดเป็นวัตถุพยานทางชีววิทยาชนิดหนึ่ง ที่สามารถบ่งชี้ได้ว่าอวัยวะของเพศชายได้ผ่านเข้าไปในช่องคลอด ซึ่งใช้เป็นหลักฐานได้ว่ามีความสัมพันธ์ทางเพศระหว่างผู้เสียหายและผู้ถูกกล่าวหาในคดีข่มขืนกระทำชำเราได้ เยื่อบุช่องคลอดเก็บได้จากปลายอวัยวะเพศของผู้ต้องหาหรือจากถุงยางอนามัยที่เก็บได้จากสถานที่เกิดเหตุ บริเวณใกล้เคียง หรือสถานที่น่าสงสัย การตรวจสอบเยื่อบุช่องคลอดดังกล่าวอาศัยหลักการทางชีววิทยาและมีการทดลองโดยใช้ Lugol's Iodine Staining ในรูปแบบ Lugol's solution ที่กระทำต่อสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอด เช่นเดียวกับหลักการของวิธี Periodic Acid Schiff staining (PAS) ซึ่งเป็นวิธีน่าสนใจอีกวิธีหนึ่ง ที่ปัจจุบันใช้ในห้องปฏิบัติการในการย้อมชิ้นเนื้อ เพื่อหาสารไกลโคเจนเช่น ในเซลล์ตับ เป็นต้น สิ่งที่น่าสนใจและมีผลกระทบกับการประเมินผลคือในช่วงอายุต่างๆกันทั้งในวัยที่มีประจำเดือนและหมดประจำเดือนจะพบสารไกลโคเจนที่แตกต่างกันหรือไม่ เหตุที่ทำการศึกษาหาสารไกลโคเจนที่เก็บจากเยื่อบุช่องคลอดเนื่องจากสารไกลโคเจนเป็นสารที่มีความจำเพาะเจาะจงสูงพบได้ในบางอวัยวะของร่างกายเท่านั้น

จากความสำคัญและปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยเรื่องศึกษาเซลล์เยื่อบุช่องคลอดด้วยวิธี Lugol's Iodine Staining และ Periodic Acid Schiff staining (PAS) โดยจะทำการทดสอบในเพศหญิงที่มีช่วงอายุต่างๆและในวัยที่มีประจำเดือนและหมดประจำเดือนแล้ว ด้วยวิธีข้างต้นทั้ง 2 วิธีเพื่อตรวจสอบผลที่เกิดขึ้นในคดีข่มขืนกระทำชำเราและนำมาเป็นประโยชน์ในงานด้านนิติวิทยาศาสตร์

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.เพื่อศึกษาการตรวจหาสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดด้วย วิธี Lugol's Iodine Staining และ Periodic Acid Schiff staining (PAS)

2.เพื่อศึกษาการตรวจพบสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดในช่วงอายุต่างๆ

3.เพื่อศึกษาการตรวจพบสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดในวัยที่มีประจำเดือนและหมดประจำเดือน

3. สมมติฐานของการวิจัย

1.ช่วงอายุและวัยมีประจำเดือนหรือหมดประจำเดือนมีผลต่อการตรวจหาสารไกลโคเจนในเยื่อบุช่องคลอด

2.การตรวจหาสารไกลโคเจนในเยื่อบุช่องคลอดด้วยวิธี Lugol's Iodine Staining และ Periodic Acid Schiff staining (PAS) สามารถประยุกต์ใช้ในการตรวจหาสารไกลโคเจนได้

4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

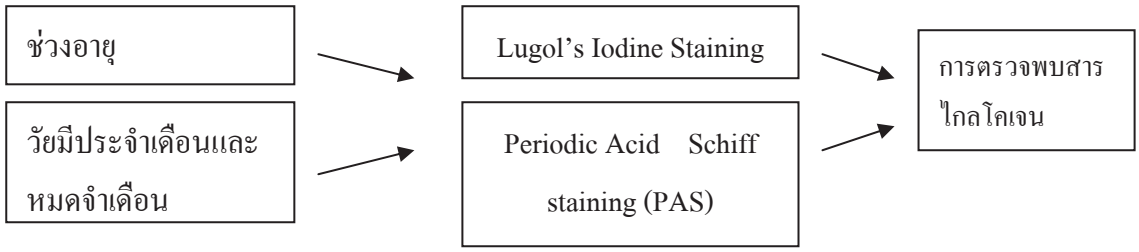
ตัวแปรต้น คือ 1. ช่วงอายุต่างๆ

2. วัยที่มีประจำเดือนและหมดประจำเดือน

ตัวแปรตาม คือ การตรวจพบสารไกลโคเจน

5.กรอบแนวคิด

ช่วงอายุต่างๆ,วัยที่มีประจำเดือนหรือหมดประจำเดือนมีผลต่อสารไกลโคเจนในเยื่อบุช่องคลอด



แผนภูมิที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการศึกษาวิจัย

6. ขอบเขตของการวิจัย

1.ทำการทดลองกับเพศหญิง จำนวน 200 คน ที่มาตรวจสุขภาพในโรงพยาบาลสระบุรี โดยนำมาแบ่งออกเป็นช่วงอายุต่างๆและวัยมีประจำเดือนหรือหมดประจำเดือน

2.แบ่งชุดทดสอบของตัวอย่างเป็น 2 ชุดคือ Lugol's Iodine Staining และ Periodic Acid Schiff Staining (PAS)

3.ประเมินผลการทดสอบจากปริมาณสารไกลโคเจนที่เกิดขึ้น

7.นิยามศัพท์เฉพาะ

เยื่อบุช่องคลอด (Vaginal Epithelium) หมายถึง เยื่อบุชนิดหนึ่งในระบบอวัยวะภายในของเพศหญิงมีลักษณะแตกต่างไปตามตำแหน่งและหน้าที่

ไกลโคเจน (Glycogen) หมายถึง คือสารชนิดหนึ่งที่อยู่ในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดของเพศหญิงซึ่งเกิดจากอิทธิพลของฮอร์โมนEstrogen

วิธี Lugol's Iodine Staining หมายถึง วิธีการตรวจหาสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยใช้น้ำยา Lugol's solution หยดลงบนสไลด์และนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

วิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS) หมายถึงวิธีการตรวจหาสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยใช้น้ำยา Periodic Acid Schiff solution ย้อมสไลด์และนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

8.ประโยชน์ที่จะได้รับ

1.สามารถนำวิธี Lugol's Iodine Staining และ Periodic Acid Schiff staining (PAS) ไปทดสอบสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอด ในคดีข่มขืนกระทำชำเราได้

2.สามารถประเมินผลของการตรวจพบสารไกลโคเจนในคดีที่ผู้เสียหายที่มีช่วงอายุและวัยมีประจำเดือนหรือหมดประจำเดือนกับวิธีวิธีดังกล่าวได้

3.สามารถนำไปทดสอบกับพยานหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์ที่ได้จากคดีข่มขืนกระทำชำเราเช่น อวัยวะเพศชาย ถุงยางอนามัย เป็นต้น

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.ระบบสืบพันธ์เพศหญิง

ระบบสืบพันธุ์เพศหญิงเป็นระบบที่ทำหน้าที่คล้ายกับระบบสืบพันธุ์เพศชาย ซึ่งนอกจากสร้างเซลล์สืบพันธุ์คือเซลล์ไข่ และสร้าง Hormone เพศหญิงแล้ว ยังทำหน้าที่ดูแลฟูมพักให้ เซลล์ไข่ที่ผสมติดให้พัฒนากลายเป็นตัวอ่อนจนคลอดออกมา ระบบสืบพันธุ์เพศหญิงประกอบด้วย อวัยวะเพศภายนอก (External genitalia) เป็นอวัยวะที่มองเห็นได้จาก ภายนอก อาจจะเรียกว่า Vulva หรือ Pudendum ซึ่งได้แก่ เนินหัวเหน่า แคมใหญ่ แคมเล็ก Clitoris, Vestibule, Bartholin's gland, Paraurethral glandและบริเวณฝีเย็บ

1.1 อวัยวะเพศภายนอก (External genitalia)

1. เนินหัวเหน่า (Mone pubis) เป็นผิวหนังนูนอยู่บริเวณเหนือกระดูกหัวเหน่า (Pubic symphysis) เมื่อเข้าสู่วัยสาวจะมีขนงอกขึ้นที่บริเวณนี้ สำหรับในเพศหญิงแนวขนจะเรียงตัวเป็นรูปสามเหลี่ยมมียอดชี้ลงมาทางด้านล่าง ส่วนในเพศชายยอดของสามเหลี่ยมจะชี้ขึ้นไปทางสะดือ

2. แคมใหญ่ (Labia majora) เป็นผิวหนังที่ต่อมาจากทางด้านล่างของเนินหัวเหน่า มีลักษณะนูนแยกเป็น 2 กลีบลงไปบรรจบกันทางด้านหลังที่บริเวณฝีเย็บ

3. แคมเล็ก (Labia minora) เป็นชั้นผิวหนังที่ยกตัวขึ้นเป็นกลีบเล็กๆ สีแดง 2 กลีบ ทางด้านในของแคมใหญ่ กลีบของแคมเล็กทางด้านหน้าจะแยกออกเป็น 2 แฉก แฉกด้านบนมาจรดกันกลายเป็นผิวหนังคลุม Clitoris เรียกว่า Prepuce of clitoris แฉกด้านล่างจรดกันใต้ Clitoris เรียกว่า Frenulum of clitoris ส่วนปลายหลังของแคมเล็กจะโอบรอบรูเปิดของช่องคลอดและท่อปัสสาวะ แล้วมาจรดกันด้านหลังเรียกว่า Fourchette แคมเล็กไม่มีขนงอก

4. Clitoris มีลักษณะเป็นตุ่มเล็กๆ เป็นอวัยวะที่เทียบได้กับ Glans penis ในเพศชาย และมีโครงสร้างเป็น Erectile tissue เช่นกัน มีหลอดเลือดและปลายประสาทรับความรู้สึกมาเลี้ยงเป็นจำนวนมาก ดังนั้นหากเกิดการฉีกขาดที่บริเวณนี้ ซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในขณะคลอด จะทำให้เจ็บ เสียเลือดมาก และเย็บติดได้ยาก

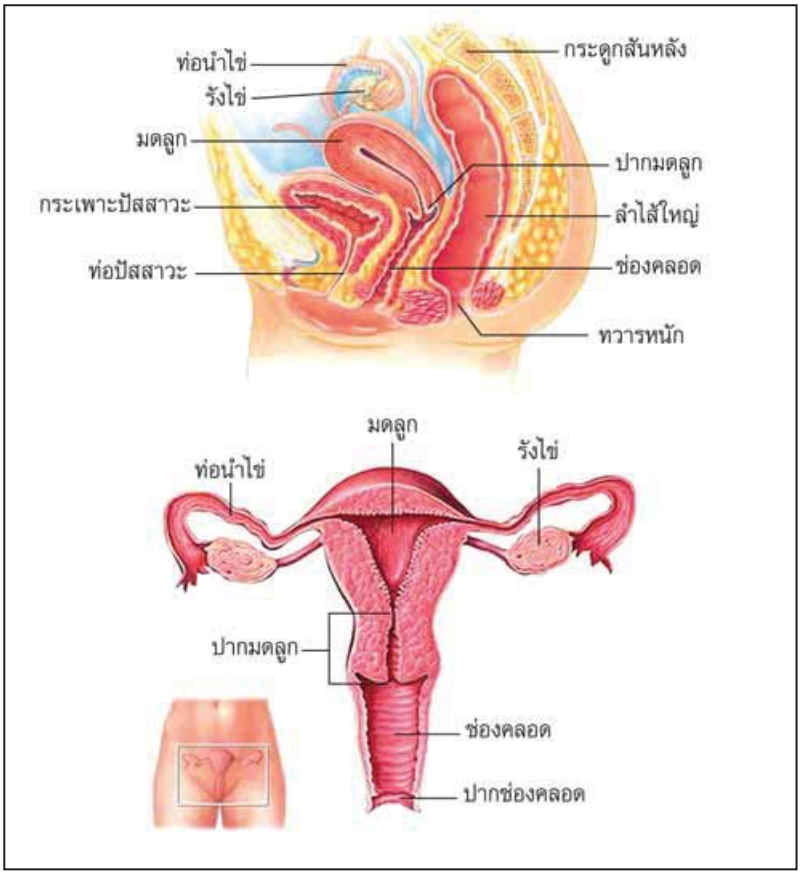
5. Vestibule เป็นบริเวณที่อยู่ระหว่างแคมเล็กทั้งสองข้าง ตั้งแต่ Clitoris ลงไปจนถึง Fourchette บริเวณนี้มีรูเปิดของท่อต่างๆ ดังนี้

1.รูเปิดของท่อปัสสาวะ (Urethral orifice) จะอยู่ถัดจาก Clitoris ราว 1 ซม.

2.รูเปิดของช่องคลอด (Vaginal orifice) อยู่ถัดไปอีก มีเยื่อพรหมจารี ปิดอยู่

3.รูเปิดของ Bartholin's gland และ Paraurethral gland อย่างละ 1 คู่

6. Bartholin's gland (Greater vestibular gland) เป็นต่อมเล็กๆ ขนาดเท่าเมล็ดถั่วเขียวพบอยู่ 2 ข้างของรูเปิดของช่องคลอด ต่อมนี้เปรียบเทียบได้กับต่อมคาวเปอร์ในเพศชาย จะให้ท่อออกมาเปิดที่บริเวณระหว่างเยื่อพรหมจารีกับแคมเล็ก ทำหน้าที่สร้างเมือกหล่อลื่น และมีฤทธิ์เป็นด่างเพื่อลดความเป็นกรดในช่องคลอด



ภาพที่ 1 ตำแหน่งและลักษณะโครงสร้างของระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

ที่มา : ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554,

http://www.google.co.th/imgres/ http://bioloblog.exteen.com/20110103/entry-4

7. เยื่อพรหมจารี (Hymen) เป็นเนื้อเยื่อที่ยื่นออกมาปิดรูเปิดของช่องคลอด ตรงกลางจะมีรูเปิดเล็กๆ เยื่อพรหมจารีนี้สามารถยืดหยุ่นได้ ในเด็กบางคนเยื่อพรหมจารีไม่มีรูเปิดจึงปิดช่องคลอดไว้หมด ทำให้เลือดประจำเดือนไม่สามารถไหลออกมาได้ เรียก Imperferated hymen

8. ฝีเย็บ (Perineum) เป็นบริเวณรูปสี่เหลี่ยม (Diamond-shape) โดยลากเส้นเชื่อมต่อจากกระดูกหัวเหน่าไปยัง Ischial tuberosity 2 ข้าง และกระดูกก้นกบ แต่ถ้าลากเส้นตรงเชื่อมต่อระหว่าง Ischial tuberosity ทั้ง 2 ข้างจะแบ่งฝีเย็บออกเป็นบริเวณรูปสามเหลี่ยม 2 รูปคือ ด้านหน้าเรียก Urogenital triangle เป็นที่ตั้งของอวัยวะเพศภายนอกทั้งหมด และด้านหลังเรียกว่า Anal triangle จะพบรูเปิดของทวารหนักอยู่บริเวณที่อยู่ระหว่างช่องคลอดกับทวารหนัก จะมีก้อนเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่เหนียวและแข็งแรงอยู่ข้างในเรียกว่า Perineal body ซึ่งมีความสำคัญ เป็นจุดยึดเกาะของกล้ามเนื้อลายหลายมัดที่ทำหน้าที่รองรับอวัยวะต่าง ๆ ที่อยู่ภายในอุ้งเชิงกรานไม่ให้เคลื่อนออกมา ฝีเย็บมักจะฉีกขาดขณะที่ทำการคลอด ถ้าหากไม่มีการเย็บซ่อมก็อาจจะทำให้อวัยวะภายในอุ้งเชิงกรานโดยเฉพาะมดลูกเคลื่อนที่ออกมาทางช่องคลอด ดังนั้นการป้องกันไม่ให้ฝีเย็บฉีกขาดขณะทำคลอดจะต้องตัดบริเวณฝีเย็บ เรียกว่า Episiotomy เพื่อเปิดช่องคลอดให้กว้างขึ้นจะได้คลอดสะดวก เมื่อทารกคลอดออกมาแล้วค่อยทำการเย็บปิดกลับตามเดิม

1.2 อวัยวะเพศภายใน (Internal genitalia)

1.2.1 ช่องคลอด (Vagina) เป็นช่องทางผ่านของ Sperm ที่จะเข้าไปผสมกับเซลล์ไข่และเป็นทางออกของเลือดประจำเดือนและทารก

ช่องคลอด ตั้งอยู่ระหว่างทวารหนักและท่อปัสสาวะ เริ่มจากรูเปิดของช่องคลอดทอดเฉียงขึ้นไปทางด้านหลังจนถึงปากมดลูก โดยจะสวมรอบปากมดลูกเอาไว้ทำให้เกิดเป็นซอกเล็กๆ เรียกว่า Fornix ทางด้านหน้าเรียกว่า Anterior fornix ทางด้านหลังเรียกว่า Posterior fornix ส่วนทางด้านข้างทั้ง 2 ด้านเรียกว่า lateral fornix ผนังภายในช่องคลอดมีลักษณะเป็นรอยย่นตามขวางเรียกว่า Rugae ทำให้ผนังช่องคลอดสามารถยืดขยายตัวได้ บุด้วยเยื่อบุผิวชนิด Stratified Squamous epithelium ซึ่งจะมีเซลล์ชั้นล่างเจริญขึ้นมาแทนที่เซลล์ชั้นบนสุด ซึ่งมีการลอกหลุดออกไปบ้าง ในผนังช่องคลอดจะไม่มีต่อมชนิดใดอยู่เลย สารเมือกในช่องคลอดได้มาจากต่อมของปากมดลูก เยื่อบุผิวของผนังช่องคลอดนี้มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาตามระดับของ Hormone กล่าวคือขณะที่มี Estrogen สูงก็จะกระตุ้นให้เซลล์เยื่อบุผิวสร้างสาร glycogen ออกมา เพื่อให้แบคทีเรียที่อาศัยอยู่ในช่องคลอดคือ Doderlein bacilli ทำการสลายให้กลายเป็น lactic acid ทำให้ภายในช่องคลอดมีสภาพเป็นกรด สามารถทำลายเชื้อแบคทีเรียตัวอื่นๆ ได้ ส่วนน้ำอสุจิมีฤทธิ์เป็นด่างอ่อนทำให้ความเป็นกรดในช่องคลอดลดลง Sperm จึงสามารถมีชีวิตอยู่ภายในช่องคลอดได้ กล่าวโดยสรุป ช่องคลอดทำหน้าที่เป็นอวัยวะรองรับน้ำอสุจิ เป็นทางผ่านของเลือดประจำเดือนและเป็นช่องทางคลอดของทารก

1.2.2 รังไข่ (Ovary) มีการพัฒนามาจาก Gonad ซึ่งทำหน้าที่สร้างเซลล์ไข่และHormone เพศหญิงคือ Estrogen และProgesterone

รังไข่ มีอยู่ 2 ข้าง มีลักษณะเป็นรูปไข่แบน มีขนาด 3 x 1.5 x 1 เซนติเมตร หนักประมาณ 3 กรัม วางตัวอยู่ภายในอุ้งเชิงกรานทางด้านหลังของ broad ligament โดยมีเยื่อบุช่องท้องยึดระหว่างรังไข่ไว้กับ Broad ligament เรียกว่า Mesovarium ขอบด้านในของ Mesovarium จะหนาตัวขึ้นเป็นพิเศษเรียก Ligament of ovary ทำหน้าที่เชื่อมระหว่างรังไข่กับมดลูก ภายในMesovarium เป็นทางผ่านของหลอดเลือดที่มาเลี้ยงรังไข่

1.2.2.1 โครงสร้างภายในของรังไข่ รังไข่ถูกห่อหุ้มด้วยเปลือกเยื่อบุช่องท้อง (Peritoneum) เมื่อผ่ารังไข่ออกแล้วศึกษาด้วยกล้องจุลทรรศน์จะพบว่าภายในรังไข่เป็นเนื้อเยื่อเกี่ยวพันซึ่งความหนาแน่นแตกต่างกันทำให้แบ่งรังไข่ออกเป็น 2 ชั้นดังนี้

1.ชั้นนอก (Cortex) ประกอบด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่หนาแน่นมากในชั้นนี้มีไข่ที่กำลังเจริญเติบโตในระยะต่างๆไข่แต่ละใบจะมีเซลล์บริวารล้อมรอบอยู่เสมอ

2.ชั้นใน (Medulla) ประกอบด้วยเนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่อยู่กันอย่างหลวมๆ ภายในมีหลอดเลือดเส้นประสาทและท่อน้ำเหลือง

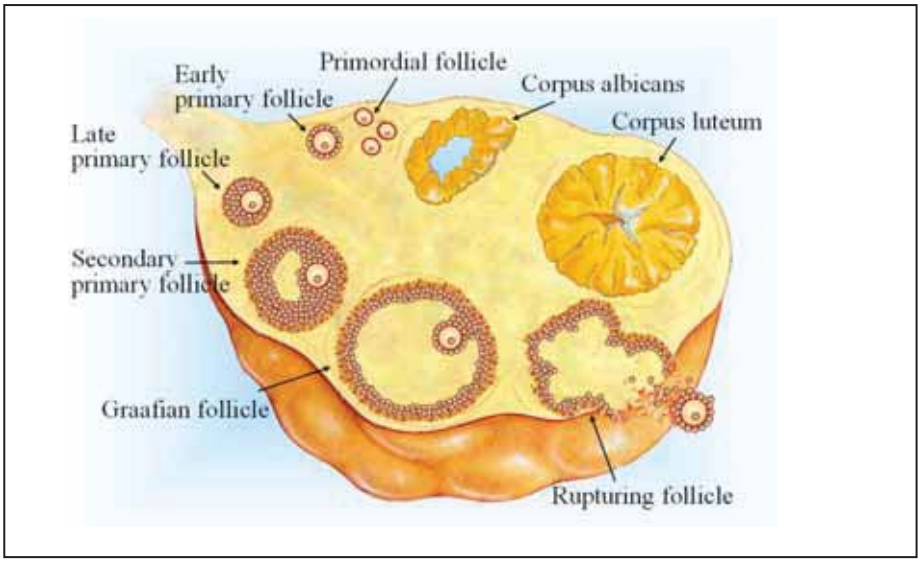
1.2.2.2 วงจรการเจริญของไข่ (Ovarian cycle) เมื่อครั้งยังคงเป็นตัวอ่อนอยู่ในครรภ์มารดานั้น ภายในชั้น Cortex ของรังไข่จะมี Ovarian follicle หลายล้านใบ เมื่อเข้าสู่วัยเจริญพันธุ์มี Ovarian follicle เพียง 400,000 ใบ ส่วนใหญ่จะฝ่อไป (Atresia) มีเพียง 400 - 500 ใบเท่านั้นที่เติบโตสมบูรณ์ครบวงจร จนพร้อมที่จะผสมพันธุ์ได้ Ovarian follicleที่พบในรังไข่มีหลายระยะดังนี้

Primodial follicle พบได้ตั้งแต่ยังเป็นตัวอ่อนอยู่ในครรภ์มารดา ประกอบด้วย เซลล์ไข่ (Primary oocyte) และเซลล์บริวาร (Follicular cell) แบนๆ เพียงชั้นเดียว Growing follicle เป็น Follicle ที่ได้รับการกระตุ้นจาก follicle stimulating hormone (FSH) จากต่อมใต้สมอง ทำให้ Primary oocyte มีขนาดใหญ่ขึ้น และ Follicular cell เปลี่ยนจากเซลล์แบนๆ กลายเป็น cuboidal cell และมีการแบ่งตัวเพิ่มจำนวนซ้อนกันหลายๆ ชั้น ซึ่งอาจจะเรียกเซลล์พวกนี้ว่า Granulosa cell ก็ได้ ต่อมามีการสร้างของเหลวสะสมนอกเซลล์ เกิดเป็นแอ่งเรียกว่า Follicular antrum ในขณะเดียวกันทั้ง Primary oocyte และ Granulosa cell จะมีการสร้างสารพวก Glycoprotein หุ้มรอบ Oocyte เรียกว่า Zona pellucida นอกจากนี้เนื้อเยื่อเกี่ยวพันที่ล้อมรอบ Follicle ก็มีการเปลี่ยนแปลงกลายเป็นTheca cells ทำหน้าที่รวมกับGranulosa cells สร้างฮอร์โมน Estrogen

Graafian (Mature) follicle เป็น follicle ที่เจริญเต็มที่แล้ว มีเส้นผ่าศูนย์กลาง

ประมาณ 1 เซนติเมตร ระยะนี้ Primary oocyte จะแบ่งตัวกลายเป็น Secondary oocyte ต่อมา Graafian follicle จะเคลื่อนไปที่บริเวณผิวของรังไข่ พร้อมที่จะหลุดออกจากรังไข่เมื่อได้รับการกระตุ้นจากฮอร์โมน LH เรียกกระบวนการตกไข่นี้ว่า ovulation เซลล์ไข่ที่หลุดออกมาจากรังไข่เรียกว่า Ovum ประกอบด้วย Secondary oocyte มี zona pellucida และ corona radiata ที่ล้อมรอบไข่ไปรอรับการผสมอยู่ในปีกมดลูก หากเซลล์ไข่นี้ไม่ได้รับการปฏิสนธิภายใน 24 ชั่วโมงก็จะสลายไปในสภาวะปกติเซลล์ไข่จะตกสลับกันเดือนละข้างและจะตกออกมาเพียงเดือนละ1ใบเท่านั้น

Corpus luteum หลังจากผนังของ follicle แตกทำให้ Secondary Oocyte หลุดออกจากรังไข่ไปแล้ว เห็นเป็นสีเหลือง ภายในรังไข่จะเหลือแต่ follicle เปล่าๆ ประกอบด้วย Granulosa lutein cell และ theca lutein cell ซึ่งรวมเรียกว่า Corpus luteum จะทำหน้าที่สร้าง progesterone และ Estrogen ออกมา ซึ่ง progesterone จะมีปริมาณที่มากกว่าเป็น Hormone หลักในการกระตุ้นเยื่อบุโพรงมดลูกเปลี่ยนแปลงเป็น Secretory endometrium เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับรองรับการฝังตัวของตัวอ่อน แต่ถ้าเซลล์ไข่ไม่ได้รับการผสมและฝังตัวภายใน 14 วันหลังจากการตกไข่ Corpus luteum ก็จะสลายตัวไป มีเซลล์เนื้อเยื่อเกี่ยวพันเจริญเข้าไปแทนที่กลายเป็น Corpus albican



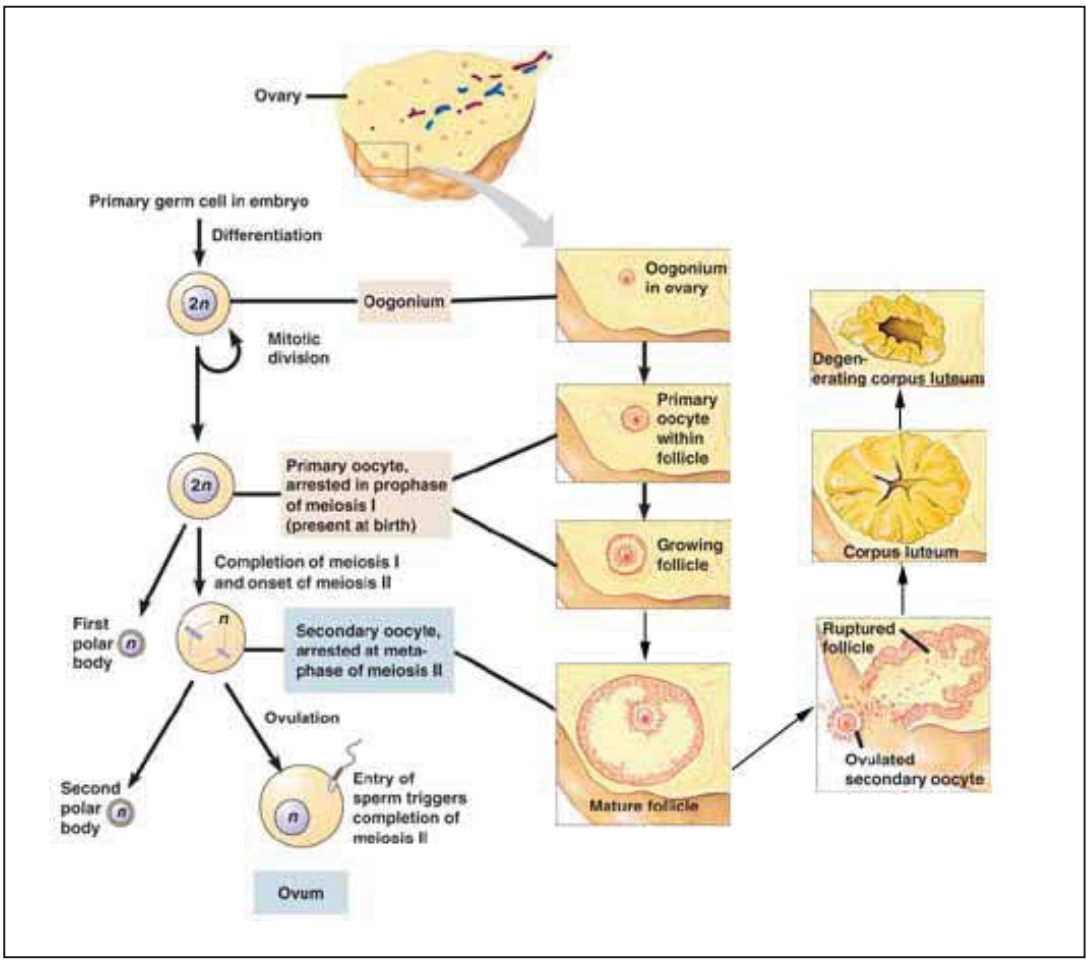
ภาพที่ 2 ลักษณะโครงสร้างภายในรังไข่

ที่มา : ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554,

http://www.google.co.th/imgres/ http://bioloblog.exteen.com/20110103/entry-4

1.2.2.3 การเจริญของเซลล์ไข่ (Maturation of oocyte หรือ Oogenesis) การเจริญของเซลล์ไข่แตกต่างจากการเจริญของ Sperm คือในแต่ละเดือนเซลล์ไข่สามารถเจริญพร้อมที่จะผสมกับ Sperm ได้เพียง 1 ใบเท่านั้น ในขณะที่เพศชายสามารถผลิต Sperm ได้จำนวนนับพันล้านตัว

ที่เจริญสมบูรณ์พร้อมที่จะเข้าไปผสมกับเซลล์ไข่ กระบวนการสร้างเซลล์สืบพันธุ์ของเพศหญิงแบ่งเป็นหลายขั้นตอนแต่ละขั้นตอนอาศัยเวลานานจึงจะเสร็จสิ้นได้เซลล์ไข่ที่สมบูรณ์ซึ่งกระบวนการ ผลิตเซลล์ไข่ให้เจริญสมบูรณ์จนพร้อมที่จะผสมได้นั้นเรียกว่า Ogenesis โดย เริ่มตั้งแต่ระยะที่เป็นตัวอ่อนอยู่ในครรภ์มารดามี Primodial germ cell เป็นเซลล์ต้นกำเนิดเจริญมาจากเนื้อเยื่อชั้น mesoderm เคลื่อนที่แทรกเข้าไปในรังไข่เรียกชื่อใหม่ว่าOogonia มี 46 Chromosome (2n) Oogonia มีการแบ่งเซลล์แบบ Mitosis กลายเป็น Primary oocyte ต่อมา Primary oocyte ก็จะเจริญต่อไป จนถึงระยะ prophase ของการแบ่งเซลล์แบบ meiosis ครั้งที่ 1 ก็จะหยุดเจริญเติบโตเพียงแค่นี้ รอจนกว่าตัวอ่อนจะคลอดออกมาแล้วเจริญเติบโตจนเข้าสู่วัยสาว



ภาพที่ 3 การเจริญของเซลล์ไข่

ที่มา : ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554,

http://www.google.co.th/imgres/http://bioloblog.exteen.com/20110103/entry-4

เมื่อได้รับการกระตุ้นโดย Hormone จากต่อมใต้สมอง Primary oocyte ซึ่งอยู่ภายใน Primodial follicleก็จะเจริญต่อไปจนกลายเป็น Growing และ Graafian follicle ตามลำดับ และก่อนที่จะมีการตกไข่ Primary oocyte ที่อยู่ใน Graafian follicle ก็จะแบ่งเซลล์แบบ meiosis ครั้งที่ 1 โดยสมบูรณ์ ทำให้ได้เซลล์ 2 ชนิด ซึ่งมีจำนวนของ Chromosome ลดลงครึ่งหนึ่งเป็น 23 Chromosome (n) เซลล์ชนิดแรกเป็นเซลล์ขนาดใหญ่มี Cytoplasm มากเรียกว่า Secondary oocyte หรือ ootid เซลล์ชนิดที่ 2 มีขนาดเล็ก Cytoplasm น้อยกว่าเรียกว่า First polar body ซึ่งทั้ง 2 เซลล์ยังคงอยู่ใน Zona pellucida หลังจากนั้น Secondary oocyte ก็จะหยุดการเจริญเติบโตอีกครั้ง รอจนกระทั่งมีการตกไข่ Secondary oocyte และ First polar body ซึ่งมี Zona pellucida และ Corona radiata ห่อหุ้มก็จะเคลื่อนผ่านไปตามท่อนำไข่เมื่อ Secondary oocyte ได้รับการผสมกับ Sperm การแบ่งเซลล์แบบ meiosis ครั้งที่ 2 เกิดขึ้นทันทีกลายเป็น Mature ovum และ second polar body กรณีที่ไม่ได้รับการปฏิสนธิ Secondary oocyte ก็จะไม่มีการแบ่งเซลล์และสลายตัวภายในท่อนำไข่ แล้วอีก 14 วันต่อมา Primary oocyte กลุ่มใหม่ในรังไข่ก็จะได้รับการกระตุ้นโดย Hormone จากต่อมใต้สมองให้สร้างเซลล์ไข่เซลล์ใบใหม่ต่อไป

1.2.3 ท่อนำไข่ (Uterine tube) เป็นท่อทำหน้าที่นำเซลล์ไข่จากรังไข่ ให้เคลื่อนไปสู่มดลูก

1.2.3.1 ท่อนำไข่ (Uterine tube, fallopian tube หรือ oviduct) ท่อนำไข่เป็นท่อที่วางทอดตัวโค้งไปทางด้านหลัง อยู่ตรงขอบด้านบนของ Broad Ligament ซึ่งเป็นเยื่อบุช่องท้อง 2 ชั้นคลุมอยู่ ท่อนำไข่ยาวประมาณ 4 นิ้ว ปลายด้านหนึ่งจะเปิดออกสู่ช่องท้อง (Peritonial cavity) ส่วนปลายอีก ข้างหนึ่งเปิดเข้าสู่โพรงมดลูก

ท่อนำไข่สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนคือ

1. Infundibulum เป็นรูปกรวย ส่วนปลายที่เปิดออกสู่ช่องท้องมีส่วนยื่นออกเป็นริ้วคล้ายนิ้วมือเรียกว่า fimbriae เพื่อรองรับและเก็บเซลล์ไข่ที่ตกออกมาในช่องท้องโดย cilia จะช่วยโบกพัดให้เซลล์ไข่เคลื่อนเข้าไปในท่อนำไข่

2. Ampulla เป็นส่วนที่กว้างที่สุดและมีผนังบาง อยู่ต่อจาก Infundibulum เป็นบริเวณไข่

3.Isthmus เป็นส่วนที่แคบที่สุดของท่อนำไข่ อยู่ติดกับด้านข้างของมดลูกเหนือ Round ligamentผสมกับ sperm

4. Intramural (Iterstitial) segment เป็นส่วนของท่อนำไข่ที่ฝังตัวอยู่ในผนังของมดลูก ท่อนำไข่ ทำหน้าที่เก็บเซลล์ไข่ที่หลุดออกจากรังไข่ เป็นบริเวณที่ผสมกันของเซลล์ไข่กับ Sperm และนำเซลล์ไข่ทีผสมติดแล้วเดินทางเข้าสู่โพรงมดลูก ดังนั้นในระยะก่อนไข่ตก Fimbriae จะเคลื่อนเข้าใกล้รังไข่ Cilia ที่ Fimbriae จะโบกพัดเซลล์ไข่ที่ตกลงไปในช่องท้องให้เคลื่อนเข้าไปใน

ท่อนำไข่ แล้วเดินทางต่อไปจนเข้าสู่โพรงมดลูกโดยอาศัยการโบกพัดของ Cilia และการหดตัวของกล้ามเนื้อเรียบ

1.1.3 มดลูก (Uterus) ทำหน้าที่เป็นที่อยู่อาศัยและนำสารอาหารมาเลี้ยงเซลล์ไข่ที่ผสมติดแล้วจนพัฒนาเป็นตัวอ่อน นอกจากนี้ยังมีรกและเต้านม ซึ่งไม่ได้จัดเป็นส่วนประกอบของอวัยวะสืบพันธุ์เพศหญิง แต่เป็นอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ของระบบสืบพันธุ์เพศหญิง

มดลูก เป็นอวัยวะที่มีรูปร่างคล้ายลูกแพร์หรือลูกชมพู่ มีผนังเป็นกล้ามเนื้อเรียบหนา ตั้งอยู่ด้านหลังของกระเพาะปัสสาวะและด้านหน้าของทวารหนัก ในระยะที่ไม่ตั้งครรภ์มดลูกจะมีความยาวประมาณ 3 นิ้ว กว้าง 2 นิ้ว หนา 1 นิ้ว น้ำหนักประมาณ 50 - 60 กรัม เมื่อตั้งครรภ์ขนาดของมดลูกจะขยายใหญ่หลายเท่าและจะกลับสู่สภาพเดิมหลังคลอดเมื่อถึงวัยหมดประจำเดือนมดลูกก็จะเหี่ยวเล็กลงตามอิทธิพลของฮอร์โมน

มดลูกแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนคือ

1.Fundus คือส่วนบนที่อยู่เหนือท่อนำไข่ เป็นส่วนที่กว้างที่สุด

2.Body คือส่วนที่อยู่ต่ำกว่าท่อนำไข่ เรียวลงไปจนถึงส่วนแคบที่เรียกว่า Isthmus

3.Cervix คือส่วนล่างสุดที่อยู่ติดกับช่องคลอด หรือที่เรียกว่าปากมดลูก

ภายในมดลูก มีโพรงมดลูก (Uterine cavity) เป็นช่องว่างรูปสามเหลี่ยม ส่วนช่องใน Cervix เป็นรูปกระสวยเรียกว่า Cervical canal เมื่ออยู่ในท่ายืนตรงขณะที่กระเพาะปัสสาวะว่างมดลูกจะงอพับไปทางด้านหน้าเล็กน้อย โดยวางตัวอยู่บนกระเพาะปัสสาวะในลักษณะที่เรียกว่า Anteverted and anteflexed ซึ่งถือว่าเป็นท่าปกติของมดลูก มดลูกมี Ligament ซึ่งทำหน้าที่คอยยึดตัวมดลูกให้อยู่ภายในอุ้งเชิงกราน ดังนี้คือ

1. Broad ligament เป็นส่วนของเยื่อบุช่องท้อง (Parietal peritoneum) 2 ชั้น คลุมมดลูกเอาไว้ ด้านข้างจะแผ่ออกเป็นแผ่นกว้างยึดด้านข้างของมดลูกทั้ง 2 ข้างให้ติดกับผนังด้านข้างของอุ้งเชิงกราน

2. Round ligament เป็นก้อนเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน อยู่ภายใน Broad ligament จะเกาะที่ด้านข้างของมดลูกบริเวณใต้ท่อนำไข่ แล้วทอดเข้า Inguinal canal ไปยึดกับแคมเล็ก Round ligament เป็นตัวดึงมดลูกให้งอพับไปทางด้านหน้า ปกติ Ligament ทั้ง 2 ชนิดนี้จะหย่อนตัวอยู่ในอุ้งเชิงกราน จึงไม่ค่อยมีผลในการที่จะคอยดึงหรือประคับประคองให้มดลูกลอยอยู่ในอุ้งเชิงกรานได้ ดังนั้นจะต้องมีอวัยวะอื่นมาช่วยยึดมดลูกเอาไว้ได้แก่

3. กล้ามเนื้อ Levator ani เป็นกล้ามเนื้อที่ยึดจากกระดูก Pubis, Ischium และ Ilium ไปเกาะที่กระดูก Coccyx กล้ามเนื้อนี้ทำหน้าที่เป็นพื้นรองรับอวัยวะภายในช่องท้องทุกชนิด ไม่ให้ร่วงหล่นออกมาจากช่องท้อง กล้ามเนื้อนี้ยังให้เส้นใยบางส่วนไปเกาะติดกับปากมดลูก ดังนั้นจึงทำ

หน้าที่ยึดมดลูกให้อยู่ภายในอุ้งเชิงกราน และให้เส้นใยไปเกาะติดกับ Perineal body จึงทำให้ Perineal body เป็นอวัยวะอีกอันหนึ่งที่มีผลช่วยในการรองรับมดลูกและช่องคลอดไว้ด้วย

Ligament ที่ทำหน้าที่ยึดมดลูกที่สำคัญมี 3 ligament คือ

1. Transverse cervical ligament (Cardinal หรือ Mackenrodt's หรือ lateral cervical ligament) ตั้งอยู่ใต้ Broad ligament ยึดจากปากมดลูกไปติดกับด้านข้างของอุ้งเชิงกรานทั้ง 2 ด้าน

2.Pubo cervical ligament ยึดจากปากมดลูกไปเกาะที่ขอบของกระดูก Pubissacro cervical ligament (Uterosacral ligament) ยึดจากปากมดลูกและขอบบนของช่องคลอดไปเกาะที่กระดูก Sacrumถ้าหาก Ligament หย่อนยาน หรือกล้ามเนื้อ Levatorani และ Perineal body ฉีกขาดก็จะทำให้มดลูกเคลื่อนตัวลงมาอยู่ในช่องคลอด หรือโผล่ออกมาทางรูเปิดของช่องคลอดเรียกลักษณะเช่นนี้ว่า Prolapse of uterus

1.1.3.1โครงสร้างของผนังมดลูก แบ่งออกเป็น 3 ชั้นใหญ่ ๆ คือ

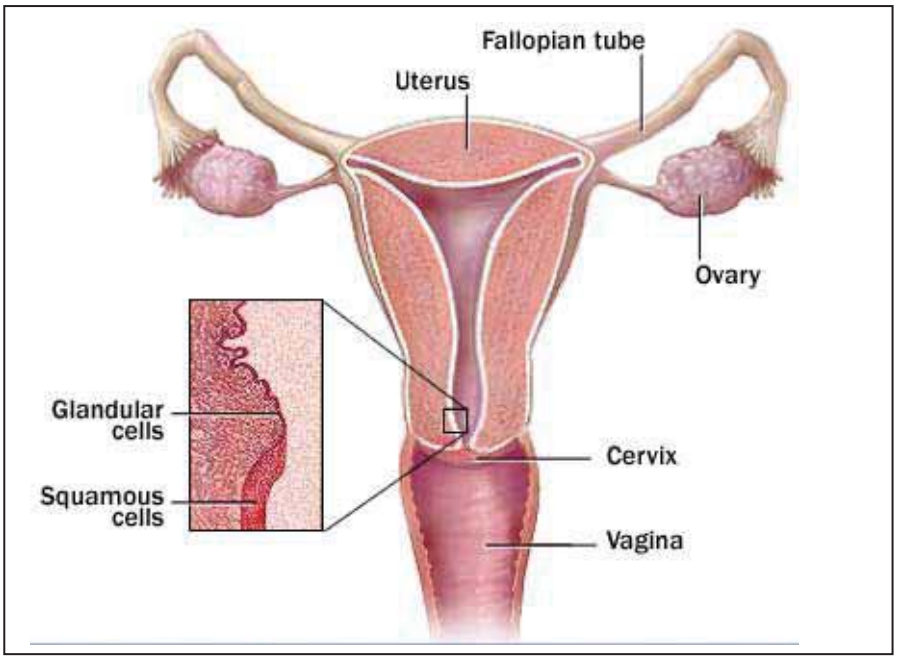
1.1.3.1.1 ชั้นนอกสุดเรียกว่า Perimetrium หรือ Serosa ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของเยื่อบุช่องท้องลงมาคลุมมดลูกเอาไว้ ทางด้านข้างจะกลายเป็น broad ligament ทางด้านหน้าเยื่อบุช่องท้องจะวกกลับไปคลุมกระเพาะปัสสาวะ ทำให้เกิดเป็นแอ่งระหว่างมดลูกกับกระเพาะปัสสาวะเรียกว่า Vesicouterine pouch ส่วนทางด้านหลังเยื่อบุช่องท้องจะวกกลับไปคลุมไส้ตรง ทำให้เกิดแอ่งลึกระหว่างมดลูกกับไส้ติ่ง เรียกว่า Rectouterine pouch (Pouch of Douglas) ซึ่งเป็นแอ่งที่อยู่ต่ำที่สุดในช่องท้อง ถ้าหากเกิดการตกเลือดหรือมีการอักเสบในช่องท้องจะทำให้เลือดหรือหนองมาขังอยู่ในแอ่งนี้

1.1.3.1.2. ชั้นกลางเรียกว่า Myometrium ประกอบด้วยชั้นของกล้ามเนื้อเรียบที่หนาประมาณ 12-15 มิลลิเมตร ซึ่งมีการเรียงตัวทั้งแบบตามยาว วงกลม และแบบเฉียงในช่วงตั้งครรภ์เส้นใยกล้ามเนื้อสามารถที่จะขยายให้ใหญ่ขึ้นและยืดยาวออกได้ถึง 10 เท่าตัว เมื่อคลอดบุตรแล้วกล้ามเนื้อของมดลูกจะหดเล็กลงตามเดิม

1.1.3.1.3 ชั้นในสุดเรียกว่า Endometrium ชั้นนี้จะมีเยื่อบุผิวชนิด Simple columnar epithlium มีcilia ปะปนอยู่ ภายในมีต่อมชนิด Simple coiled tubular gland ที่เรียกว่า uterine gland นอกจากนี้ยังมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันอยู่กันอย่างหลวม ๆ เรียกว่า Stroma และหลอดเลือดที่มีลักษณะขดไปมาเรียกว่า spiral (coiled) artery ผนังชั้นนี้แบ่งออกเป็น 2 ชั้นคือ

1.1.3.1.3.1 Functional layer หรือ functionalis อยู่ติดกับโพรงมดลูกประกอบด้วยเยื่อบุผิวและ uterine gland และเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Endometrium stroma) ชั้นนี้เป็นชั้นที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดระยะเวลาของรอบประจำเดือน และจะหลุดลอกออกไปขณะที่มีประจำเดือน

1.1.3.1.3.2 Basal layer หรือ Basalis เป็นชั้นที่ติดกับ Myometrium ชั้นนี้จะแบ่งเซลล์ให้เนื้อเยื่อเจริญขึ้นไปแทนที่ชั้น Functionalis หลังจากที่มีการหลุดลอกออกไปเป็นเลือดประจำเดือนแล้ว



ภาพที่ 4 ลักษณะโครงสร้างภายในท่อนำไข่และมดลูก

ที่มา : ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554, http://www.google.co.th/imgres/http://bioloblog.exteen.com/20110103/entry-4

ในบางครั้งจะพบผนังชั้น Endometrium ไปอยู่ในอวัยวะอื่นนอกมดลูก เช่น รังไข่ ซึ่งผนังชั้น Endometruim ที่เจริญผิดตำแหน่งนี้ก็มีการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกันกับในมดลูก เรียกลักษณะที่ผนังชั้น Endometrium ไปเจริญผิดตำแหน่งนี้ว่า endometriosis ทำให้มีอาการปวดท้องผิดปกติในระยะก่อนหรือขณะมีประจำเดือน ซึ่งเป็นสาเหตุมาจากขณะที่ Endometrium ในมดลูกมีการหลุดลอกออกมานั้นผนัง Endometrium ที่ไปเจริญนอกมดลูกก็มีการหลุดลอกเป็นเลือดเช่นเดียวกัน ทำให้เกิดการระคายเคืองในช่องท้อง endometriosis พบมากในผู้หญิงวัยเจริญพันธุ์อายุประมาณ 25 - 40 ปี ซึ่งความผิดปกตินี้ก็เป็นสาเหตุหนึ่งของการมีบุตรยากในผู้หญิง

1.1.3.2 หน้าที่ของมดลูก

1.เป็นแหล่งสำรองอาหารรอรับการฝังตัวของตัวอ่อน

2.เป็นที่เจริญเติบโตของทารกจนครบกำหนดคลอด

3.เป็นอวัยวะที่ดันให้ทารกคลอดออกมาได้

มดลูกได้รับสารอาหารและเลือดมาเลี้ยงจาก Uterine artery ซึ่งเป็นแขนงจาก internal iliac artery แล้วจะแตกแขนงเล็ก ๆ ล้อมรอบมดลูกเรียกว่า Arcuate artery แล้วแทงทะลุเข้าสู่มดลูกก็จะแตกแขนงเป็น Radial artery เข้าไปอยู่ในชั้นกล้ามเนื้อ แล้วจึงแตกแขนงอีกครั้ง เข้าสู่ผนังชั้น Endometrium กลายเป็น Straight และ Spiral และ artery ตามลำดับ

1.3 รอบประจำเดือน(Menstrual cycle) เป็นรอบการเปลี่ยนแปลงทุก 28 วัน ของผนังมดลูกชั้น Endometrium ในหญิงสาววัยเจริญพันธุ์ ขณะที่ยังไม่มีการตั้งครรภ์ ซึ่งได้รับอิทธิพลจาก Hormone เพศหญิง ส่วนการเปลี่ยนแปลงที่รังไข่ เพื่อสร้างเซลล์ไข่ออกมาทุกๆ 28 วันเช่นกัน เรียกว่า Ovarian cycle ทั้งรังไข่และผนังชั้น Endometrium มีการเปลี่ยนแปลง โดยอิทธิพลของ Gonadotropin releasing hormone (GnRH) จาก Hypothalamus ไปมีผลกระตุ้นต่อมใต้สมองให้สร้าง FSH และ LH ออกมา ทำให้ Ovarian follicle ภายในรังไข่ มีการเจริญเติบโตและสร้าง Estrogen และ Progesterone ออกมา ซึ่ง Hormone จากรังไข่ทั้งสองชนิดจะไปออกฤทธิ์ที่ผนังชั้น Endometrium ของมดลูกให้มีการเปลี่ยนแปลงเตรียมพร้อมเพื่อรับการฝังตัวของตัวอ่อน หรือถ้าหากไม่ได้รับการฝังตัวผนังชั้น Endometrium ก็จะหลุดลอกออกมากลายเป็น เลือดประจำเดือน (Menstrual flow หรือ menses) ในผู้หญิงที่มีประจำเดือนอยู่ถือว่าเป็นผู้หญิงที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์ เริ่มตั้งแต่ระยะที่มีประจำเดือนครั้งแรกเรียกว่า Menarche ซึ่งอยู่ในช่วงอายุประมาณ 12-14 ปี ไปจนถึงระยะหมดประจำเดือนเรียกว่า Menopause ซึ่งมีอายุประมาณ 45-50 ปี จะมีอาการของการมีประจำเดือนผิดปกติ หรือประจำเดือนขาดหายไปเลย เป็นระยะที่บ่งชี้ให้ทราบว่า ถึงระยะเวลาสิ้นสุดของวัยเจริญพันธุ์ ตลอดเวลาของรอบประจำเดือน นอกจากจะมีเลือดประจำเดือนไหลออกมาแล้ว ผู้หญิงส่วนใหญ่จะสังเกตการเปลี่ยนแปลงอื่น ๆ ของร่างกายที่เกิดขึ้นในระยะต่าง ๆ ของรอบประจำเดือน เช่น การเปลี่ยนแปลงของเต้านม อุณหภูมิของร่างกาย ลักษณะและปริมาณของสารเมือกจากปากมดลูกรวมทั้งการเปลี่ยนแปลงทางอารมณ์ด้วย

Proliferative phase เป็นระยะที่มีการหนาตัวขึ้นของผนังชั้น Endometrium หลังจากการมีประจำเดือน เป็นวันที่ 6-13 ของรอบประจำเดือน 28 วัน ซึ่งตรงกับ Follicular phase ของ ovarian cycle เนื่องจากมีการเจริญของ follicle หรืออาจจะเรียกว่า Preovulatory phase ซึ่งเป็นระยะก่อนไข่ตก ต่อมใต้สมองจะหลั่ง FSH และ LH ออกมากระตุ้น Ovarian follicle ให้เจริญจาก Growing follicle จนกลายเป็น Graafian follicle และกระตุ้นรังไข่ให้สร้าง Hormone estrogen ออกซึ่งไปมีผลทำให้หญิงที่เริ่มเข้าสู่วัยสาวมีรูปร่างลักษณะเป็นเพศหญิง (Female secondary sexual charecteristic) มีไขมันพอกตามร่างกาย เต้านมโตขึ้น มีขนงอกตามรักแร้และหัวเหน่าและ ทำให้ผนังชั้น

Endometrium หนาตัวขึ้น โดยเซลล์ในชั้น Basalis มีการแบ่งเซลล์อย่างรวดเร็ว เพื่อทดแทนชั้น Functionalis ที่หลุดออกไป

1.3.1 วงรอบประจำเดือน (Menstrual Cycle)

การเปลี่ยนแปลงการทำงานของรังไข่และฮอร์โมนต่างๆ ในแต่ละรอบ ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเยื่อบุโพรงมดลูก ทั้งนี้เพื่อเตรียมพร้อมในการรองรับการฝังตัวของเซลล์ไข่และสเปิร์มที่มีการปฏิสนธิกัน รวมทั้งเตรียมพร้อมในการประคับประคองตัวอ่อนขณะตั้งครรภ์ อย่างไรก็ตาม หากไม่มีการปฏิสนธิเกิดขึ้น เยื่อบุโพรงมดลูกก็จะหลุดลอกออกไปกลายเป็นประจำเดือน ทั้งนี้เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงของ ระดับฮอร์โมนเพศในร่างกาย การเกิด Menstrual cycle นี้แบ่งออกได้เป็น3ระยะคือ

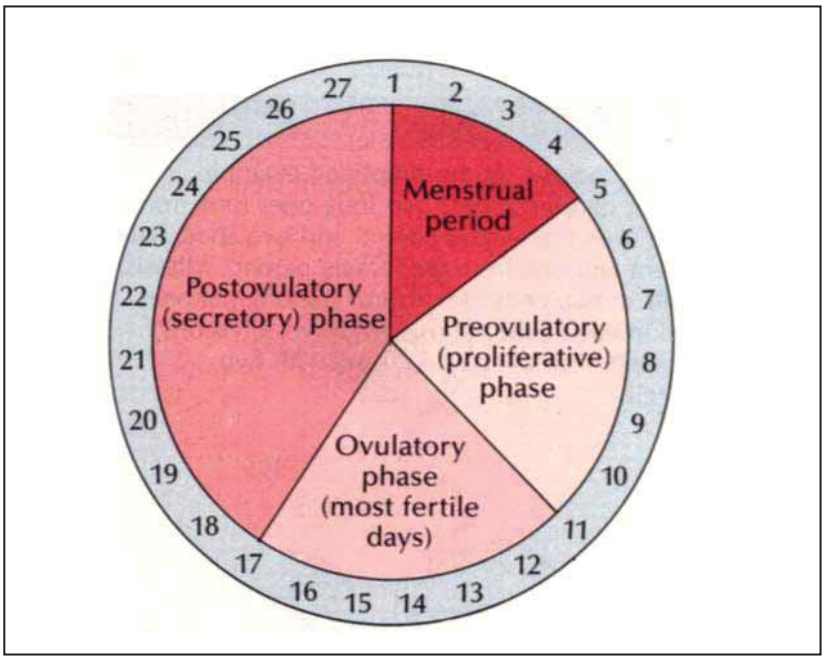
1.3.1.1 Proliferation phase การเปลี่ยนแปลงเยื่อบุโพรงมดลูกในระยะนี้ตรงกับระยะ Follicular phase ของรังไข่ โดยการเพิ่มขึ้นของ Estradiol จะกระตุ้นให้มีการเจริญ (Proliferation) ของเยื่อบุโพรงมดลูกชั้น Stratum functional และมีการเจริญของหลอดเลือดแดงแบบขด (Spiral or coiled artery) ในEndometriumชั้นนี้เพิ่มมากขึ้นด้วยทำให้มีเลือดไปเลี้ยงเป็นจำนวนมาก

1.3.1.2 Secretory phase การเปลี่ยนแปลงของ Endometrium ระยะนี้เกิดขึ้นใน Luteal phase ของรังไข่ โดยการเพิ่มขึ้นของ Progesterone ทำให้มีการกระตุ้นการสร้าง Glycogen และกระตุ้น Mucous glands ให้เจริญ ผลจาก Estrogen และ Progesterone นี้ ทำให้ผนังมดลูกชั้น Endometrium หนาขึ้น และมีลักษณะเหมือนกับฟองน้ำ (Spongy) ทั้งนี้เพื่อเตรียมพร้อมในการฝังตัวและเลี้ยงตัวอ่อนหากมีการปฏิสนธิเกิดขึ้น

1.3.1.3.Menstrual phase or menstruation ระยะนี้เป็นผลมาจากการที่ระดับ Estradiol และ Progesterone ลดลงในระยะ Luteal ของรังไข่ ทำให้การเจริญของหลอดเลือดและต่อมต่างๆ ในชั้น Stratum functionale ของ Endometrium ลดลง และทำให้ Endometrium เกิดการขาดเลือดไปเลี้ยง (Necrosis) และหลุดลอกออกมากลายเป็นประจำเดือน

วงรอบของการเจริญของเยื่อบุมดลูกในโพรงมดลูก หากในรอบการเจริญนั้นไม่มีการตั้งครรภ์เกิดขึ้นก็จะกลายเป็นวงรอบประจำเดือนนั่นเอง เรียกว่า Mentrual cycle และแสดงวงรอบของการเจริญของไข่ เรียกว่า Ovarian cycle ที่เกิดขึ้นที่รังไข่ แต่ต้องเข้าใจว่า Cycle ทั้ง 2 cycle นี้เกิดขึ้นพร้อมๆ กันในเวลาเดียวกัน โดย Mentrual cycle จะแบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้ 1. Proliferative phase 2. Secretory phase 3. Mentrual flow (Phase) ดูรายละเอียดข้างล่าง สำหรับ

Ovarian cycle จะเป็นวงรอบของการเจริญของไข่ที่รังไข่ โดยแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ 1. Follicular phase เป็นระยะการพัฒนาการเจริญเติบโตของไข่เพื่อพร้อมที่จะตกไข่ (Ovulation) ออกมาจากรังไข่ 2. Ovulation เป็นระยะของการตกไข่ออกจากรังไข่มายังท่อนำไข่ 3. Luteal phase เป็นระยะของการพัฒนาการของ Follicle ที่แตกตัวปล่อยไข่ออกมากลายเป็น Corpus luteum ทำหน้าที่สร้างฮอร์โมนเพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการตั้งครรภ์ต่อไป



ภาพที่ 5 รอบประจำเดือน (Menstrual Cycle)

ที่มา: ระบบสืบพันธ์เพศหญิง [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554,

http://www.bcnlp.ac.th/Anatomy/page/apichat/reproductive/page/mentrual-cycle.html

1.3.2 ฮอร์โมนเป็นตัวควบคุมรอบเดือน รอบเดือนจะถูกควบคุมด้วยการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมนซึ่งเป็นสารเคมีที่ไหลเวียนอยู่ในกระแสเลือด ต่อมที่อยู่บริเวณฐานสมองจะเป็นแหล่งสร้างฮอร์โมนซึ่งทำหน้าที่ควบคุมการเจริญ และการตกไข่ของไข่ที่สุกแล้ว โดยทั่วไปจะมีไข่เพียงใบเดียวเท่านั้นที่โตใหญ่ขึ้นมามีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 18-20 มิลลิเมตร จากนั้นต่อมใต้สมองก็จะหลั่งฮอร์โมนอีกชนิดออกมาทำให้ไข่ใบโตนี้แตกออกเกิดการตกไข่ขึ้นรังไข่เป็นแหล่งที่เก็บของไข่เหล่านี้ซึ่งจะอยู่ในถุงไข่ (follicle) อีกชั้นหนึ่ง โดยถุงไข่จะทำหน้าที่สร้างฮอร์โมน Estrogen ในระยะก่อนตกไข่ และสร้างฮอร์โมน Progesterone ในระยะหลังตกไข่แล้ว ฮอร์โมนเหล่านี้จะควบคุมการเจริญ และการเปลี่ยนแปลงของเยื่อบุโพรงมดลูกอีกทีหนึ่ง ระยะเวลาหลังจากไข่ตกจนเริ่มมีประจำเดือนนี้จะค่อนข้างคงที่ประมาณ 14 วัน ดังนั้นรอบเดือนจะยาว หรือสั้นจึงขึ้นกับระยะเวลาที่ไข่เจริญเติบโตมากกว่า ถ้าใช้เวลาเพียง 10 วัน รอบเดือนจะแค่ 24 วันเท่านั้นแต่ถ้าใช้เวลา 14 วัน รอบเดือนจะเท่ากับ 28 วัน การนับรอบเดือนนี้ทางการแพทย์นับจากวันแรกที่เริ่มมีประจำเดือนถึงวันแรกของการมีประจำเดือนรอบถัดไป ควรจดวันแรกของการมีประจำเดือนไว้ทุกครั้ง เพราะมีประโยชน์มากมาย เช่น ช่วยคะเนวันตกไข่ได้ เลือกมีเพศสัมพันธ์ให้ถูกจังหวะหากอยากมีบุตร และเมื่อตั้งครรภ์ก็จะสามารถคำนวณอายุครรภ์ได้ถูกต้อง หรือไม่ต้องการมีบุตรก็คุมกำเนิด โดยวิธีนับวันได้ถูกต้อง ประจำเดือนของผู้หญิงนั้น เกิดจากการลอกตัวของเยื่อบุโพรงมดลูกออกมาเป็นวงจรในแต่ละรอบเดือน รังไข่ข้างใดข้างหนึ่งของผู้หญิงจะเกิดการตกไข่ขึ้น ไข่ที่โตเต็มที่จะตกจากรังไข่เข้าไปรอตัวอสุจิอยู่ในส่วนปลายของท่อนำไข่ ขณะเดียวกัน เปลือกไข่ที่เหลืออยู่ ก็จะทำการสร้างฮอร์โมนเพศที่เรียกว่า โปรเจสเตอโรน มาทำให้เยื่อบุโพรงมดลูกหนานุ่มมีเลือดมาเลี้ยงมาก เพื่อเตรียมตัวรับกับไข่ที่ถูกปฏิสนธิจากตัวอสุจิ ถ้ามีการปฏิสนธิเกิดขึ้นจริง ตัวอ่อนก็จะเดินทางกลับเข้ามา ฝังตัวในโพรงมดลูก ในเยื่อบุโพรงมดลูกที่เตรียมเอาไว้ และทำการสร้างฮอร์โมนที่เรียกว่า HCG ไปบำรุงเปลือกไข่ให้ผลิตฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน มากระตุ้นเยื่อบุโพรงมดลูกให้เจริญต่อไป เพื่อเป็นแหล่งส่งอาหารต่อให้ทารกในครรภ์ ในกรณีนี้ก็จะไม่มีการหลุดลอกของเยื่อบุโพรงมดลูกออกไปเป็นประจำเดือน ประจำเดือนที่เคยมาเป็นประจำ สม่ำเสมอ ก็จะขาดหายไป ไปตรวจปัสสาวะหรือตรวจเลือด หาระดับของฮอร์โมน HCG ก็จะได้ผลบวกต่อการตั้งครรภ์ แต่ถ้าไม่เกิดการปฏิสนธิระหว่างไข่กับตัวอสุจิขึ้น ไข่รอ ก็จะฝ่อไปภายใน 48 ชั่วโมง ไม่มีการสร้างฮอร์โมนไปประคับประคองเปลือกไข่ไว้ ฮอร์โมนโปรเจสเตอโรนที่จะมาบำรุงเยื่อบุโพรงมดลูกก็ไม่มี เยื่อบุโพรงมดลูกก็จึงหลุดลอกตัว ออกมาเป็นเลือดประจำเดือน ผู้หญิงไทยโดยเฉลี่ยจะหมดประจำเดือนเมื่ออายุ 49.5 ปี

1.4 อิทธิพลของฮอร์โมนเพศต่อลักษณะสเมียร์ทางเซลล์วิทยา

ลักษณะ Cytohormanal pattern ในสเมียร์นั้นเป็นภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของเซลล์เยื่อบุผนังช่องคลอด ภายใต้อิทธิพลของฮอร์โมนหลายนิดในร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสัมพันธ์กับฮอร์โมนเพศคือ เอสโตรเจน โปรเจสเตอโรน และแอนโดเจน ลักษณะของเซลล์เยื่อบุ Squamous จึงเป็นภาพรวมของอิทธิพลฮอร์โมนตามธรรมชาติ ในบางวาระได้มีการใช้ฮอร์โมนที่สังเคราะห์ขึ้น เพื่อประโยชน์ในการรักษา แต่ปฏิกิริยาของเยื่อบุ Squamous ก็จะแตกต่างกันในแต่ละรายทั้งนี้แล้วแต่ภูมิหลังและปัญหาของแต่ละคน

1.4.1เอสโตรเจน (Estrogen) เป็นฮอร์โมนที่สำคัญในเพศหญิงได้จากรังไข่และต่อมไร้ท่อบางอัน ได้แก่

1.จากGratian ของรังไข่ โดย Theca interna cell เป็นส่วนใหญ่และส่วนน้อยจากชั้นของ Granulosa cell

2. จากCorpus luteum ซึ่งมีการสร้างเพียง 7-8 วันหลังไข่ตก

3. จากรก (Placenta)โดยเซลล์ (Syncytial trophoblast)

4.จากเปลือกต่อมหมวกไตให้ Adenal sex hormone

ปกติ Estrogen ที่หลั่งจากรังไข่เป็น 17 B-estrodiol และ estrone ซึ่ง B-estrodiol จะถูกเปลี่ยนเป็น Estrone โดยEnzyme จากตับ และจึงเปลี่ยนเป็น Estrone ไปเป็น Estrodiol และ Estrone มีผลต่อเยื่อบุเซลล์มดลูกและมดลูกโดยตรง โดย Estrone มีฤทธิ์แรงกว่า Estrodiol ประมาณ 10 เท่า ส่วน Estrodiol ไม่มีผลต่อปากมดลูกและช่องคลอด

1.ทำให้มีไขมันสะสมตามที่ต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดลักษณะของหญิงสาว เช่น บริเวณตะโพก เป็นต้น ผิวหนังทั่วๆไป

2.ทำให้มีการเจริญของกระดูก โดย Estrogen ลดการละลายกระดูก ทำให้เนื้อกระดูกมากขึ้น แต่ถ้าให้นานๆจะลดการสร้างกระดูก ดังนั้นทำให้มีการปิดของ Epiphysis ของกระดูกเร็วขึ้น

3.ช่วยรักษาน้ำในร่างกายโดยเพิ่มปริมาณของน้ำนอกเซลล์

4.มีฤทธิ์ขัดขวางการทำงานของ Androgen ทำให้ผิวหนังไม่เป็นมันมาก เกิดสิวน้อยลง

บทบาทของ Estrogen (Estradiol,estrone และ Estriol)

1.4.1.1 ผลต่อทางสืบพันธุ์ (Genital ducts)

1.4.1.1.1 ผลต่อมดลูก (Uterus) ทำให้มีการเจริญหนาตัวของเยื่อบุมดลูก จากชั้น Functional layer ใน Proliferative phase ของรอบระดู ทำให้มีการเจริญเติบโตของกล้ามเนื้อมดลูก และมีการเพิ่ม Membrane potential เพื่อการหดตัวของมดลูก

1.4.1.1.2 ผลต่อปากมดลูก (Cervix) และช่องคลอด (Vagina) ทำให้เซลล์ Collumnar ของปากมดลูก ขับมูกใสซึ่งมีลักษณะแตกต่างกันในระยะต่างๆ คือ เมื่อใกล้วันไข่ตก estrogen สูง มูกจะเหนียวหนืด ถ้าป้ายบน slide ทิ้งให้แห้ง และนำมาดูด้วยกล้องจุลทรรศน์จะเห็นเป็นรูปผลึกใบเฟอร์น(Fern-leaf apprearane) และเมื่อถึงวันไข่ตก ปริมาณ Estrogen สูงมากที่สุด มูกใสเหนียวหนืดจะเหลวลงได้บ้าง มีผลึกรูปใบเฟิร์นมากเต็มที่ มูกในลักษณะดังกล่าวนี้จะช่วยให้ตัวอสุจิ(Sperm) ผ่านเข้าสู่ปากมดลูกได้ง่ายขึ้น แต่ภายหลังเมื่อ Estrogen ลดลง และมี Progesterone หลั่งจาก Corpus luteum ลักษณะดังกล่าวก็จะหายไป

ทำให้เซลล์เยื่อบุช่องคลอด ซึ่งปกติเป็น Squamous cell มีการกระตุ้นให้แบ่งตัวมากขึ้นและเกิด Keratinization พร้อมกับมี Glycogen สะสมมากขึ้น ซึ่งเซลล์หลุดออกไปอยู่ในช่องคลอดเกิดการเปลี่ยนแปลงของ Glycogen ทำให้เกิดภาวะเป็นกรด (pH 4-4.5)

1.4.1.2 ผลต่อท่อนำไข่ (Fallopian tube) ทำให้มีการเจริญของกล้ามเนื้อ และเยื่อบุ มีการเคลื่อนไหว มีการพัดโบกของ cillia เพื่อนำไข่ที่ตกออกมาสู่โพรงมดลูก

1.4.1.3 ผลต่ออวัยวะสืบพันธุ์ภายนอก ทำให้มีการเจริญสมบูรณ์ ไม่เหี่ยวในคนอายุ 45-50 ปี เมื่อย่างเข้าสู่วัยหมดประจำเดือน (Menopause) มีการสร้าง Estrogen น้อยลง ทำให้ขนาดของอวัยวะสืบพันธุ์ฝ่อเล็กเล็กลง 1.5 ผลต่อลักษณะเฉพาะเพศขั้นที่สอง (Secondary sexual characteristics) ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงมีลักษณะเฉพาะเพศขั้นที่สองขึ้น เช่น การขยายใหญ่ของเต้านม มีการเจริญของต่อมน้ำนม และมีการเจริญของขนบริเวณหัวหน่าวและบริเวณรักแร้ แบบเพศหญิง (Female escutcheon) เป็นต้น

1.4.1.4 ผลต่ออวัยวะอื่นๆ Estrogen จำนวนน้อยในร่างกายควบคุมการหลั่ง FSH, LH ในจำนวนพอเหมาะ แต่ถ้าได้รับจากภายนอกเพิ่มขึ้น จะยับยั้งการหลั่ง FSH, LH ทำให้มีไขมันสะสมตามที่ต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดลักษณะของหญิงสาว เช่น บริเวณตะโพก ต้นขา และใต้ผิวหนังทั่วๆไป ทำให้มีการเจริญของกระดูก โดย Estrogen ลดการละลายกระดูก ทำให้เนื้อกระดูกมากขึ้น แต่ถ้าให้นานๆจะลดการสร้างกระดูก ดังนั้นทำให้มีการปิดของ Epiphysis ของกระดูกเร็วขึ้น ช่วยรักษาน้ำในร่างกายโดยเพิ่มปริมาณของน้ำนอกเซลล์ มีฤทธิ์ขัดขวางการทำงานของ Androgen ทำให้ผิวหนังไม่เป็นมันมาก เกิดสิวน้อยลง Estrogen จำนวนน้อยในร่างกายควบคุมการหลั่ง FSH, LH ในจำนวนพอเหมาะ แต่ถ้าได้รับจากภายนอกเพิ่มขึ้น จะยับยั้งการหลั่ง FSH, LH

ลักษณะสเมียร์ ประกอบด้วย Superficial cell เป็นส่วนใหญ่ Cytoplasm สีแดง Nucleus ทึบเข้ม (Pyknotic nucleus) เซลล์ลอกหลุดแบบเดี่ยวๆแบนเรียบ สเมียร์ในวัยต่างๆซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงที่ปกติในธรรมชาติ จะมีการเปลี่ยนแปลงระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนต่างกัน

1.4.2 โปรเจสเตอโรน (Progesterone) เป็นออร์โมนที่สร้างมาจาก Granulosalutein cell ของ Corpus luteum ในระยะหลังการตกไข่และบางส่วนสร้างจาก Theca cell และ Syncytail cell ของรกเมื่อมีครรภ์ Progesterone เป็นฮอร์โมนพวก Steriod ที่อาจสร้างได้ในระหว่างขั้นตอนการสร้างSteriod ฮอร์โมนอื่นๆ(Intermediate step) ได้แก่ ฮอร์โมนเพศ, Corticosteriod ในรังไข่, อันทะ , และต่อมหมวกไตเนื่องจาก Progesterone ถูกสร้างที่ Corpus luteum เป็นส่วนใหญ่ บางครั้งจึงเรียกมันว่า Corpus luteum hormone เริ่มหลั่งหลังจากระยะตกไข่ และหลั่งมากขึ้นเรื่อยจนมีระดับสูงสุดประมาณวันที่ 21 ของรอบระดู แล้วลดลงก่อนมีระดู 3-4 วันถ้าไม่ตั้งครรภ์ แต่ถ้ามีการตั้งครรภ์ HCG จากรกจะกระตุ้นให้ Corpus luteum คงอยู่ และจะสร้าง Progesterone ต่อไปในระยะแรกของการตั้งครรภ์ ต่อไปรกจะเป็นตัวหลักในการสร้าง Progesterone

1.4.2.1 บทบาทของ Progesterone Progesterone เป็นฮอร์โมนที่สำคัญที่สุดในการเตรียมการมีครรภ์ และตลอดระยะเวลามีครรภ์ มีบทบาทมากโดยเฉพาะต่อเยื่อบุมดลูก และบทบาทอื่น ทั้งที่เกี่ยวของกับเพศ และไม่เกี่ยวข้องกับเพศดังนี้

1.4.2.2 ผลต่อทางสืบพันธุ์

1.มดลูกและเยื่อบุมดลูกมีการเปลี่ยนแปลงของเยื่อบุมดลูก (Endometrium) ที่ได้รับการกระตุ้นโดย Estrogen ในช่วงแรกของการมีประจำเดือน (Proliferative phase) อยู่แล้ว เมื่อได้รับ Progesterone จะถูกกระตุ้นให้เข้าสู่ Secondary phase เพื่อพร้อมที่จะได้รับการฝังตัวของไข่ที่ถูกผสมแล้ว ส่วนกล้ามเนื้อมดลูก (Myometrium) นั้นจะมีการเพิ่ม Membrane potiential ทำให้มีการหดตัว และตึงตัวน้อยลง (การที่ Progesterone จะออกฤทธิ์นั้น มักจะต้องอาศัยผลของการ Estrogen อยู่ด้วยเสมอ)

2. ปากมดลูกและช่องคลอด ทำให้ Fering phenomenon หายไป และทำให้ Squamous cell ในช่องคลอดซึ่งเจริญหนาขึ้นในระยะ Proliferative phase และค่อยๆหลุดในระยะที่ Estrogen สูงสุดเปลี่ยนเป็นเซลล์มีลักษณะแบนราบกระจายเป็น Intermediate (Procornified) cell มากขึ้น

1.ท่อนำไข่หดตัวแรงขึ้น ทำให้ไข่เคลื่อนที่ได้สะดวกขึ้น และเพิ่มการขับglycogen ภายในท่อเป็นอาหารสำหรับไข่ที่อยู่ในไข่ท่อนำไข่

2.รังไข่ร่วมกับ Estrogen เพื่อกลับไปยับยั้งการหลั่งการหลั่งของ FSH, LH จากต่อมใต้สมองทำให้ไม่มีการตกไข่ซ้อน

ลักษณะสเมียร์ เซลล์จะหลุดลอกเป็นกลุ่ม ลักษณะหลายเหลี่ยมขนาดใหญ่ มีการม้วนพับของขอบเซลล์Cytoplasm ย้อมติดสีน้ำเงิน Vesicular nucleus พื้นสเมียร์มี Doderlein Bacilli และมักมี Cytolysis

1.4.3 แอนโดเจน (Androgen) ฮอร์โมนแอนโดรเจนจะมีระดับที่ค่อนข้างคงที่โดยตลอดรอบระยะประจำเดือนแอนโดรเจนจะถูกขับถ่ายออกมาในปัสสาวะเป็นUrinary17 ketosteroid ประมาณ 5- 15 มิลลิกรัมต่อ 24 ชั่วโมง และเชื่อกันว่าเกือบทั้งหมดเกิดจากต่อมเหนือไตชั้นนอกในสภาวะแอนโดรเจนไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อเยื่อบุผนังช่องคลอดแต่ถ้ามีระดับสูงกว่าปกติจะออกฤทธิ์คล้ายโปรเจสเตอโรนคือทำให้เยื่อบุเจริญถึงชั้น Parabasal cells และ Intermediate cell แต่ไม่ถึงชั้น Superficial cell

ลักษณะสเมียร์ ส่วนใหญ่ประกอบด้วย Intermediate cell รูปร่างไม่สม่ำเสมอมี Cytoplasm สีน้ำเงิน ไกลโคเจนมาก และVesicular nucleus บางรายอาจพบ Parabasal cells ขนาดใหญ่ ติดสีน้ำเงินเข้ม มีไกลโคเจน และVesicular nucleus ติดสี

2. เซลล์เยื่อบุช่องคลอด (Vaginal epithelial cells)

2.1 เซลล์เยื่อบุช่องคลอดชนิด Columnar เซลล์เยื่อบุผิวชนิด Columnar ในอวัยวะระบบสืบพันธุ์สตรีมีหลายตำแหน่ง คือ เยื่อบุช่องคอมดลูก เยื่อบุโพลงมดลูก เป็นต้น

2.1.1 เยื่อบุช่องช่องคอมดลูก (Endocervical Epithelium) เซลล์ส่วนใหญ่ที่ตรวจพบในสเมียร์จากช่องคลอด มักเป็นเซลล์ที่หลุดตัวจากเยื่อบุช่องคอมดลูก ยกเว้นในระหว่างการมีประจำเดือน ซึ่งจะมีเซลล์ของเยที่อบุโพลงมดลุกปะปนมาด้วยเซลล์เยื่อบุช่องคอมดลูกมีลักษณะดังนี้

Non-ciliated endocervical cell

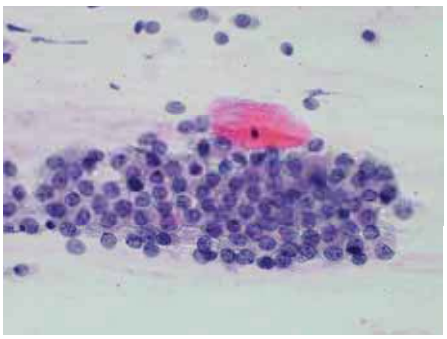
ลักษณะทั่วไป

เป็นเซลล์รูปร่างสี่เหลี่ยมแท่งสูงๆ โดยปกติจะเรียงตัวเป็นกลุ่ม เซลล์มักเรียงขนานกันถ้ามองทางด้านข้างหน้าตัด(Cross-section) จะเห็นเป็นกลุ่มเซลล์เรียงตัวกันคล้ายรังผึ้ง (Honey comb Appearance) แต่ละเซลล์มีรูปหกเหลี่ยม

Cytoplasm ลักษณะโปร่งใส อาจมีช่องว่างเล็กๆย้อมติดสีฟ้าอ่อนๆCytoplasm บอบบางสลายตัวง่าย ส่วนใหญ่มองเห็นขอบไม่ชัดเจน

Nucleus รูปร่างกลม หรือรูปไข่ถ้าดูตามยาวจะเห็นนิวเคลียสอยู่บริเวณฐานของเซลล์แต่ถ้าดูทางด้านหน้าตัดจะเห็นนิวเคลียสอยู่ชิดด้านในด้านหนึ่งของเซลล์มักมี Nucleolus เล็กๆติดสีแดง

ประกอบด้วย (Ribonucleic Acid) สำหรับChromatinเล็กละเอียดติดสีม่วงแกเซลล์ประเภทนี้ถ้ามีการสร้างเมือกเรียกว่าSecretory cell



ภาพที่ 6 Non-ciliated endocervical cell

ที่มา: Endocervical cell[ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554, http://www.google.co.th/http://www.slh.wisc.edu/cytology/lab/education/clinical/normal.dot&docid=yhhuAxxSbkvXAM&imgurl

Ciliated endocervical cell เซลล์ชนิดนี้พบมากใน Cervical scraping หรือ Endocervical aspiration (แต่ไม่พบในสเมียร์จากช่องคลอด) มักพบในสเมียร์ของหญิงวัยหมดประจำเดือน

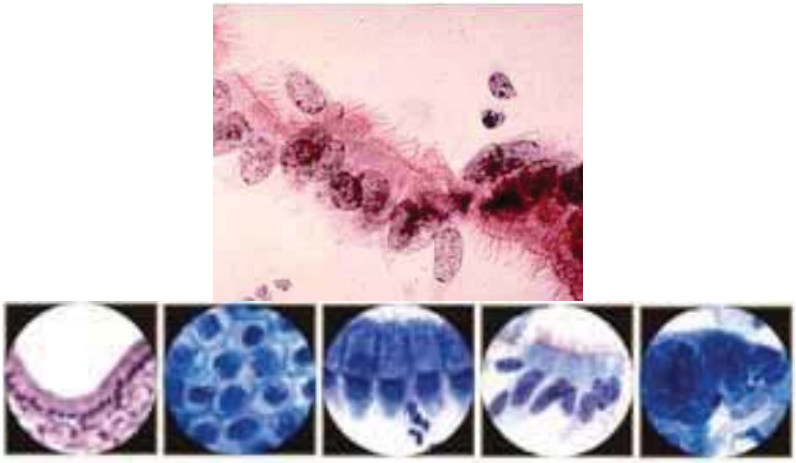
ลักษณะทั่วไป

เซลล์มักจะเล็กกว่า Secretory cell ขนาดประมาร 10-25 ไมโครเมตร เซลล์รูปร่างเป็นแท่งยาว มีด้านหนึ่งเป็นส้นตรงซึ่งถ้ามีการปรับให้ดีจะเห็นที่ผิวของเซลล์เยื่อบุที่เรียกว่าว่า Terminal bar มี cilia เล็กๆ บางๆสีชมพูติดอยู่

Cytoplasm ลักษณะบางๆมีช่องว่างเล็กเรียกว่า Foamy Appearanceไม่มีมูกภายในขอบไซโตพลาสซึมบางแต่ชัด

Nucleus มักเป็นรูปกลม หรือรูปไข่นิวเคลียสมักติดอยู่กลางเซลล์ Chromatin ละเอียดกระจายสม่ำเสมอกันขอบของนิวเคลียสกับของเซลล์จะแยกจากกันไม่ค่อยชัด

อาจมี Nucleoli สีแดงๆอยู่ตรงกลาง



ภาพที่ 7 Ciliated endocervical cell

ที่มา: Endocervical cell[ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554, http://www.google.co.th/imgres/http://www.womenshealthsection.com/content/graphics/gynpc001/110

2.1.2 เซลล์เยื่อบุโพลงมดลูก (Endometrial cell) ตามปกติเมียร์จากช่องคลอดมักไม่พบเซลล์เยื่อบุโพลงมดลูก ภาวะที่ตรวจพบมีดังนี้คือ

1.พบในระยะที่ประจำเดือนมาจนถึงวันที่ 10-12 ของรอบประจำเดือน ซึ่งถ้าตรวจพบหลังจากระยะนี้แล้ว อาจจะเกิดความผิดปกติของเยื่อบุโพลงมดลูก

2.ในผู้ที่ตั้งครรภ์ระยะเดือนแรก

3.ในผู้ป่วยแท้ง และหลังคลอด

4. ผู้ใส่ห่วงคุมกำเนิด

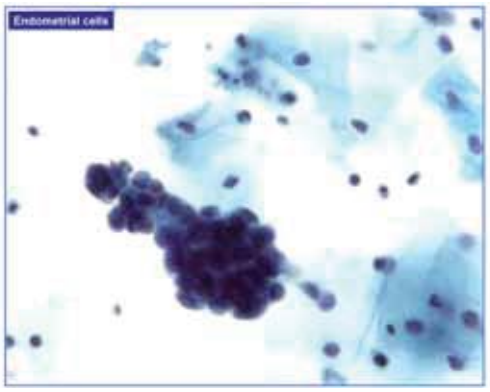
5. มีความผิดปกติของเยื่อบุโพลงมดลุก เช่นมีการอักเสบ, Endometrial Polyp

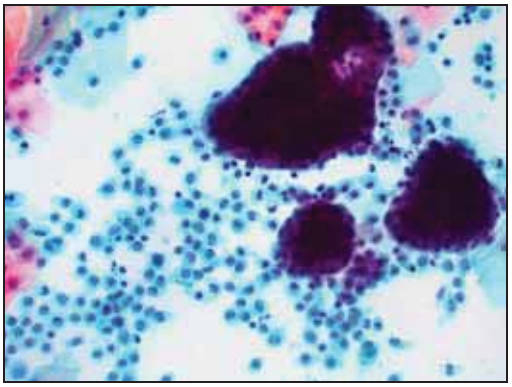
ลักษณะทั่วไป

เซลล์มักหลุดออกมาเป็นแท่งเล็กๆหรืออาจแยกเป็นเซลล์เดี่ยวบ้างถ้าเป็นเซลล์ที่เป็น Acini of endometrial gland อาจเห็นเป็นกลุ่มๆ และมีเซลล์ของเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน (Connective หรือ stromal cell) อยู่ตรงกลาง

Cytoplasmโปร่งใส ติดสีฟ้าเข้ม หรือสีชมพู ถ้าลอกหลุดจากผิวของเยื่อบุ อาจมี Cytoplasm พอควร แต่ถ้าหลุดจาก Acini ของต่อม Cytoplasm มักจะสลายตัวเป็นส่วนมากติดสีไม่สม่ำเสมอกัน อาจมีช่องว่างใน Cytoplasm

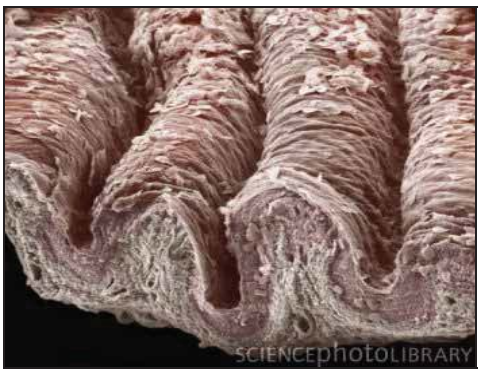
Nucleus ขนาดนิวเคลียสสม่ำเสมอกันประมาณ 8-10 ไมโครเมตรลักษณะกลมหรือรี ติดสีน้ำเงินเข้มหรือสีม่วงแดงเข้มChromatinละเอียดกระจายสม่ำเสมอกันผนังนิวเคลียสชัดเจนถ้าตรวจดูตามยาวของเซลล์จะเห็นนิวเคลียสอยู่ทางดุสนหนึ่งของเซลล์ถ้ามองด้านหน้าตัดจะเห็นนิวเคลียสอยู่ตรงกลางกลุ่มของนิวเคลียสอาจซ้อนกันแน่น ทำให้มองดุทึบเข้ม

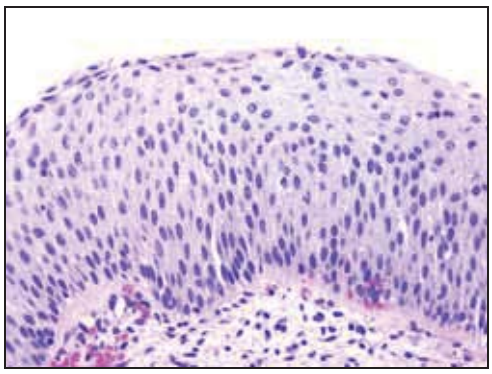


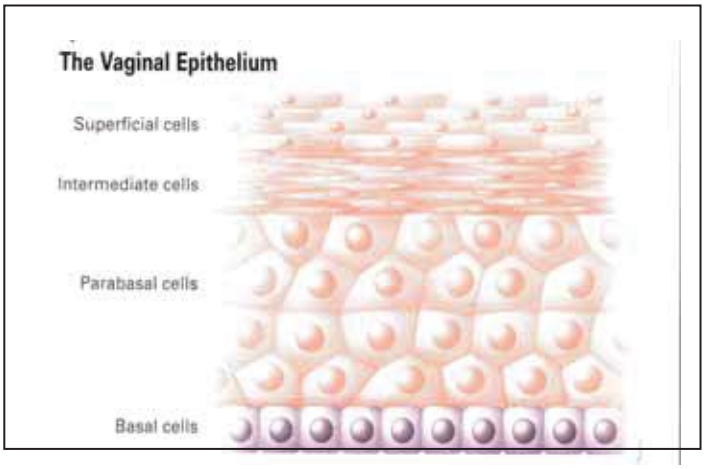


ภาพที่ 8 เซลล์เยื่อบุโพลงมดลูก (Endometrial cell)
ที่มา:Endometrial cell[ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554,
http://www.google.co.th/search/http://www.womenshealthsection.com/content/gynpc/gynpc006.php3

2.2 เซลล์เยื่อบุช่องคลอดชนิด Squamous เซลล์ที่ลอกหลุดตัวออกจากเยื่อบุผนังช่องคลอดและปากมดลูกส่วนนอก ประกอบไปด้วยเซลล์ชนิดต่างๆต่อไปนี้







ภาพที่ 9 เซลล์เยื่อบุช่องคลอดชนิด Squamous

ที่มา: เยื่อบุSguamous [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554,

http://www.google.co.th/searchhttp://www.sciencephoto.com/media/121487/view

2.2.1 Basal cell ตามปกติเซลล์ชนิดนี้มักไม่พบในสเมียร์ของตรีวัยเจริญพันธ์ แต่อาจพบได้ในกรณีต่อไปนี้คือ

1.สเมียร์ในตรีสูงอายุ ซึ่งรังไข่หยุดทำงาน ระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนลดต่ำลงมาก ซึ่งเรียกว่า Atrophic Smear

2.สเมียร์ในเด็กซึ่งรังไข่ยังไม่ทำงาน

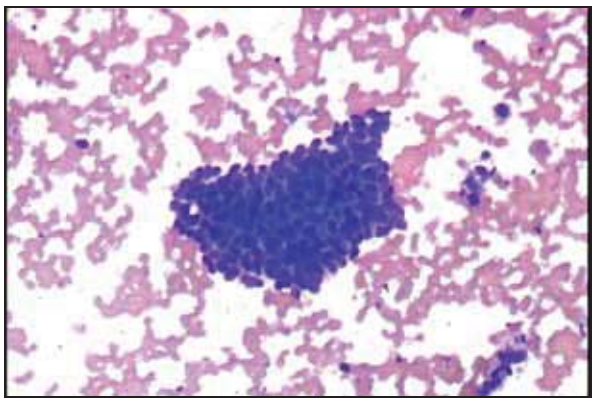
3.ในรายที่มีการอักเสบหรือการทำลายเยื่อบุผิวปากมดลูก ทำให้เซลล์ชั้นบนหลุดออกไปหมด

ลักษณะทางเซลล์วิทยา

ลักษณะเซลล์ เป็นเซลล์ขนาดเล็ก(10-12ไมโครเมตร) รูปร่างกลมหรือรีเซลล์มีขนาดเท่าๆกันและมักจะลอกหลุดตัวออกมาเป็นแผ่นหรือเป็นกลุ่ม 90%

Cytoplasmน้อยแต่หนา ขอบ Cytoplasm เรียบย้อมติดสีน้ำเงิน

Nucleus กลม พบอยู่กลางเซลล์ลักษณะ Vesicular nucleus มีchromatin ละเอียด มักไม่พบ Nucleoli



ภาพที่ 10 Basal cell

ที่มา: เยื่อบุSguamous [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554, http://www.google.co.th/searchhttp://www.sciencephoto.com/media/

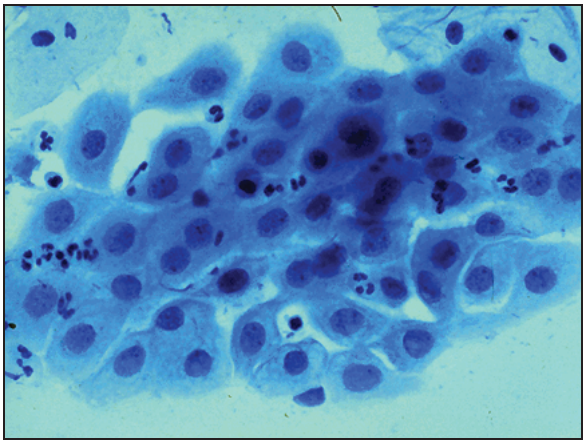
2.2.2 Parabasal cells เซลล์ชั้น Parabasal cells เมื่อเจริญเติบโตขึ้นเป็นเซลล์ชั้นถัดไป และมีขนาดใหญ่ขึ้นเรียกว่า Parabasal cells ซึ่งมักจะพบกรณีต่อไปนี้

1.ในผู้ที่มีเยื่อบุฝ่อ (Atrophic epithelium) เนื่องจากระดับฮอร์โมนเอสโตรเจนลดต่ำลงเช่นเด็กในวัยก่อนมีประจำเดือน ผู้สูงอายุในวัยหมดประจำเดือน ผู้ที่เคยได้รับการฉายแสงหรือหลังการผ่าตัด ซึ่งตัดรังไข่ออกทั้ง 2 ข้าง

2.ในรายที่มีการอักเสบ ซึ่งเซลล์ชั้นบนลอกหลุดออกไปหมด

ลักษณะทางเซลล์วิทยา

ลักษณะเซลล์ คล้าย Basal cell แต่ใหญ่กว่า ขนาด 15-25 ไมโครเมตร มักพบเป็นเซลล์เดี่ยว ในสเมียร์ผู้ขาดฮอร์โมนเอสโตรเจน (Atrophic epithelium) อาจพบเซลล์เรียงกันเป็นแผ่น (Sheet) ในผู้ที่มีแผล (Ulcer) ที่เยื่อบุหรือสเมียร์ในผู้ที่ได้รับการฉายแสงแล้ว Cytoplasm หนาแต่โปร่งแสง ติดสีน้ำเงินเข้มหรือเขียวในบางรายอาจพบช่องว่าง หรือเกล็ดเล็กๆใน Cytoplasm สเมียร์ของผู้ที่ขาดฮอร์โมนเอสโตรเจนที่เสื่อมสลายอาจรวมตัวเป็นเซลล์ขนาดใหญ่ (Giant cell) ซึ่งรูปร่างและนิวเคลียสไม่แน่นอน Nucleus ลักษณะกลมขนาด 8-12 ไมโครเมตร ติดสีค่อนข้างเข้มอยู่กลางเซลล์ Chromatinเป็นเกล็ดละเอียดกระจาย อัตราส่วนระหว่าง Nucleus ต่อ Cytoplasm 1:3



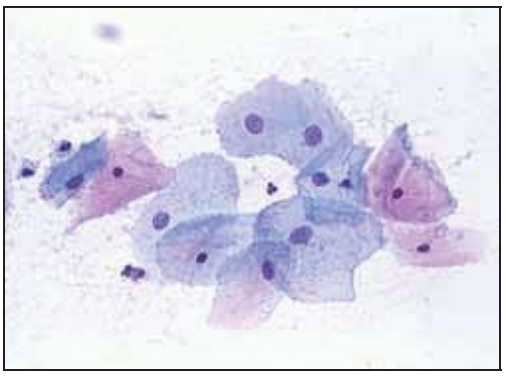
ภาพที่ 11 Parabasal cells

ที่มา: เยื่อบุSguamous [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554,

http://www.google.co.th/http://www.slh.wisc.edu/cytology/lab/education/clinical/normal.dot

2.2.3 Intermediate cell เซลล์ชั้น Parabasal cells เมื่อเจริญเติบโตขึ้น ก็จะเคลื่อนที่ไปสู่เซลล์ชั้นถัดไป มีขนาดใหญ่ขึ้นเรียกว่า Intermediate cell ซึ่งจะพบได้ในสเมียร์ของหญิงวัยเจริญพันธ์ แต่จะมีมากขึ้นในบางระยะ เช่น ระยะหลังตกไข่ ขณะตั้งครรภ์ หลังจากหมดประจำเดือน และพบมากในผู้ที่ได้รับฮอร์โมนโปรเจสเตอโรน

ลักษณะเซลล์เซลล์ ขนาด 30- 60 ไมโครเมตร ขึ้นอยู่กับระดับของการเจริญเติบโตของเยื่อบุลักษณะทั่วไปเป็นเซลล์หลายเหลี่ยม ขอบเซลล์อาจพับหรือม้วน ในสเมียร์ของหญิงมีครรภ์ เซลล์จะสะสมไกรโคเจนมากรูปร่างเซลล์มักจะรีๆ คล้ายรูปเรือ (Naviculur cell) มักจะหลุดออกมาเป็นเซลล์เดี่ยวๆ เป็นส่วนใหญ่ Cytoplasmปริมาณมากขึ้น ลักษณะบางค่อนข้างใส ย้อมติดสีฟ้าอาจพบช่องว่างในCytoplasm Nucleus ขนาดประมาณ 8 ไมครอน อยู่กลางเซลล์ รูปร่างกลมหรือรีภายในมี Chromatin ละเอียด กระจายสม่ำเสมอกัน อาจพบ Nucleoli ที่มีขนาดเล็ก กลมในบางเซลล์อาจพบ Barr bodies ซึ่งพบในเพศหญิงซึ่งเป็น Chromatin หนา (Chromatin Mass) ติดที่ขอบเยื่อหุ้มนิวเคลียส อัตราส่วนระหว่าง Nucleus ต่อ Cytoplasm 1:100



ภาพที่ 12 Intermediate cell

ที่มา: เยื่อบุSguamous [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554,

http://www.slh.wisc.edu/cytology/lab/education/clinical/normal.dot

2.2.4 Superficial cell เป็นเซลล์ที่ลอกหลุดตัวออกจากชันบนสุดของเยื่อบุผิว Squamous ซึ่งจะพบได้ในกรณีต่อไปนี้

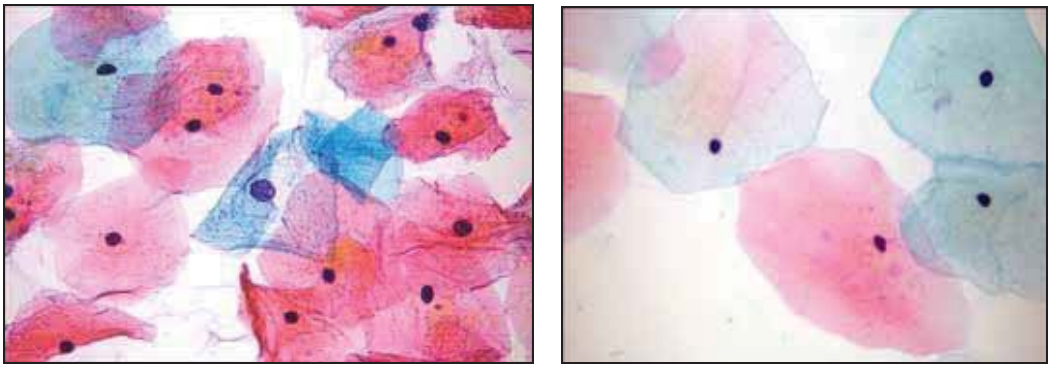
1.สเมียร์ในหญิงวัยเจริญพันธ์ จะพบได้ตลอดเวลาและมากขึ้นในระยะกึ่งกลางของรอบประจำเดือน ซึ่งเป็นระยะไข่ตก

2.สเมียร์ในผู้ที่ได้รับฮอร์โมนเอสโตรเจน

3.สเมียร์ผู้ที่มีเนื้องอกรังไข่ ชนิดที่สร้างฮอร์โมนเอสโตรเจน

ลักษณะเซลล์วิทยา

ลักษณะเซลล์ เป็นเซลล์ขนาดใหญ่ประมาณ 40- 60 ไมโครเมตรมักจะลอกเป็นเซลล์เดี่ยวๆ รูปร่างหลายเหลี่ยม ละขอบชัดเจน Cytoplasm บาง โปร่งแสง ไม่มีช่องว่างติดสีแดงหรือส้มเรียกว่า Eosinophilic หรือ Acidophilic cytoplasm แต่อาจมี granule สีน้ำตาลดำขนาดเล็กปะปนอยู่ในเซลล์ที่มีอายุมากและใกล้เสื่อมสลาย Nucleus ขนาด 5 ไมโครเมตร กลม หรือรี ติดสีเข้มอยู่กลางเซลล์ ขอบนิวเคลียสชัดเจนเซลล์อายุมากขึ้น นิวเคลียสจะเล็กลง ติดสีทึบเข้มเรียกว่า Pyknotic nucleus



ภาพที่ 13 Superficial cell

ที่มา: เยื่อบุSguamous [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554,

http://www.slh.wisc.edu/cytology/lab/education/clinical/normal.dot

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบลักษณะทางเซลล์วิทยาของเซลล์ชั้นต่างๆ ของเยื่อบุ Squamous

	Basal Cell	Parabasal Cell	Intermediate cell	Superficial cell
1.ขนาด	8 -10 μ	15-20 μ	30-60 μ	40-60 μ
2.รูปร่าง 2.1 หลายเหลี่ยม 2.2 รี 2.3 กลม	 0% 5% 95%	 5% 40% 55%	 85% 10% 5%	 75% 20% 5%
3.ลักษณะที่พบ	แผ่น 90%	แผ่น 60% cell เดี่ยว 40%	cell เดี่ยว 80%	cell เดี่ยว 90%
4.จำนวน cytoplasm	น้อย	มากพียงพอ	มากพียงพอ	มากพียงพอ
5.การติดสี cytoplasm	น้ำเงินเข้ม	น้ำเงิน	ชมพูหรือน้ำเงิน	ส้ม
6.Vacuoleใน cytoplasm	ไม่มี	พบได้บ้าง	พบได้บ้าง	ไม่มี
7.Nuclei/ cytoplasm	8/10	5/10	2/10	1/10
8.ขนาด Nucleus	7-9 μ	8-13 μ	10-12 μ	5-7 μ
9.รูปร่าง Nucleus	กลม	กลม-รี	กลม-รี	กลม
10.ลักษณะ Chromatin	หยาบ	เกล็ด	เกล็ดละเอียด	ติดสีส้ม
11.มีหลาย Nuclei	เกือบไม่พอเลย	พบน้อย	พบน้อย	เกือบไม่พอเลย
12.Nucleoli	ไม่พบ	พบได้บ้างและเห็นชัดเจน	เล็ก	ไม่พบ

3.ไกลโคเจน (Glycogen)

ไกลโคเจน (Glycogen) เป็น Carbohydrate ชนิดหนึ่ง ซึ่ง Carbohydrate ในร่างกายของสิ่งมีชีวิตมีความหลากหลาย ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ Polysaccharide และ Mucin ซึ่ง Glycogen จะจัดอยู่ในพวก Polysaccharide

ไกลโคเจน (Glycogen) เป็นน้ำตาลหลายชั้น เป็น Polymer ของ Glucose อีกชนิดหนึ่ง ที่สัตว์สะสมในร่างกาย โมเลกุล Glucose ใน Glycogen เชื่อมต่อกันด้วย Alpha (1->4) Glycosidic bonds เหมือนกับพวกแป้ง (Starch) พบในตับ และกล้ามเนื้อสัตว์ บางทีเรียกว่า แป้งสัตว์ มีส่วนประกอบคล้ายแป้ง แต่มีกิ่งก้านมากกว่า เมื่อแตกตัวออกจะได้กลูโคส ไม่พบในพืช ไม่มีรสหวาน ไม่ละลายน้ำ สะสมไว้ในร่างกายของ มนุษย์ และสัตว์ ไม่พบในเซลล์พืช ส่วนใหญ่จะถูกสะสมไว้ ที่ตับและกล้ามเนื้อ

ไกลโคเจน(Glycogen) ในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดเป็นผลจากอิทธิพลของฮอร์โมนเอสโตรเจน (Estrogen) ซึ่งเป็นฮอร์โมนที่สำคัญในเพศหญิงได้จากรังไข่และต่อมไร้ท่อ ทำให้เซลล์เยื่อบุช่องคลอด ซึ่งปกติเป็น Squamous cell มีการกระตุ้นให้แบ่งตัวมากขึ้น และเกิด Keratinization พร้อมกับมี Glycogen สะสมมากขึ้น ซึ่งเซลล์หลุดออกไปอยู่ในช่องคลอด เกิดการเปลี่ยนแปลงของ Glycogen เกิดขึ้นและฮอร์โมนชนิดนี้จะมีระดับสูงในวัยเจริญพันธ์หรือวัยที่ยังมีประจำเดือนและจะลดลงในวัยที่หมดประจำเดือนไปแล้ว

4. อาชญากรรมทางเพศ (Sex Crime)

ในปัจจุบันมีคดีความที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเพศมากมาย เกี่ยวข้องทั้งผู้หญิง ผู้ชายซึ่งอาจเป็นความผิดระหว่างหญิงกับชาย หญิงกับหญิง เกิดกับเด็กและผู้ใหญ่ โดยทั่วไป ความผิดทางเพศที่เรารู้จักมีหลายรูปแบบ เช่น ความผิดระหว่างชายหญิง ระหว่างชายกับชายด้วยกัน Homosexual หรือหญิงด้วยกัน โดยแยกพิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญดังนี้คือ

1.การข่มขืน (Force) ซึ่งเป็นการถูกบังคับ โดยไม่ได้ยินยอม โดยทั่วไปแพทย์ไม่มีหน้าที่ในการตัดสินว่า เป็นการข่มขืนหรือไม่ ศาลจะพิจารณาโดยใช้ข้อกฎหมายเอง แพทย์มีหน้าที่ตรวจหาหลักฐานว่ามีการบังคับกายหรือบังคับใจหรือไม่ เพื่อนำมาประกอบการพิจารณา เช่น

1.ตรวจร่องรอยบาดแผลตามร่างกายเพื่อยืนยันว่ามีการใช้กำลังประทุษร้ายหรือไม่

2. ตรวจสอบว่ามีการให้ยาที่ทำให้มึนเมาหมดสติหรือไม่

3.ตรวจสภาพจิตว่าเป็นผู้มีสติสัมปชัญญะสมบูรณ์หรือไม่

การตรวจพบบาดแผลตามร่างกายไม่อาจใช้การแปลผลว่ามีการใช้กำลังประทุษร้ายหรือไม่โดยตรง ทั้งนี้เพราะบาดแผลที่พบอาจเกิดจากเหตุการณ์ที่ไม่เกี่ยวกับการมีเพศสัมพันธ์เช่น

เผอิญกระแทกกับวัตถุอื่น หรืออาจเกิดจากการวิ่งหนีล้มกระแทก บางครั้งบาดแผลที่พบอาจเกี่ยวข้องกับการมีเพศสัมพันธ์ที่เป็นการยินยอม เช่น พฤติกรรมชอบทำร้ายตัวเอง (Mesochism) และพฤติกรรมชอบทำร้ายผู้อื่น (Sadism)

2. การกระทำชำเรา (Intercourse) หมายความว่าการกระทำเพื่อสนองความใคร่ของผู้กระทำโดยการใช้อวัยวะเพศของผู้กระทำกระทำกับอวัยวะเพศ ทวารหนัก หรือช่องปากของผู้อื่น หรือการใช้สิ่งอื่นใดกระทำกับอวัยวะเพศหรือทวารหนักของผู้อื่น การตรวจยืนยันว่ามีเพศสัมพันธ์อาจกระทำได้โดยการตรวจสอบบาดแผลรอยฉีกขาดที่อวัยวะรวมถึงการตรวจหาอสุจิ ภายในช่องคลอดรวมถึงการตรวจหาที่เสื้อผ้า หรือบนร่างกายซึ่งมีประเด็นที่ต้องพิจารณามากมายจะกล่าวถึงในช่วงของการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

3.หญิงที่ไม่ใช่ภรรยาของตน ข้อนี้มีสองส่วนที่ต้องทำความเข้าใจ คือ ต้องเป็นหญิงแท้ไม่ใช่กระเทยแปลงเพศ และต้องไม่ใช่ภรรยาของผู้กระทำ คำว่าหญิง ความกฎหมายไทย ระบุว่าเพศของบุคคลมีกฎหมายรับรองให้ถือตามเพศที่กำเนิดมา หญิง คือคนที่สามารถออกลูกได้ มีมดลูก มีรังไข่ ดังนั้นชายที่แปลงเพศเป็นหญิงจึงไม่อยู่ในขอบข่ายของกฎหมายลักษณะ 9 นี้ เนื่องจากประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายรับรองสิทธิของผู้ผ่าตัดแปลงเพศ ตามกฎหมายจึงยังต้องใช้เพศตามที่เกิดมา

4.เจตนาเป็นการกระทำที่ตั้งใจกรณีผู้ชายมุดเข้ามุ้งของภรรยาเข้าไปมีเพศสัมพันธ์กับผู้หญิงที่เขาคิดว่าเป็นภรรยาแต่กลายเป็นหลานนั้น อาจไม่จัดว่ามี เจตนา เพราะอาจเป็นการเข้าใจผิดได้

4.1 Sexual Abuse ในเด็ก

อาชญากรรมทางเพศที่ดังกล่าวในข้อที่แล้วเป็นความรู้ทั่วไป แต่คดีที่มีความเฉพาะและเน้นบทลงโทษรุนแรงกว่าคดีข่มขืนทั่วไป คือ เป็นการกระทำผิดต่อเด็ก เช่น หากมีการข่มขืนกระทำชำเราเด็กหญิงอายุไม่เกิน 15 ปี จะมีบทลงโทษมากกว่าบทลงโทษทั่วไป ถ้าเป็นการยินยอมและภายหลังศาลได้สั่งอนุญาตให้ชายและหญิงสมรสกัน ผู้กระทำผิดไม่ต้องรับโทษหากการกระทำมีลักษณะโทรมหญิงใช้อาวุธบังคับ หรือถึงแก่ความตาย โทษจะหนักขึ้นตามลำดับ

ในส่วนความผิดทางเพศต่อเด็กนั้น โดยส่วนใหญ่จัดในหัวข้อ Child Abuse ซึ่งผู้กระทำผิดอาจเป็นคนในครอบครัวหรือไม่ใช่ผู้เสียหายอาจเป็นทั้งเด็กผู้หญิงและผู้ชายลักษณะความผิดที่เกิดขึ้นบ่อยๆมี3 ลักษณะดังนี้

1. Child molestation บังคับให้เด็กแตะหรือลูบคลำอวัยวะเพศผู้ใหญ่ บังคับแตะหรือลูบคลำอวัยวะเพศและบังคับให้แสดงพฤติกรรมการร่วมเพศหรือถ่ายภาพลามก

2. Sex intercourse คือการมีเพศสัมพันธ์ คือการมีเพศสัมพันธ์ทางช่องคลอด ปากหรือทวารหนัก

3. Rape คือการมีเพศสัมพันธ์ในลักษณะข้อบังคับ

ในกรณีที่เกิด Sexual Abuse กับชายที่กฎหมายไม่ยินยอมให้มีการสมรสได้เลย คือ ญาติพี่น้อง เช่น พ่อ พี่ หรือชาย จะใช้คำว่า “Incest” แทนส่วนใหญ่เกิดระหว่างพ่อกับลูกสาวโดยพบว่าเป็นพ่อเลี้ยงมากกว่าพ่อแท้ๆกว่า 5 เท่า

คดีทางเพศที่เกี่ยวข้องกับเด็กมักจะมีผู้มาพบแพทย์ในลักษณะดังนี้

1.ผู้ปกครองสงสัย โดยอาจสังเกตเห็นความผิดปกติที่ตัวเด็ก เช่น มีการอักเสบช่องคลอดหรือเสื้อผ้าที่มีคราบเลือด หรือคราบอสุจิติดอยู่ บางครั้งเด็กอาจจะบ่นว่าเจ็บอวัยวะเพศ

2.ทนายติดต่อเพื่อดำเนินการทางด้านกฎหมาย เพื่อเปลี่ยนตัวผู้ปกครองหรือเกี่ยวข้องกับการหย่า เนื่องจากมีการกระทำความผิดทางเพศต่อเด็ก

3.เจ้าหน้าที่ของมูลนิธิคุ้มครองเด็กเพื่อนำมารักษา

ซึ่งในลักษณะนี้จะมีการเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆในปัจจุบันการดำเนินการต้องเกี่ยวข้องกับหลายฝ่าย เช่น สูตินรีเวช นักจิตแพทย์หรือนักจิตวิทยา กุมารแพทย์ รวมถึงหมอทางนิติเวชอีกทั้งคดีที่เกี่ยวข้องกับเด็กค่อนข้างละเอียดอ่อนต้องระมัดระวังในการปฏิบัติต่อ (Approach) ผู้ป่วยทั้งเรื่องซักประวัติและการตรวจร่างกาย

5. กฎหมายที่เกี่ยวกับความผิดทางเพศ

ในเรื่องการมีเพศสัมพันธ์สำหรับการกระทำความผิดทางเพศของประเทศไทยมีข้อบัญญัติทางกฎหมายไว้ในประมวลกฎหมายอาญาภาคบัญญัติทั่วไปลักษณะ 9 เรื่องความผิดเกี่ยวกับเพศซึ่งประกอบด้วยตั้งแต่มาตราลักษณะ 9 มาตรา276-287 ลักษณะ 11 มาตรา 309-320 เกี่ยวกับความผิดต่อเสรีภาพและในลหุโทษมาตรา 388

5.1 ลักษณะ 9 ความผิดเกี่ยวกับเพศ

มาตรา 276 ผู้ใดข่มขืนกระทำชำเราหญิงซึ่งมิใช่ภรรยาตน โดยขู่เข็ญด้วยประการใด โดยใช้กำลังประทุษร้ายโดยหญิงอยู่ในภาวะที่ไม่สามารถขัดขืนได้ หรือโดยทำให้หญิงเข้าใจผิดว่าตนเป็นบุคคลอื่น ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สี่ปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่แปดพันบาทถึงสี่หมื่นบาท การกระทำชำเราตามวรรคหนึ่งหมายความว่าการกระทำเพื่อสนองความใคร่ของผู้กระทำโดย การใช้อวัยวะเพศของผู้กระทำกระทำกับอวัยวะเพศ ทวารหนัก หรือช่องปากของผู้อื่น หรือการใช้สิ่งอื่นใดกระทำกับอวัยวะเพศหรือทวารหนักของผู้อื่น

ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคหนึ่งได้กระทำโดยมีหรือใช้อาวุธปืนหรือวัตถุระเบิด หรือโดยร่วมกระทำความผิดด้วยกันอันมีลักษณะเป็นการโทรมหญิง หรือกระทำกับชายในลักษณะเดียวกันต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สิบห้าปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่สามหมื่นบาทถึงสี่หมื่นบาท หรือจำคุกตลอดชีวิต

ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคหนึ่งเป็นการกระทำความผิดระหว่างคู่สมรสและคู่สมรสนั้น ยังประสงค์จะอยู่กินด้วยกันฉันสามีภริยา ศาลจะลงโทษน้อยกว่าที่กฎหมายกำหนดไว้เพียงใดก็ได้ หรือจะกำหนดเงื่อนไขเพื่อคุมความประพฤติแทนการลงโทษก็ได้ ในกรณีที่ศาลมีคำพิพากษาให้ลงโทษจำคุก และคู่สมรสฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งไม่ประสงค์จะอยู่กินด้วยกันฉันสามีภริยาต่อไป และประสงค์จะหย่า ให้คู่สมรสฝ่ายนั้นแจ้งให้ศาลทราบ และให้ศาลแจ้งพนักงานอัยการให้ดำเนินการฟ้องหย่าให้

มาตรา 277 ผู้ใดกระทำชำเราเด็กอายุยังไม่เกินสิบห้าปีซึ่งมิใช่ภริยาหรือสามีของตน โดยเด็กนั้นจะยินยอมหรือไม่ก็ตาม ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สี่ปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่แปดพันบาทถึงสี่หมื่นบาท

การกระทำชำเราตามวรรคหนึ่งหมายความว่าการกระทำเพื่อสนองความใคร่ของผู้กระทำโดยการใช้อวัยวะเพศของผู้กระทำกระทำกับอวัยวะเพศ ทวารหนัก หรือช่องปากของผู้อื่น หรือการใช้สิ่งอื่นใดกระทำกับอวัยวะเพศหรือทวารหนักของผู้อื่น

ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคหนึ่งเป็นการกระทำแก่เด็กอายุยังไม่เกินสิบสามปี ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่เจ็ดปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นสี่พันบาทถึงสี่หมื่นบาท หรือจำคุกตลอดชีวิต

ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสามได้กระทำโดยร่วมกระทำความผิดด้วยกัน อันมีลักษณะเป็นการโทรมเด็กหญิงหรือกระทำกับเด็กชายในลักษณะเดียวกันและเด็กนั้นไม่ยินยอม หรือได้กระทำโดยมีอาวุธปืนหรือวัตถุระเบิด หรือโดยใช้อาวุธ ต้องระวางโทษจำคุกตลอดชีวิต

ความผิดตามที่บัญญัติไว้ในวรรคหนึ่ง ถ้าเป็นการกระทำโดยบุคคลอายุไม่เกินสิบแปดปีกระทำ ต่อเด็กซึ่งมีอายุกว่าสิบสามปี แต่ยังไม่เกินสิบห้าปี โดยเด็กนั้นยินยอม และภายหลังศาลอนุญาตให้ทั้งสองฝ่ายสมรสกัน ผู้กระทำผิดไม่ต้องรับโทษ ถ้าศาลอนุญาตให้สมรสในระหว่างที่ผู้กระทำผิดกำลังรับโทษในความผิดนั้นอยู่ให้ศาลปล่อยผู้กระทำความผิดนั้นไป

มาตรา 277 ทวิถ้าการกระทำความผิดตามมาตรา276วรรคหนึ่งหรือมาตรา277วรรคหนึ่งหรือวรรคสามเป็นเหตุให้ผู้ถูกกระทำ

1. รับอันตรายสาหัส ผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สิบห้าปีถึงยี่สิบปีและปรับตั้งแต่สามหมื่นบาทถึงสี่หมื่นบาทหรือจำคุกตลอดชีวิต

2. ถึงแก่ความตายผู้กระทำต้องระวางโทษประหารชีวิตหรือจำคุกตลอดชีวิต

หมายเหตุมาตรา277ทวิแก้ไขเพิ่มเติมโดยพรบ.แก้ไขเพิ่มเติมปอ.(ฉบับที่20) พ.ศ.2550 มาตรา 277 ตรี ถ้าการกระทำความผิดตาม มาตรา 276 วรรคสาม หรือ มาตรา 277 วรรคสี่ เป็นเหตุให้ผู้ถูกกระทำ

1. รับอันตรายสาหัส ผู้กระทำต้องระวางโทษประหารชีวิตหรือจำคุกตลอดชีวิต

2. ถึงแก่ความตาย ผู้กระทำต้องระวางโทษประหารชีวิต

มาตรา 278 ผู้ใดกระทำอนาจารแก่บุคคลอายุกว่าสิบห้าปีโดย ขู่เข็ญด้วยประการใด ๆ โดยใช้กำลังประทุษร้าย โดยบุคคลนั้นอยู่ ในภาวะที่ไม่สามารถขัดขืนได้ หรือโดยทำให้บุคคลนั้นเข้าใจผิดว่า ตนเป็นบุคคลอื่น ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสิบปี หรือปรับไม่เกิน สองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา279 ผู้ใดกระทำอนาจารแก่เด็กอายุยังไม่เกินสิบห้าปี โดยเด็กนั้นจะยินยอมหรือไม่ก็ตาม ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสิบปี หรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคแรก ผู้กระทำได้กระทำโดย ขู่เข็ญด้วยประการใดๆ โดยใช้กำลังประทุษร้าย โดยเด็กนั้นอยู่ใน ภาวะที่ไม่สามารถขัดขืนได้ หรือโดยทำให้เด็กนั้นเข้าใจผิดว่าตน เป็นบุคคลอื่น ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสิบห้าปี หรือปรับไม่เกิน สามหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

6. การตรวจร่างกายในความผิดทางเพศ

ในกรณีนี้ผู้เสียหาย จะอยู่ในสภาพที่รู้สึกว่าถูกทำร้ายทั้งทางกาย ทางใจ และถูกทำร้ายจากสังคมด้วย พนักงานสอบสวนหรือแพทย์ที่พบหรือตรวจผู้เสียหาย จะต้องให้ความเข้าใจ และเห็นใจ ในขณะเดียวกันการดำเนินการใดใดกับผู้เสียหายในขั้นต่อไปต้องทำโดยรัดกุม มีบันทึกแสดงความยินยอม มีพยาน ในขณะเดียวกันพนักงานสอบสวนและแพทย์ก็ต้องบันทึกการตรวจ การซักถาม และการกระทำใดใดต่อผู้เสียหายโดยละเอียดด้วย

พนักงานสอบสวนต้องบันทึกคำให้การโดยละเอียด ถึง วัน เวลา สถานที่เกิดเหตุ ผู้กระทำพฤติการณ์ก่อนเกิดเหตุ และหลังเกิดเหตุ บันทึกวันเวลาที่มาแจ้งความ โดยมีพยานลงนามในคำให้การด้วย

เนื่องจากสุขสภาพจิตของผู้เสียหายอาจถูกกระทบมาก อาจมองคนรอบด้านเป็นศัตรู รวมทั้งพนักงานสอบสวนและแพทย์ (โดยเฉพาะที่เป็นชาย) ทำให้แปลผลการกระทำของคนเหล่านี้ ไปในทางเสียหายได้ และห้ามพนักงานสอบสวนตรวจหรือขอให้ผู้เสียหายถอดเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่มออกเพื่อดูบาดแผลอย่างเด็ดขาด

6.1 การตรวจร่างกายทั่วไปซึ่งแพทย์เป็นผู้กระทำการตรวจ

5.1.1.ดูสภาพการเจริญเติบโตของร่างกาย

5.1.2.ดูสภาพของเสื้อผ้า เครื่องแต่งกายว่ามีร่องรอยการฉีกขาด ร่องรอยการต่อสู้การปรน เปื้อนบริเวณใด ถ้ากรณีสงสัยว่าเป็นคราบอสุจิหรือคราบเลือดที่ใดต้องนำส่งตรวจ

5.1.3. ดูตามเนื้อตัว

5.1.4. ดูตามร่างกายทั่วไปว่ามีบาดแผลชนิดต่างๆ ปรากฏบริเวณใด

6.2 การตรวจอวัยวะสืบพันธุ์ผู้เสียหายที่เป็นหญิง

5.2.1 ดูบาดแผลปรากฏบริเวณใกล้เคียงอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกที่ใดบ้าง

5.2.2 บริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกและทวารหนักที่มีคราบสงสัยว่าจะเป็นคราบอสุจิ จะใช้สำลีสะอาดพันปลายไม้ (Swab) ชุบน้ำกลั่นให้ชื้นแล้วนำไปป้ายหรือเช็ดบริเวณที่สงสัย แล้วส่งทางห้องปฏิบัติการ

5.2.3 ตรวจอวัยวะสืบพันธุ์ดูบริเวณแคมเล็กและเหยื่อพรมจารีเพื่อตรวจหาบาดแผลถลอก ฟกช้ำ มีการบวมหรือมีการฉีกขาด ซึ่งถ้ามีบาดแผลฉีกขาดใหม่ๆ จะเห็นคราบเลือดติดอยู่ชัดเจน

5.2.4 การตรวจภายในช่องคลอด ดูผนังภายในช่องคลอดว่ามีการฉีกขาดหรือไม่ และภายในช่องคลอดมีของเหลวลักษณะคล้ายน้ำอสุจิบ้างหรือไม่ ซึ่งจะต้องนำไปตรวจการตรวจภายในช่องคลอดอาจจะพบสิ่งที่เป็นพยานหลักฐานอื่นๆ เช่น อาจจะ พบเศษดิน เศษหญ้าเส้นขนที่มีลักษณะต่างไปจากผู้เสียหาย วัตถุอื่นที่อาจเป็นเครื่องกระตุ้นความรู้สึกทางเพศ

6.3 การตรวจร่างกายผู้ต้องหา

ในบางกรณีทางตำรวจอาจส่งผู้ต้องสงสัยให้แพทย์ทำการตรวจด้วยซึ่งทางหลักวิชานิติวิทยาศาสตร์มีหลักว่า “Locard Exchange Principle” ซึ่งระบุว่า “เมื่อวัตถุสองชิ้นขึ้นมากระทบกันจะมีการแลกเปลี่ยนส่วนซึ่งกันและกันอย่างน้อยก็ไปทางหนึ่งทางใด” เราจึงใช้นำมาตรวจผู้ต้องสงสัยว่าได้กระทำชำเราหญิงซึ่งสามารถตรวจพบเยื่อบุช่องคลอดของเพศหญิงติดที่ปลายอวัยวะเพศชายมาด้วย หรือตรวจพบเนื้อเยื่อของผู้ต้องสงสัยติดอยู่ที่เล็บของผู้เสียหาย เป็นต้น

6.3.1 หลักทั่วไปในการตรวจร่างกายผู้ต้องหา

1.พนักงานสอบสวนมีอำนาจตรวจได้ตาม ป.วิอาญา ม.132 เมื่อพนักงานสอบสวนขอร้องให้แพทย์ผู้ตรวจตัวผู้ต้องหาเพื่อค้นหาหลักฐานทางการแพทย์ แพทย์ย่อมมีสิทธิ์ตรวจผู้ต้องหาได้

2.การตรวจสภาพจิตจิตใจและสติปัญญาของผู้ต้องหา

6.3.2 การตรวจร่างกายทั่วไป

1.ดูสภาพการเจริญเติบโตของร่างกาย เพื่อพิจารณาการใช้กำลังปลุกปล้ำกระทำชำเราผู้เสียหายโดยทั่วไป ชายหญิงที่มีร่างกายอยู่ในขนาดผู้ใหญ่โดยเฉลี่ยชายจะไม่สามารถใช้กำลังเพื่อชำเราหญิงได้ถ้าไม่มีการทำร้ายร่วมด้วย

2.ตรวจบาดแผลตามร่างกายของผู้ต้องหา โดยเฉพาะรอยกัด รอยข่วน ซึ่งเป็นแผลฟกช้ำหรือถลอก

3.ตรวจอวัยวะผู้ต้องหา หาเยื่อบุช่องคลอด เยื่อบุทวารหนัก ร่องรอยอุจจาระ น้ำลาย เยื่อบุกระพุ้งแก้ม

6.3.3 การตรวจที่อวัยวะเพศ อนึ่งในการตรวจผู้ต้องหาในคดีข่มขืนกระทำชำเราถ้าพนักงานสอบสวนควบคุมตัวได้รวดเร็วและส่งมาให้แพทย์ตรวจทันทีหลักฐานต่างๆ ย่อมมีมาก ถ้าผู้ถูกกล่าวหายังไม่ได้ล้างออกไปจนหมดสิ้นแล้ว เมื่อพิจารณาถึงหลักของ “Locard Exchange Principle” ซึ่งระบุว่า “เมื่อวัตถุสองชิ้นขึ้นมากระทบกันจะมีการแลกเปลี่ยนส่วนซึ่งกันและกันอย่างน้อยก็ไปทางหนึ่งทางใด” และเก็บหลักฐานการผ่านการร่วมเพศโดยใช้วิธีล้างอวัยวะด้วยน้ำเกลือ (Penile washing) หรือตรวจป้ายจากอวัยวะเพศมาตรวจ (Direct smear) หาเยื่อบุช่องคลอดผู้หญิง ซึ่งวิธีนี้จะได้หลักฐานหากผู้ต้องหาไม่ได้ล้างอวัยวะเพศมาก่อน ในการตรวจนี้ที่แพทย์ต้องการตรวจหามากที่สุดคือ ส่วนของเยื่อบุช่องคลอดที่มีลักษณะที่แตกต่างจากเซลล์เยื่อบุผู้ชายคือมี Glycogen หรือแป้งในCytoplasm ของเซลล์ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับ Iodine ให้สีน้ำตาลเข้มโดยใช้วิธีทางห้องปฏิบัติการ 2 วิธีคือ

1. Iodine Vapour Method
2. Logol’s Solution Method

7. การตรวจทางห้องปฏิบัติการในคดีความผิดทางเพศ

การตรวจทางห้องปฏิบัติการในคดีความผิดทางเพศ มีการตรวจดังนี้

7.1 การตรวจหาตำแหน่งของคราบ คราบที่ปรากฏบริเวณเสื้อผ้าที่มีสำดำหรือสีเข้มนั้น อาจมองด้วยตาเปล่า ไม่เห็นว่าอยู่ที่ตำแหน่งใด การตรวจหาตำแหน่งของคราบในกรณีนี้ต้องใช้แสงอุลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet lamp) ส่องในห้องมืด จะทำให้มองเห็นบริเวณที่มีคราบติดอยู่ปรากฏ

ชัดเจนต่างจากบริเวณอื่น

7.2 การตรวจน้ำอสุจิ วัตถุพยานในคดีข่มขืนกระทำชำเราซึ่งเป็นคดีความผิดทางเพศ ที่สำคัญ คือน้ำอสุจิ ซึ่งเป็นน้ำหลั่งจากอวัยวะเพศชาย จากการร่วมประเวณี หรือกระตุ้นให้เคลื่อนออกมา มีลักษณะเป็นน้ำเหนียวที่ขาวขุ่น สร้างขึ้นโดยต่อมลูกหมาก (Prostae gland) Seminal vesicles และ Bulbourethal โดยมีTestes เป็นตัวสร้างตัวอสุจิผสมออกมา(1) ในคนปกติน้ำอสุจิหลั่งออกมาครั้งละประมาณ 3.5 มิลลิลิตร และมีตัวอสุจิจำนวนประมาณ 60 ล้าน/มิลลิลิตรโดยมีน้ำอสุจิ (Semen หรือ Seminal fluid)ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นน้ำ (Seminal plasma) และส่วนที่เป็นเนื้อ คือ ตัวอสุจิ (Sperm)

7.3 การตรวจหาตัวอสุจิ การตรวจหาตัวอสุจิเพื่อยืนยันว่ามีการร่วมประเวณีหรือไม่ กรณีมีการร่วมประเวณีใหม่ๆ สามารถตรวจพบตัวอสุจิที่กำลังเคลื่อนไหวได้ แต่ส่วนใหญ่ผู้เสียหายมักจะมาตรวจร่างกายหลังการร่วมประเวณีนานมากกว่า 1 วัน ดังนั้นจึงไม่พบตัวอสุจิที่เคลื่อนไหว การตรวจก็ดูเพียงว่ามีตัวอสุจิหรือไม่ ถ้ามีก็แสดงว่าผ่านการร่วมประเวณีมาจริง โดยทั่วไปแล้วการตรวจตัวอสุจิอาจพบได้นานถึง 3 วัน แต่จากรายงานการวิจัยบางฉบับสามารถตรวจพบตัวอสุจิได้นานถึง 2 สัปดาห์ การตรวจดูตัวอสุจิโดยการย้อมสีดูลักษณะทั่วไปของตัวอสุจิ ซึ่งประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนหัวและส่วนหาง ส่วนหัวยังมีนิวเคลียสที่สามารถนำมาตรวจพิสูจน์ตัวบุคคลได้ อย่างไรก็ตามมีคดีข่มขืนกระทำชำเราเป็นจำนวนมากที่ไม่สามารถตรวจพบตัวอสุจิได้ เนื่องจากผู้ชายที่ข่มขืนเป็นหมันหรือผ่านการทำหมัน

ดังนั้นการตรวจว่าเป็นคราบอสุจิหรือไม่จึงต้องใช้การตรวจทางเคมีเพื่อหาส่วนประกอบของน้ำอสุจิรูปร่างของตัวอสุจิมนุษย์ที่ลักษณะที่ประกอบด้วยส่วนหัวซึ่งเป็นรูปรีแบนกว้างประมาณ 2-3 ไมครอน ยาวประมาณ 3-6 ไมครอน ในกล้องจุลทรรศน์ทางด้านแบนจะมองเห็นหัวเป็นรูปรีคล้ายรูปไข่ ถ้าหัวอสุจิตั้งทางข้างๆจะมองเห็น เป็นรูปเรียวปลายหัวแหลม ต่อจากหัวก็เป็นส่วนลำตัวยาวประมาณ 5-9 ไมครอน กว้าง 1 ไมครอน เป็นแท่งยาวลงมา และต่อกับส่วนหางซึ่ง ดังนั้นการตรวจตัวอสุจิจึงเอาของเหลวที่สงสัยไปส่องกล้องจุลทรรศน์ ถ้าพบตัวอสุจิก็แสดงว่าของของเหลวนั้นมีน้ำอสุจิอยู่คราบอสุจิที่ติดตามเสื้อผ้าหรือก้อนสำลีนั้น ถ้ามีตัวอสุจิติดอยู่ด้วย ก็ต้องมีวิธีที่จะสกัดตัวอสุจิออกจากคราบดังกล่าว โดยใช้เศษผ้าที่ติดคราบหรือสำลีที่ติดคราบแช่ลงไปในน้ำยาแอมโมเนียไฮดรอกไซด์ (NH_4OH) โดยตัดผ้าหรือ สำลีเฉพาะส่วนที่ติดคราบออกมาเป็นเศษเล็ก ๆ แช่ทิ้งไว้จนน้ำยาขุ่น แล้วเอาเศษผ้าหรือเศษสำลีนั้นออก นำน้ำยาไปเข้า เครื่องปั่นให้ตกตะกอนตัวอสุจิถ้ามีอยู่ที่คราบจะหลุดตกรวมกับตะกอนดูดน้ำส่วนที่ใสเหนือตะกอนทิ้งไป เอาตะกอนไปเกลี่ยลงแผ่นกระจกแล้วทิ้งไว้ให้แห้งก่อนการตรวจตัวอสุจิต้องนำแผ่นกระจกนั้นไปย้อมสีเพื่อให้ตัวอสุจิติดสี สีที่ใช้ ย้อมอาจใช้ได้หลายชนิด แต่ชนิดที่เรียกว่าอีมาท๊อกซิลิน อีโอซิน

(H.E.) ใช้ได้ดีเมื่อผ่านกรรมวิธีย้อมสีแล้ว จึงนำไปส่องกล้องจุลทรรศน์ ถ้ามีตัวอสุจิจะเห็นเป็นจุดรี ขนาดเล็กติดสีน้ำเงินบริเวณปลายที่ต่อกับหางจะมีลักษณะเรียวแหลม บางครั้ง อาจเห็นหางยาวติดสีแดง ปลายหัวเห็นเป็นบริเวณใส ๆ อยู่ตอนปลายนอกจากนี้คราบอสุจิสามารถนำมาตรวจหาหมู่เลือด และเอ็นไซม์ต่าง ๆ ได้ หมู่เลือดที่ให้ในการตรวจ คือหมู่ A.B.O และเอ็นไซม์ที่ควรหาคือ P.O.M (Phospho-glucomutase Phenotypes) อาจนำคราบทีสงสัยจะเป็นอสุจิมาตรวจหา H.L.A. (Human Histocompatibility Leucocyte Antigen) เปรียบเทียบกับ H.L.A.ของอสุจิของผู้ต้องหาได้ นอกจากนั้นอาจหา D.N.A. (Desoxyribonucleicacid) จากคราบที่สงสัย เป็นอสุจิในระยะเวลาถึง 1 เดือนเปรียบเทียบกับลักษณะของD.N.A.จากผู้ต้องหา 7.4 การตรวจทางเคมี ส่วนประกอบของน้ำอสุจิ นอกเหนือจากตัวอสุจิแล้วยังมีสารเคมีหลายชนิด การตรวจคราบอสุจิ จึงตรวจหาสารเคมีเหล่านั้น ถ้าพบสารเคมีเหล่านั้นก็แสดงว่าคราบนั้นน่าจะเป็นอสุจิ การตรวจสารเคมีนี้ไม่อาจยืนยันได้แน่นอนเหมือนกรณีที่ตรวจพบตัวอสุจิ เพราะสารเคมีดังกล่าวมิได้มีอยู่เฉพาะแต่ในน้ำอสุจิเท่านั้น

ในน้ำอสุจิมีสารประกอบหลายชนิด เช่น Citric acid Flavin เอ็นไซม์แอซิดฟอสฟา-เตส และสารแสดงหมู่เลือด การตรวจทางเคมีในปัจจุบัน เป็นการตรวจหาเอ็นไซม์แอซิดฟอสฟา-เตส ซึ่งมีปริมาณสูงมากในน้ำอสุจิ โดยใช้น้ำยา Alpha – napthyl phosphate และ Brentamine Fast Blue B ทำปฏิกิริยากับคราบอสุจิซึ่งจะเกิดตะกอนสีม่วงขึ้นมา แสดงว่ามีเอ็นไซม์แอซิดฟอสฟาเตสสอยู่ แต่เนื่องจากเอ็นไซม์ตัวนี้อยู่ในส่วนอื่นๆ ของร่างกายด้วย เช่น น้ำเมือกของผู้หญิงเองแต่ปริมาณน้อยกว่ามาก การตรวจใช้การจับเวลาหากเกิดสีม่วงภายใน 60 วินาที ถือว่าให้ผลบวก คือมีเอ็นไซม์แอซิดฟอสฟาเตสซึ่งสามารถตรวจพบได้ภายในระยะเวลาประมาณ 3 วัน หลังร่วมประเวณี เมื่อการตรวจให้ผลบวกก็จะสรุปว่าน่าจะเป็นคราบอสุจิ การจะยืนยันว่าเป็นคราบอสุจิจะต้องตรวจพบตัวอสุจิ สำหรับในกรณีคนที่เป็นหมันสามารถยืนยันได้ด้วยการตรวจโปรตีน P30 (PSA,PHA) ซึ่งสามารถพบได้จากคราบอสุจิที่มีอายุนานถึง 6 เดือน การตรวจ P30 ยังสามารถยืนยันได้ว่าเป็นคราบอสุจิของมนุษย์หรือไม่ด้วย

7.5 การตรวจโคลีน คือการตรวจหาสารโคลีน (Choline) ซึ่งมีอยู่ในน้ำอสุจิวิธีนี้เป็นวิธีเก่าเรียกว่า การทดสอบฟลอเรนซ์ (Florence test) วิธีนี้ใช้วิธีเคมีร่วมกับการตรวจทางกล้องจุลทรรศน์ วิธีการก็คือการละลายคราบ ที่สงสัยลงบนแผ่นกระจกที่สำหรับตรวจทางกล้องจุลทรรศน์แล้วทิ้งไว้ให้แห้ง หยดน้ำยาที่ตรวจหาโคลีนลงไปข้างๆ บริเวณ ที่มีคราบ ถ้ามีสารโคลีนจะเกิดผลึกเป็นรูปแท่งเกิดขึ้น ผลึกนี้ต้องดูภายใต้กล้องจุลทรรศน์

ในปัจจุบันวิธีนี้ใช้กันน้อย เพราะมีความไม่แน่นอนอยู่มากและการตรวจก็ไม่ไวพอ การตรวจวิธีนี้ถ้าให้ผลบวกก็แสดงเพียงว่าคราบนั้นน่าจะเป็นน้ำอสุจิได้

7.6 การตรวจหาสารอะสิดฟอสฟาเตส (Acid phosphatase test) สารนี้เป็นเอ็นซัยม์ที่มาจากต่อมลูกหมาก (Prostate gland) และมีอยู่ในน้ำอสุจิเป็นปริมาณสูง ได้มีผู้พยายามดัดแปลงวิธีการตรวจสารนี้อย่างง่าย ๆ โดยใช้ น้ำยา หยดลงไป ในสิ่งที่สงสัยว่าจะเป็นคราบอสุจิ ถ้ามีแอซิดฟอสฟาเตสปริมาณมากพอจะทำให้เกิดสีขึ้นภายใน เวลาที่กำหนด ซึ่งการทดสอบดังกล่าวนี้จะถือว่าให้ผลบวก แสดงว่าสิ่งนั้นน่าจะเป็นคราบอสุจิ เนื่องจากน้ำยาที่ใช้ทดสอบนี้ ต้องใช้ทีละน้อยเพราะมีราคาแพง สิ่งที่นำมาตรวจต้องแบ่งมาเป็นชิ้นเล็กๆ เช่น ก้อนสำลีที่ป้ายจากบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์หรือป้ายจากภายในช่องคลอดเวลาตรวจต้องตัดแบ่งมาเพียงชิ้นเล็ก ๆ ขนาด ปลายนิ้วก้อย

สำหรับคราบที่ติดตามเสื้อผ้าหรือตามที่ต่าง ๆ เวลานำมาตรวจต้องใช้ก้อนสำลีชิ้นป้ายเอามา หรือถ้าเป็น คราบเก่าที่แห้งมาก เวลานำมาตรวจอาจใช้กระดาษกรองสีขาวชุบน้ำกลั่นแล้วนำไปกดทับบริเวณคราบ เพื่อให้คราบละ ลายติดมาที่กระดาษแล้วจึงตัดกระดาษออกเป็นเศษเล็กนำไปตรวจอีกทีหนึ่ง ในกรณีเช่นนี้ เมื่อหยดน้ำยาลงบนกระดาษ ถ้ามีแอซิดฟอสฟาเตสที่กระดาษจะปรากฏสี (สีแดงหรือม่วงแล้วแต่น้ำยาที่ใช้) ให้เห็นได้ที่กระดาษ

7.7 การตรวจว่าเป็นคราบอสุจิของใครสามารถตรวจได้โดยตรวจหาหมู่เลือดในคราบอสุจิ เช่นเดียวกับการตรวจหาหมู่เลือดในน้ำลาย นอกจากนั้นยังตรวจหาหมู่ของเอ็นไซม์ที่มีอยู่ในน้ำอสุจิได้ด้วย ปัจจุบันนี้ยังสามารถตรวจสารพันธุกรรม (DNA Typing) จากตัวอสุจิเพื่อเปรียบเทียบกับ ตัวอสุจิ เลือดหรือเซลล์ อื่น ๆ ของร่างกาย ผู้ต้องสงสัย เพื่อพิสูจน์ตัวบุคคลได้ด้วย

8.เซลล์เยื่อบุช่องคลอด

8.1 การเก็บสิ่งส่งตรวจภายหลังการร่วมเพศเซลล์เยื่อบุช่องคลอดจะติดอยู่ที่อวัยวะเพศของผู้ชายโดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณ Coronal sulcus หากตรวจพบเซลล์เยื่อบุช่องคลอดแสดงว่าได้ผ่านการร่วมเพศมา การเก็บสิ่งส่งตรวจก็ใช้กระจกสไลด์กดโดยรอบบริเวณ Coronal sulcus 3-4 แผ่น หรืออาจจะใช้วิธีการล้างอวัยวะเพศชายแล้วนำไปปั่นเอาส่วนที่เป็นตะกอนมาสเมียร์ (Smear) บนสไลด์

8.2 การตรวจทางห้องปฏิบัติการ หญิงที่อยู่ในวัยมีประจำเดือนจะมีฮอร์โมนเอสโตรเจนสูงซึ่งมีผลทำให้มีไกลโคเจนในส่วนที่เป็นไซโตพลาสซึมของเซลล์เยื่อบุช่องคลอดซึ่งสามารถตรวจได้โดยใช้ Lugol's solution ซึ่งเป็นสารละลายไอโอดีน เมื่อทำปฏิกิริยากับไกลโคเจน ในไกลโคเจนของเซลล์เยื่อบุช่องคลอดจะเกิดเป็นสีน้ำตาลขึ้น การตรวจโดยวิธีนี้มีความจำเพาะสูงมาก เนื่องจากเซลล์เยื่อบุจากที่อื่น ๆ ได้แก่ จากกระพุ้งแก้ม ช่องจมูก ช่องหู เยื่อบุทวารหนัก เยื่อบุปลายอวัยวะเพศชาย จะตรวจไม่พบไกลโคเจนเลย แต่ต้องระวังในกรณีของผู้ที่มีเอสโตรเจนต่ำ ได้แก่ หญิงวัยก่อนมีประจำเดือน วัยชรา หรือหญิงที่อยู่ในภาวะมีไกลโคเจนต่ำ เช่น เป็นวัณโรค ภาวะไธ

รอยด์สูง (Hyperthyroidism) เป็นต้น ในกรณีเหล่านี้อาจตรวจไม่พบไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดได้ สำหรับระยะเวลาที่สามารถตรวจพบเซลล์เยื่อบุช่องคลอดที่ปลายอวัยวะเพศชายเฉลี่ยประมาณ 3 วันหลังการร่วมเพศ แต่หากมีการอาบน้ำทำความสะอาดร่างกายตามปกติก็อาจตรวจไม่พบได้แม้ระยะเวลาจะไม่ถึง 3 วัน ในทางตรงข้ามระยะเวลาที่ตรวจพบอาจนานขึ้นกรณีมีภาวะผนังหุ้มปลายอวัยวะเพศรูดยาก (Paraphimosis)

น้ำยา Logol's Solution ซึ่งมีส่วนประกอบคือ ไอโอดีน(I_2) 0.2 กรัม โปเตสเซียมไอโอดาย (KI) 0.3 กรัม น้ำกลั่น 45 มิลลิลิตร และเรียกการตรวจสอบนี้ว่า(Florence Test) ในทางตรงกันข้ามถ้าพบคราบเมือกที่อวัยวะเพศผู้ถูกกล่าวหาคล้ายเนยมีกลิ่นฉุนที่เรียกว่า(Smegma) ซึ่งประกอบด้วยเซลล์เยื่อบุผิว (Squamous) เป็นเซลล์หลายเหลี่ยมที่หลุดออกมาพร้อมกับ Bacilli ลักษณะคล้ายเชื้อวัณโรคแต่มีขนาดใหญ่กว่าแสดงว่าผู้ถูกกล่าวหาไม่ได้ใช้อวัยวะของเขาเสียดสีกับอวัยวะหนึ่งอวัยวะใดใน 24 ชั่วโมงที่ผ่านมา

การตรวจเซลล์ของเยื่อบุช่องคลอด เซลล์ของเยื่อบุช่องคลอดนั้นส่วนหนึ่งจะมีลักษณะพิเศษคือมีสารที่เรียกว่า ไกลโคเจน (Glycogen) อยู่ในเซลล์เป็นจำนวนมากและสารนี้เมื่อถูกกับน้ำยาลูกอล (Lugol's solution) จะเกิดสี น้ำตาลไหม้หรือสีช็อคโกแล็ต ดังนั้นแผ่นกระจกที่แตะบริเวณคออวัยวะเพศชายตามที่กล่าวมาแล้วเมื่อนำ มาตรวจในห้องปฏิบัติการโดยหยดน้ำยาลูกอลลงไป แล้วนำไปตรวจดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ ถ้ามีเซลล์ที่มีเม็ดสีช็อกโกแล็ต เป็นจุด ๆ ติดอยู่ในเซลล์ แสดงว่าเซลล์นั้นเป็นเซลล์ที่มีจากเยื่อบุช่องคลอดซึ่งเป็นผลจากการร่วมประเวณีใหม่ ๆ

9.วิธีตรวจหาไกลโคเจนในเยื่อบุช่องคลอด

9.1 Lugol's Iodine Staining

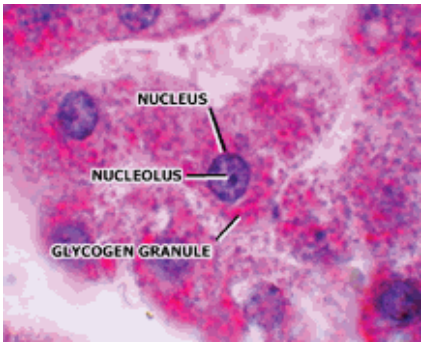
การย้อมเซลล์ด้วยน้ำยา Logol's Solution ซึ่งมีส่วนประกอบคือ ไอโอดีน (I_2) 0.2 กรัม โปเตสเซียมไอโอดาย (KI) 0.3 กรัม น้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร ซึ่งเป็นสารละลายไอโอดีน เมื่อทำปฏิกิริยากับไกลโคเจน ในไกลโคเจนของเซลล์เยื่อบุช่องคลอดจะเกิดเป็นสีน้ำตาลขึ้น การตรวจโดยวิธีนี้มีความจำเพาะสูงมาก เนื่องจากเซลล์เยื่อบุจากที่อื่น ๆ ได้แก่ จากกระพุ้งแก้ม ช่องจมูก ช่องหู เยื่อบุทวารหนัก เยื่อบุปลายอวัยวะเพศชาย จะตรวจไม่พบไกลโคเจนเลย

9.2 Periodic Acid-Schiff Staining (PAS)

การย้อมสี PAS ส่วนใหญ่จะใช้สำหรับโครงสร้างการย้อมสีที่มีสัดส่วนสูงของโมเลกุลคาร์โบไฮเดรต (ไกลโคเจนไกลโคโปรตีน, Proteoglycans) มักจะพบในเช่น เนื้อเยื่อเกี่ยวพันเมือก, Glycocalyx และ Laminae basal การย้อมสี PAS สามารถนำมาใช้เพื่อช่วยในการวินิจฉัยทางการแพทย์ในหลายโรคเกี่ยวกับไกลโคเจนโดยใช้เปรียบกับข้อมูลอื่นๆด้วย

การย้อมเซลล์ด้วยพีเอเอส (Periodic Acid Schiff stain) หรือพีเอสเอ (PAS) เป็นการตรวจย้อมเซลล์พิเศษทางด้านฮิสโตเคมี (Histochemistry) ซึ่งพีเอเอสจะเป็นการย้อมดูสารคาร์โบไฮเดรท (Carbohydrate), ไกลโคเจน (Glycogen), มิวโคโปรตีน (Mucoprotein), และไกลโคลิปิด (Glycolipid) เช่นตัวอ่อนของ ลิมพ์ฟอยด์เซลล์ (lymphoid cells) ซึ่งมีไกลโคเจนอยู่มาก พบว่า 80 ถึง 90 % ของ lymphoblast เมื่อย้อม PAS จะติดสีแดงแบบ blocklike คือ ลักษณะเป็นก้อนเดียว หรือ ก้อนขนาดใหญ่เล็กเรียงอยู่รอบๆ Nucleus อาจพบ PAS positive ได้ใน ANLL ประมาณ 10-15 % ดังนั้นการแยก ANLL กับ ALL ต้องใช้การย้อมด้วยวิธีอื่น มาช่วยประกอบกัน เช่นใช้ peroxidase หรือ Sudan black B สำหรับการวินิจฉัยโรค Erythroleukemia (M6) ซึ่งพบว่า erythroblast จะย้อมติดสีแดง PAS เช่นกัน พบว่า การติดสี จะแตกต่างไปจาก ALL โดยจะติดทั้งแบบ Diffuse และ Granular

หลักการและการแปลผล การย้อมเซลล์ด้วยพีเอเอส (Periodic Acid Schiff stain) หรือพีเอสเอ (PAS) ทำเมื่อต้องการตรวจแยกวินิจฉัยสภาวะโรคที่มีความผิดปกติของสารโมเลกุลใหญ่ที่มีคาร์โบไฮเดรตเป็นส่วนประกอบหลัก เช่นไกลโคเจน ไกลโคโปรตีน โปรติโอไกลแคน ซึ่งมักพบในเนื้อเยื่อเกี่ยวพัน เยื่อเมือก เยื่อบุต่างๆ เช่น ในโรคกลุ่มไกลโคเจนสะตอเรจ (Glycogen storage diseases), โรคพาเจ็ตส์ (Paget's disease) ซึ่งเป็นโรคที่มีการทำลายกระดูกมาก, โรคมะเร็งเม็ดเลือด เป็นต้น



ภาพที่ 14 การย้อมสีเซลล์ด้วยพีเอเอส (Periodic Acid Schiff stain)
ที่มา: Periodic Acid-Schiff Stain [ออนไลน์], เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554, http://cai.md.chula.ac.th/lesson/leukemia/content/cytochem.htm

10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

10.1 งานวิจัยในประเทศ

ปิ่นนารี สังกรธนกิจ (2535) ศึกษาความสัมพันธ์ของเอสโตรเจนและไกลโคเจนในเยื่อบุช่องคลอดของหญิงไทย โดยใช้วิธี Lugol's Iodine Staining พบว่าปริมาณของไกลโคเจนและระดับของเอสโตรเจนมีความสัมพันธ์กันโดยจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 223 ราย นำมาทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์กับเอสโตรเจนและมีสองปัจจัยที่มีผลต่อการทดลองคือความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากเทคนิคในการเก็บตัวอย่างและจากการประเมินในการนับผลของไกลโคเจนของผู้ทำการประเมินเอง

วัฒนะ อันพนิช (2525) ศึกษาเรื่องการตรวจหาเยื่อบุช่องคลอดจากอวัยวะสืบพันธุ์ของเพศชายหลังระยะเวลาผ่านไป โดยใช้วิธี Lugol's Iodine Staining พบว่าสามารถตรวจหาไกลโคเจนจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดโดยแบ่งเป็นชั่วโมงแรกสามารถตรวจทั้งหมดจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 37 ราย หลังจาก 12 ชั่วโมง สามารถตรวจพบจำนวน 35 ราย และ 24 ชั่วโมงตรวจพบจำนวน 22 ราย

10.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

Rothwell และ Harvey (1978) ทำการทดลองเกี่ยวกับข้อจำกัดของเทคนิคของ Logol's Iodine Staining ในการตรวจหาเซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยการ Swabs จากปลายอวัยวะเพศของอาสาสมัครชายแล้วนำไปทดสอบด้วยการใช้วิธี Logol's Iodine Staining

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 สไลด์แก้ว ชนิดหัวสไลด์แบบฝ้า

3.1.2 95% แอลกอฮอล์

3.1.3 ชุดอุปกรณ์การตรวจภายใน (Pap Smear)

3.1.4 Cover slips

3.1.5 Droppers

3.1.6 ขวดสีชา

3.1.7 กล้องจุลทรรศน์และชุดอุปกรณ์ถ่ายภาพ

3.1.8 Beakerหรือขวดแก้วหรือพลาสติกขนาด 250 ml.

3.1.9 โถแก้ว

3.1.10 เครื่องชั่งดิจิตอล

3.1.11 ถุงมือ

3.1.12 ดินสอ

3.1.13 ผ้าปิดจมูก

3.1.14 นาฬิกาจับเวลา

3.2.สารเคมี

3.2.1 Lugol’s solution

3.2.2 Periodic Acid Schiff solution

3.3 ประชากรเป้าหมาย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเพศหญิงจำนวน 200 คน ที่มาตรวจสุขภาพในโรงพยาบาลสระบุรี โดยนำมาแยกออกเป็นช่วงอายุต่างๆและวัยมีประจำเดือนหรือหมดประจำเดือน

3.4.การเก็บตัวอย่างเซลล์เยื่อบุช่องคลอด

ในการเก็บเซลล์เยื่อบุช่องคลอดเพื่อให้ครบตามจำนวนที่ต้องการนั้นไม่สามารถทำการเก็บตัวอย่างได้ภายในวันเดียว ดังนั้นเพื่อป้องกันการเกิดความแตกต่างอันเนื่องมาจากการเก็บเซลล์เยื่อบุช่องคลอดในแต่ละวัน จึงได้กำหนดเงื่อนไขในการเก็บเซลล์เยื่อบุช่องคลอดไว้ดังนี้

1. เก็บสไลด์เซลล์เยื่อบุช่องคลอดใน 95% แอลกอฮอล์ (โดยปริมาตร) โดยแช่เป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาที

3. ตัวอย่างที่ได้จะเก็บแยกใส่ขวดและเขียนระบุชื่อและวิธีทดสอบอย่างชัดเจน

4. ไม่เก็บตัวอย่างในผู้หญิงหลังคลอดบุตร

3.5 การเก็บตัวอย่างเซลล์เยื่อบุช่องคลอด

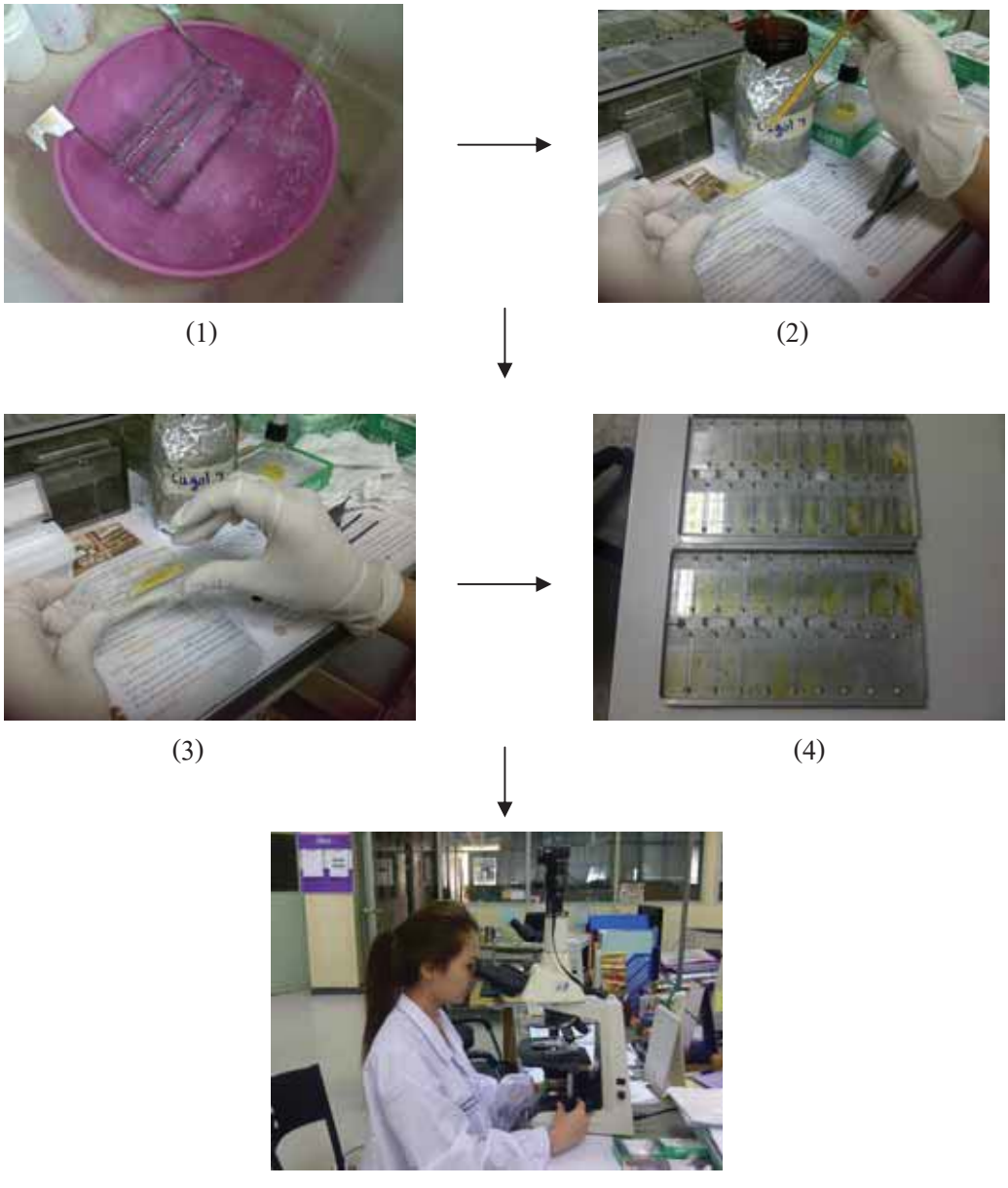
3.5.1 เขียนชื่อตัวอย่างและชื่อย่อของวิธีที่ใช้ทดสอบ เช่น L หมายถึง Lugol's Iodine Staining หรือ PAS หมายถึง Periodic Acid Schiff Staining

3.5.2 เก็บตัวอย่างเซลล์เยื่อบุช่องคลอดด้วยเทคนิคการตรวจภายใน (Pap smear) โดยสูตินรีแพทย์ สเมียร์ตัวอย่างที่ได้จากอุปกรณ์ที่เรียกว่า Spatulas ลงบนสไลด์แก้วที่สะอาดแช่ในแอลกอฮอล์ 95% ทันทีเป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาที

3.6 การทดสอบหาปริมาณไกลโคเจน

3.6.1วิธี Lugol's Iodine Staining

นำสไลด์ที่ผ่านการแช่ 95% แอลกอฮอล์ มาล้างน้ำสะอาด (Running water) เป็นเวลา 5 นาที นำขึ้นจากน้ำ ผึ่งรอให้สไลด์แห้งโดยการสังเกตจากหยดน้ำที่หายไป หยด Lugol's solution ลงบนสไลด์ให้ทั่ว ปิดด้วย Cover slips ทิ้งไว้เป็นเวลาอย่างน้อย 5 นาทีและนำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ด้วยกำลังขยายของ Objective lens ที่ 10X และ40X ตามลำดับ นับจำนวนเซลล์ไกลโคเจนที่ให้ผลบวกคือเห็นเซลล์เป็นสีน้ำตาลไหม้หรือสีช็อคโกแล็ตดังภาพที่17



ภาพที่ 15 วิธี Lugol's Iodine Staining

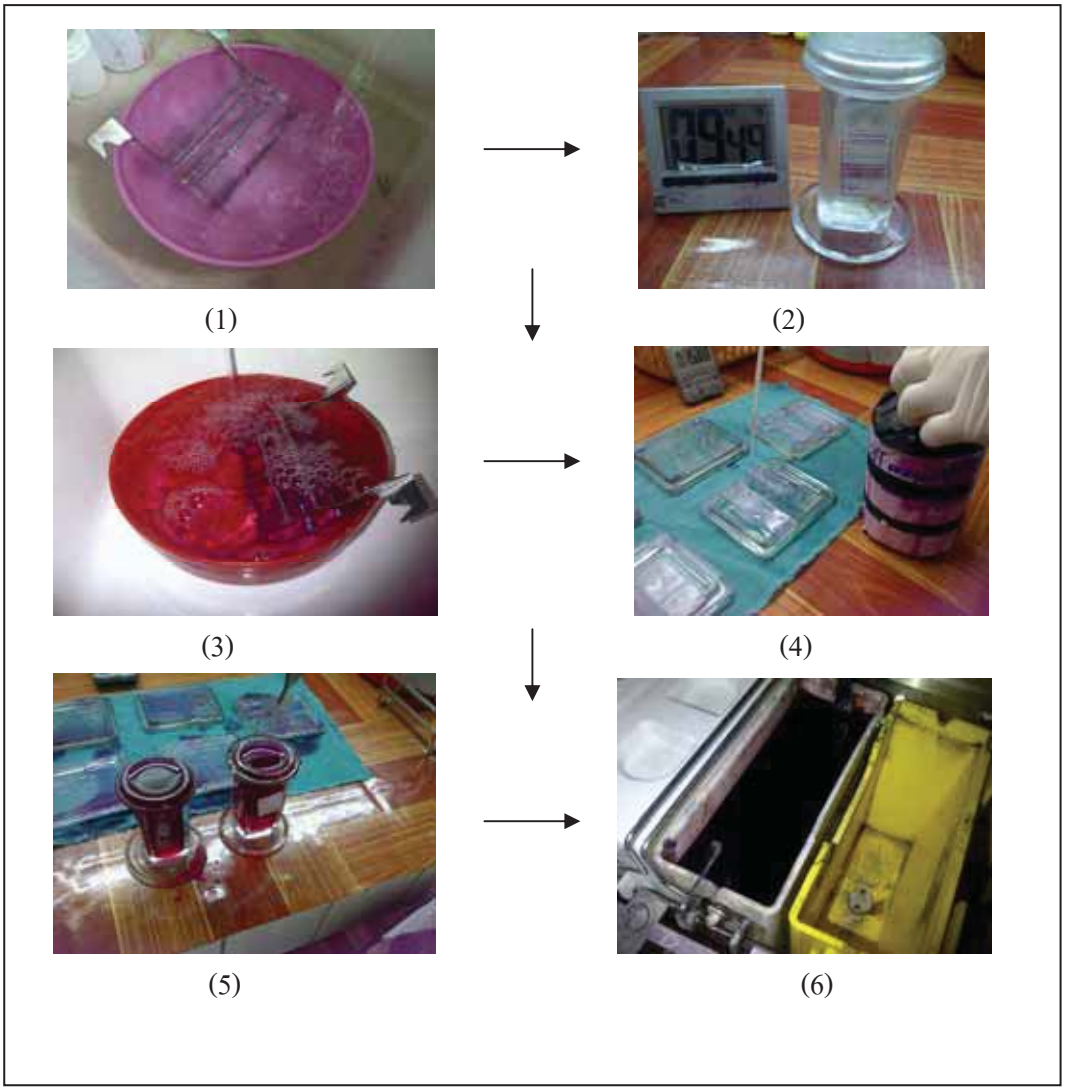
(1) ล้างน้ำสะอาด (2) หยด Lugol's solution

(3) ปิดด้วย Cover slips (4) ทิ้งไว้ 5 นาที

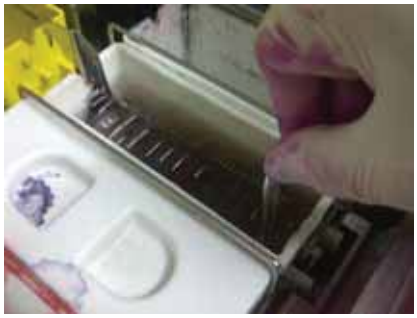
(5) ดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

3.6.2 วิธี Periodic Acid Schiff Stain (PAS)

นำสไลด์ที่ผ่านการแช่ใน 95% แอลกอฮอล์ มาล้างน้ำสะอาด (Running water) เป็นเวลา 5นาที นำไปแช่ใน Periodic Acid Solutionเป็นเวลา 10 นาที ล้างด้วยน้ำสะอาด น้ำ 10 นาที นำมาหยดColeman's (Schiff's Leuco-fuchsin Solution) ทิ้งไว้นาน 15 นาที นำมาแช่น้ำ 5 นาที(จะสังเกตเห็นเป็นสีชมพู) นำไปย้อมสี (Hematoxylin) 30 วินาที ล้างน้ำออก นำไปแช่ใน Bluing Solution นาน 30 วินาที ล้างออกด้วยน้ำ 3 นาที จากนั้นจุ่มเร็วๆใน 95% Alcohol ,Isopropyl Alcohol แช่ใน Xylene และ Mounting ด้วย Permount ทิ้งให้แห้ง และนำสไลด์ไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ด้วย Objective lens ขนาดหัว 10x และ40x ตามลำดับ นับจำนวนเซลล์ไกลโคเจนที่ให้ผลบวกคือเห็นเซลล์เป็นสีแดงชมพู ดังภาพที่ 18



(7)



(8)

(9)

(10)

(11)

(12)

ภาพที่ 16 วิธีทดสอบด้วย Periodic Acid Schiff Staining (PAS)

(1) ล้างน้ำสะอาด (2) แช่ใน Periodic Acid Solution 10 นาที

(3) ล้างน้ำ 10 นาที (4) หยด Coleman's 10 นาที

(5) แช่น้ำกลั่น 10 นาที (6) ย้อมสี Hematoxylin 30 วินาที

(7) ล้างด้วยน้ำ (8) Bluing Solution 30 วินาที

(9) จุ่มใน 95% Alcohol, Isopropyl Alcohol แช่ใน Xylene

(10) Mounting (11) ทิ้งไว้ให้แห้ง

(12) ดูด้วยกล้องจุลทรรศน์

4.3 การทดสอบกับชุดควบคุม (Control) แบ่งออกเป็น 2 ชุดคือ

4.3.1 ชุดควบคุมการทดลอง วิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS) โดยใช้เซลล์ตับ

4.3.2 ชุดควบคุมการทดลองวิธี Lugol's Iodine Staining โดยใช้เซลล์เยื่อบุข้างแก้ม (Buccal Swab)

4.4 ประเมินผลจำนวนไกลโคเจนของเซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยใช้กำลังขยาย Objective lens ที่ 10X

ตารางที่ 2 การประเมินระดับจำนวนเซลล์ไกลโคเจนที่ตรวจพบ

จำนวนไกลโคเจน(เซลล์)	ระดับคะแนน	
0	1	+
1-3	2	++
4-6	3	+++
7-9	4	++++
$\geq$10	5	+++++

4.5 นำผลการทดลองที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Science) โดยใช้ตัวสถิติ chi-square (χ^2-test) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นคือ ช่วงอายุและการมีประจำเดือน และตัวแปรตาม คือ การตรวจพบสารไกลโคเจน และหาค่าความสัมพันธ์โดยใช้ตัวสถิติ Kendall's tau-b

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่องการวัดปริมาณของไกลโคเจนจากเซลล์เยื่อบุช่องคลอดด้วยวิธี Lugol's Iodine Staining และวิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS) ผู้วิจัยได้ทำการเก็บตัวอย่างเซลล์เยื่อบุช่องคลอดของเพศหญิงทั้งหมด 200 คน และนำมาตรวจหาปริมาณสารไกลโคเจนโดยใช้วิธี คือ Lugo'sl Iodine Staining และ Periodic Acid Schiff staining (PAS) จากนั้นนำสไลด์ที่ได้มาส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์ด้วยกำลังขยายของ Objective lens ที่ 10X และ40X ตามลำดับ นับจำนวนเซลล์ไกลโคเจนที่ปรากฏขึ้นมาทำการวิเคราะห์และประเมินผลการทดสอบจากปริมาณไกลโคเจนที่เกิดขึ้นในช่วงอายุต่างๆ และตามการมีประจำเดือน โดยนำเสนอผลการวิจัยที่ได้ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มประชากรที่ศึกษา

ประชากรที่ศึกษาสามารถแบ่งตามช่วงอายุและหาร้อยละของจำนวนประชากรได้ดังตารางที่3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของผู้หญิงจำแนกตามช่วงอายุ

ช่วงอายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ช่วงอายุ $\leq$ 20 ปี	11	5.50
ช่วงอายุ 21 – 40 ปี	73	36.50
ช่วงอายุ 41 – 60 ปี	102	51.00
ช่วงอายุ $\geq$ 61 ปี	14	7.00
อายุน้อยที่สุด 15 ปี		
อายุมากที่สุด 78 ปี		

(n=200)

ดังตารางที่ 3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างอยู่ในช่วงอายุ 41 – 60 ปี มากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 51.00 รองลงมาคือ ช่วงอายุ 21 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 36.50 ช่วงอายุ $\geq$ 61 ปี และ ช่วงอายุ $\leq$ 20 ปีคิดเป็นร้อยละ 7.00 และ ร้อยละ 5.50 ตามลำดับ

เมื่อแยกกลุ่มตัวอย่างตามปัจจัยการมีประจำเดือนได้ผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของผู้หญิงจำแนกตามการมีประจำเดือน

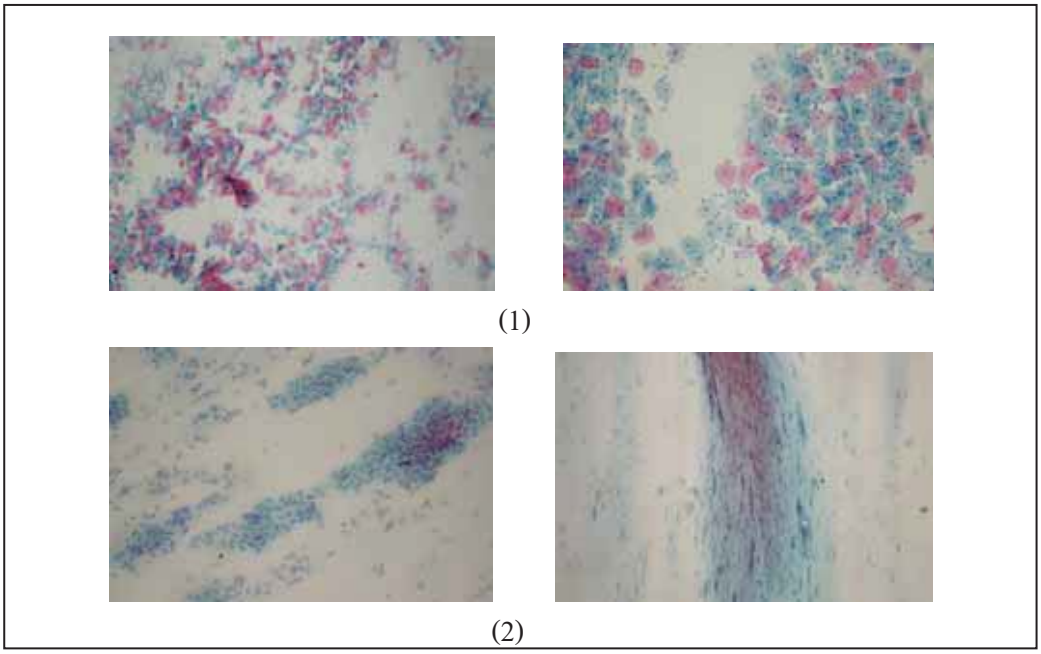
การมีประจำเดือน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
วัยมีประจำเดือน	144	72.00
วัยหมดประจำเดือน	56	28.00

(n=200)

ตารางที่ 4 พบว่ากลุ่มตัวอย่างในวัยมีประจำเดือนคิดเป็นร้อยละ 72.00 และ วัยหมดประจำเดือนคิดเป็นร้อยละ 28.00

เมื่อนำเซลล์เยื่อบุช่องคลอดมาตรวจหาเซลล์ของไกลโคเจนโดยวิธี Lugol's Iodine Staining ได้ผลดังตารางที่ 5

จากการศึกษาการตรวจหาไกลโคเจนของเซลล์เยื่อบุช่องคลอดของเพศหญิงพบลักษณะสเมียร์ของเซลล์เยื่อบุช่องคลอดในวัยมีประจำเดือนและวัยหมดประจำเดือนตามอิทธิพลของฮอร์โมนเอสโตรเจน แสดงดังภาพที่ 17



ภาพที่ 17 ลักษณะเสมียร์เซลล์เยื่อบุช่องคลอดในวัยมีประจำเดือนและวัยหมด ประจำเดือนตามอิทธิพลของฮอร์โมนเอสโตรเจน (Pap Stain)

(1) วัยมีประจำเดือน(เอสโตรเจนสูง) กำลังขยาย 4X และ 10X

(2) วัยหมดประจำเดือน(เอสโตรเจนต่ำ) กำลังขยาย 4X

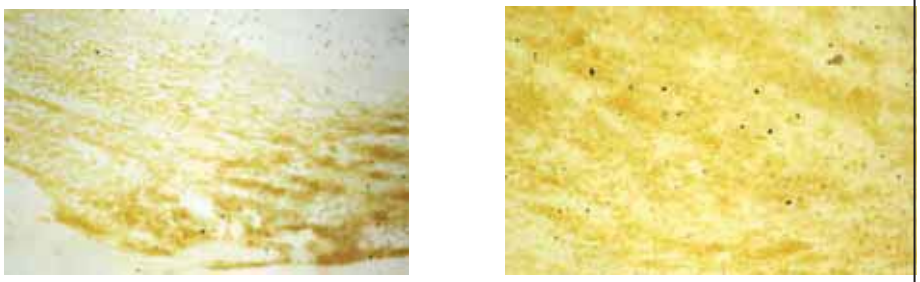
ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยใช้ วิธี Lugol's Iodine Staining

จำนวนเซลล์ไกลโคเจน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
0 เซลล์ (ระดับคะแนน 1)	20	10.00
1-3 เซลล์ (ระดับคะแนน 2)	8	4.00
4-6 เซลล์ (ระดับคะแนน 3)	5	2.50
7-9 เซลล์ (ระดับคะแนน 4)	0	0.00
$\geq$ 10 เซลล์ (ระดับคะแนน 5)	167	83.50

(n=200)

จากตารางที่ 5 พบว่า จำนวนเซลล์ไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดทดสอบโดยใช้ วิธี Lugol Iodine Staining ส่วนใหญ่จะพบจำนวนเซลล์ไกลโคเจน $\geq$ 10 เซลล์ คิดเป็นร้อยละ 83.50 รองลงมาคือ ไม่พบจำนวนไกลโคเจนเลย คิดเป็นร้อยละ 10.00แสดง พบจำนวนไกลโคเจน 1- 3 เซลล์ คิดเป็น ร้อยละ 4.00 แสดง และพบจำนวนไกลโคเจน 4-6 เซลล์ คิดเป็นร้อยละ 2.50 ไม่มีกลุ่มตัวอย่างที่พบจำนวนเซลล์ที่ติดไกลโคเจนจำนวน 7-9 เซลล์

แต่เมื่อนำเซลล์เยื่อบุช่องคลอดมาตรวจหาเซลล์ของเซลล์ไกลโคเจนโดยใช้วิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS) ได้ผลดังตารางที่ 5



(1) (2)

ภาพที่ 18 ไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยใช้ วิธี Lugol's Iodine staining ในระดับ 0 เซลล์

(1) Objective lens 4X

(2) Objective lens 10X

ตารางที่ 6 ร้อยละของจำนวนเซลล์ไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดทดสอบโดยใช้ วิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS)

จำนวนไกลโคเจน	จำนวน	ร้อยละ
0 เซลล์ (ระดับคะแนน 1)	200	100.00
1-3 เซลล์ (ระดับคะแนน 2)	0	0.00
4-6 เซลล์ (ระดับคะแนน 3)	0	0.00
7-9 เซลล์ (ระดับคะแนน 4)	0	0.00
$\geq$ 10 เซลล์ (ระดับคะแนน 5)	0	0.00

(n=200)

จากตารางที่ 6 พบว่าตรวจไม่พบจำนวนเซลล์ไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดเลยโดยใช้วิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS) ดังนั้นวิธีตรวจเซลล์ไกลโคเจนนี้จึงไม่เหมาะสมกับเซลล์ตัวอย่างเซลล์เยื่อบุช่องคลอด ดังนั้น ผู้วิจัยจะวิเคราะห์จำนวนไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยใช้ วิธี Lugol's Iodine Staining เท่านั้น

เมื่อทดสอบสมมติฐานหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไกลโคเจนกับผู้หญิงในอายุต่างๆ พบว่า ทั้ง 2 ตัวแปรนี้มีความสัมพันธ์กัน (χ^2-test = 37.213) โดยที่ความสัมพันธ์ของทั้ง 2 ตัวแปรนี้มีความสัมพันธ์กันเชิงลบ เพราะ ค่า Kendall's tau-b = -.341 (มีค่าเป็นลบ) หมายถึง เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีอายุที่มากขึ้นจำนวนไกลโคเจนที่พบจะน้อยลง ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การทดสอบสมมติฐานหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไกลโคเจนและช่วงอายุ

จำนวนไกลโคเจน	ช่วงอายุ				รวม	χ2-test	Kendall's tau-b
	$\leq$ 20 ปี	21 – 40 ปี	41 – 60 ปี	$\geq$ 61 ปี			
0 เซลล์	0	1	14	5	20	37.213*	-.341*
1-3 เซลล์	0	1	4	3	8		
4-6 เซลล์	0	1	3	1	5		
$\geq$ 10 เซลล์	11	70	81	5	167		
รวม	11	73	102	14	200		

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

เมื่อทดสอบหาจำนวนไกลโคเจนกับผู้หญิงในอายุต่างๆ พบว่าในระดับ$\geq$ 10 เซลล์จะพบจำนวนเซลล์ไกลโคเจนมากที่สุดที่ช่วงอายุ $\leq$ 20 ปี, 21 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ100, 95.89 ตามลำดับ

หมายถึงในวัยเจริญพันธุ์จะพบสารไกลโคเจนในระดับที่สูงและลดลงเมื่ออายุเพิ่มขึ้นดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 จำนวนร้อยละของไกลโคเจนในช่วงอายุต่างๆที่ระดับ $\geq$ 10 เซลล์

จำนวนไกลโคเจน	ช่วงอายุ				รวม
	$\leq$ 20 ปี	21 – 40 ปี	41 – 60 ปี	$\geq$ 61 ปี	
จำนวนทั้งหมด	11	73	102	14	200
$\geq$ 10 เซลล์	11	70	81	5	167
ร้อยละ	100	95.89	79.81	35.71	83.5

เมื่อทดสอบสมมติฐานหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไกลโคเจนและการมีประจำเดือน พบว่า ทั้ง 2 ตัวแปรนี้มีความสัมพันธ์กัน (χ^2-test = 78.090) โดยที่ความสัมพันธ์ของทั้ง 2 ตัวแปรนี้มีความสัมพันธ์กันเชิงบวก เพราะ ค่า Kendall's tau-b = .611 (มีค่าเป็นบวก) หมายถึง เมื่อกลุ่มตัวอย่างของวัยมีประจำเดือนพบจำนวนไกลโคเจนได้มากกว่ากลุ่มตัวอย่างของวัยที่หมดประจำเดือน ดังแสดงในตารางที่ 9 และ10

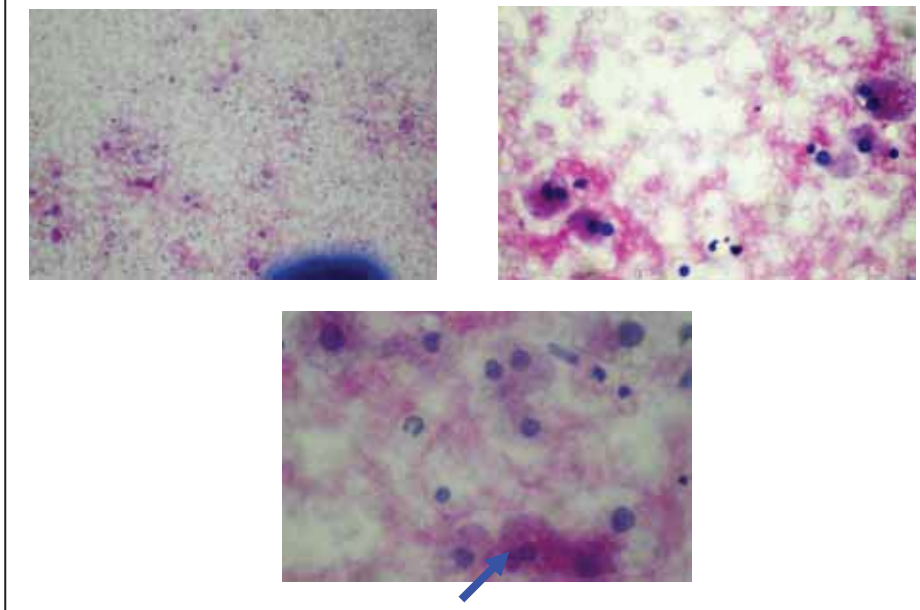
ตารางที่ 9 การทดสอบสมมติฐานหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไกลโคเจนและการมีประจำเดือน

จำนวนไกลโคเจน	วัยการมีประจำเดือน(คน)		รวม(คน)	χ2-test	Kendall's tau-b
	มี	หมด			
0 เซลล์	1	19	20	78.090*	.611*
1-3 เซลล์	1	7	8		
4-6 เซลล์	1	4	5		
$\geq$ 10 เซลล์	141	26	167		
รวม	144	56	200		

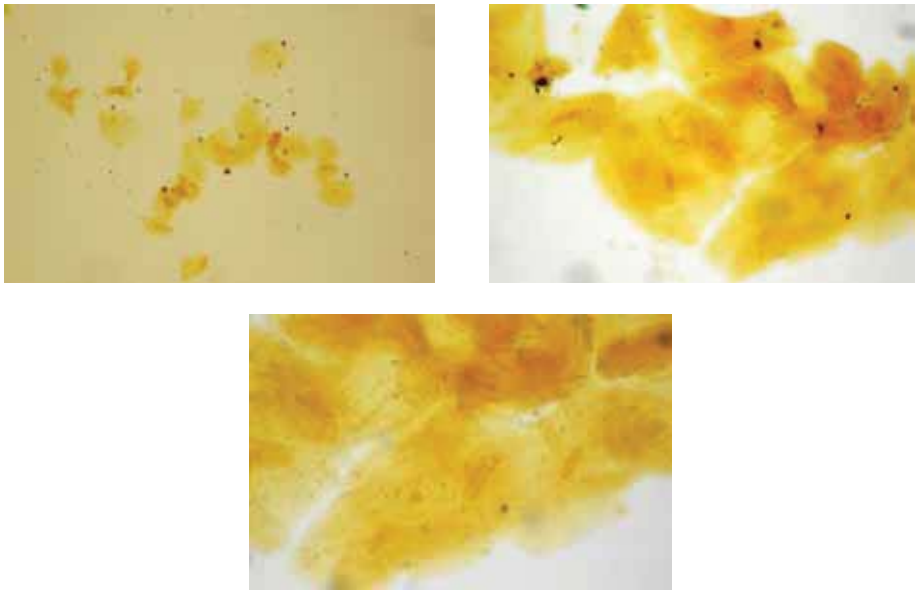
แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

ตารางที่ 10 จำนวนร้อยละของไกลโคเจนกับวัยการมีประจำเดือนที่ระดับ $\geq$ 10 เซลล์

จำนวนไกลโคเจน	วัยการมีประจำเดือน(คน)		รวม
	มี	หมด	
จำนวนทั้งหมด	144	56	200
$\geq$ 10 เซลล์	141	26	167
ร้อยละ	97.91	46.42	83.5



(1)

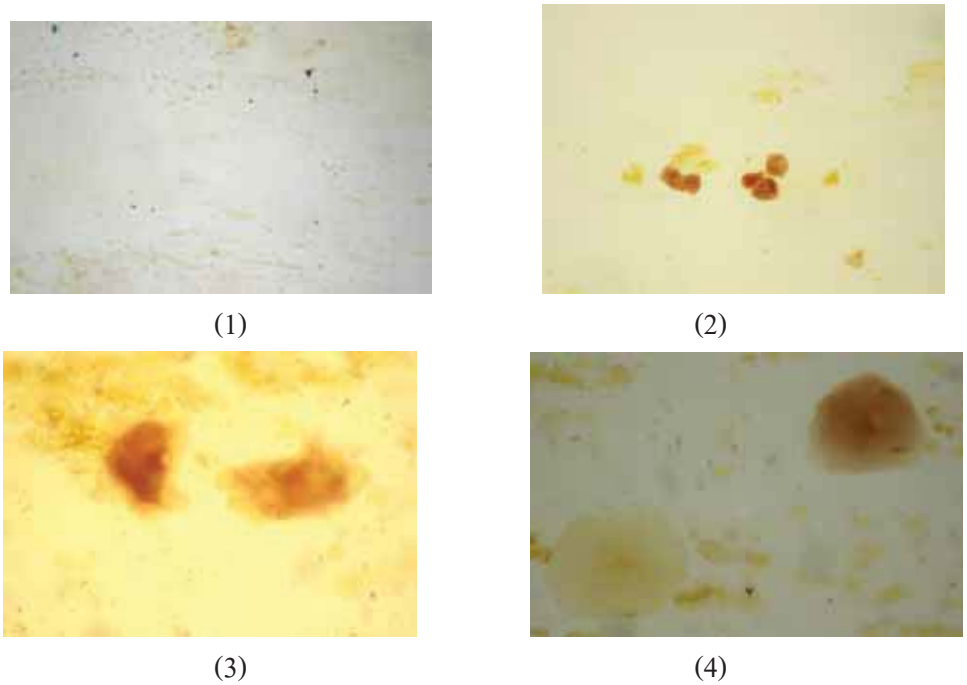


(2)

ภาพที่ 19 ชุดควบคุมการทดลอง วิธี Periodic Acid Schiff Stain(PAS)โดยใช้เซลล์ตับ ชุดควบคุมการทดลองวิธี Lugol Iodine Staining โดยใช้เซลล์เยื่อบุข้างแก้ม(Buccal Swab)

(1) เซลล์ตับ ที่กำลังขยาย 4X, 10X และ 40X ตามลำดับ

(2) เซลล์เยื่อบุข้างแก้ม (Buccal Swab) ที่กำลังขยาย 4X, 10X และ 40X ตามลำดับ



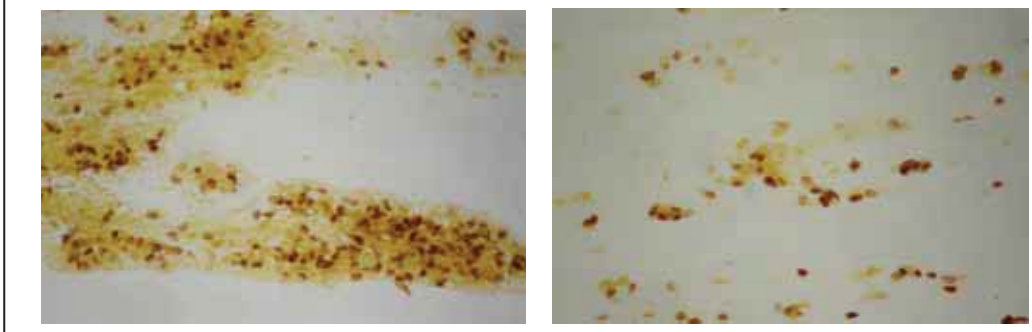
(1) (2)

(3) (4)

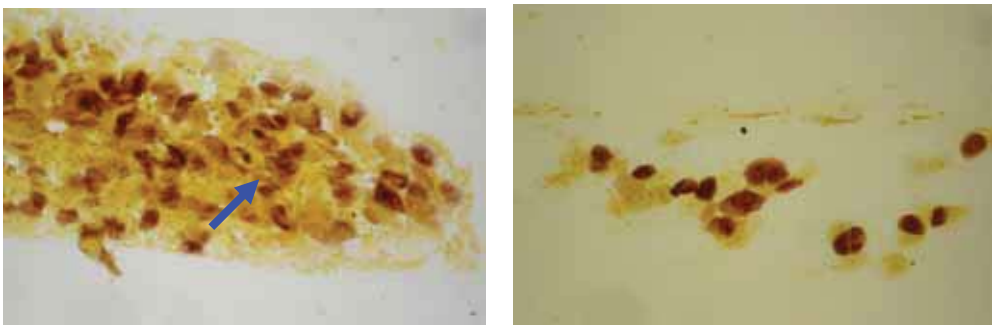
ภาพที่ 20 ลักษณะสเมียร์โดย วิธี Lugol's Iodine Staining ในระดับ 1-3, เซลล์ 4-6 เซลล์

(1) Objective lens 4X (2) Objective lens 10X

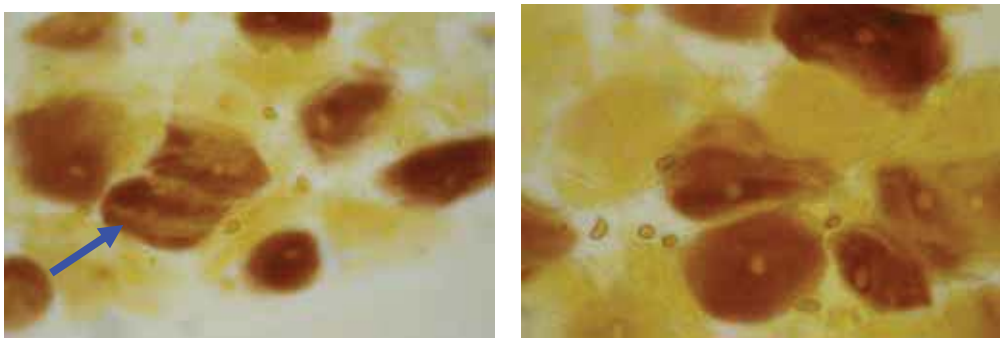
(3) Objective lens 40X (4) Objective lens 60X



(1)



(2)



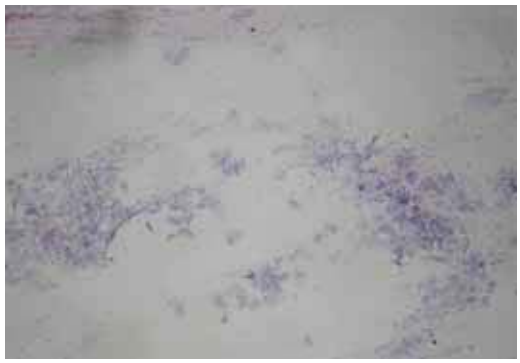
(3)

ภาพที่ 21 ลักษณะสเมียร์โดยใช้ วิธี Lugol Iodine Staining ในระดับ $\geq$ 10 เซลล์

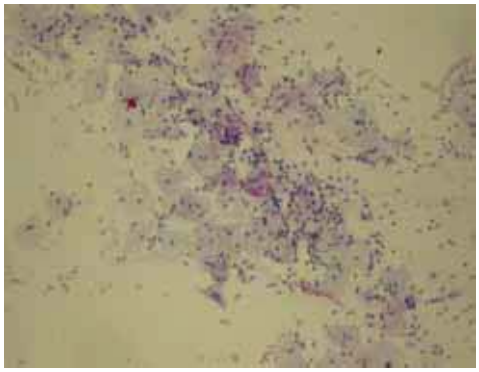
(1) Objective lens 4X

(2) Objective lens 10X

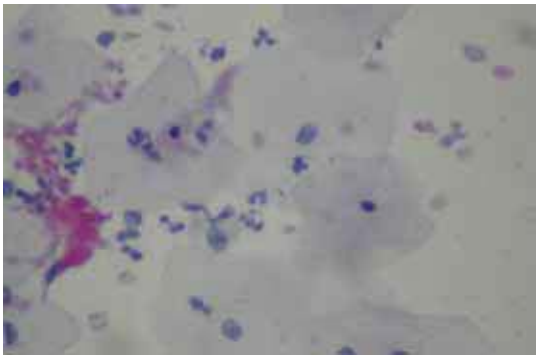
(3) Objective lens 40X



(1)



(2)



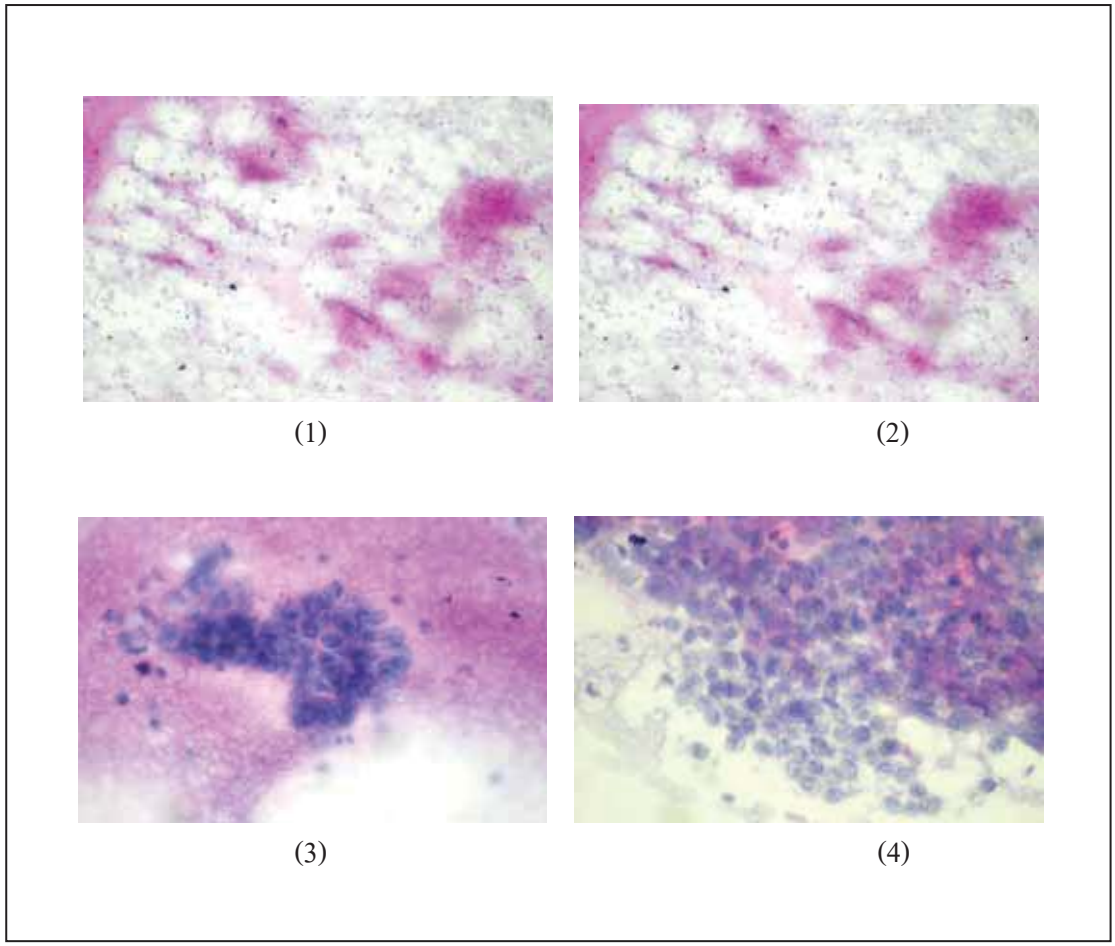
(3)

ภาพที่ 22 ลักษณะสเมียร์โดยใช้ วิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS) ในวัยมีประจำเดือน

(1) Objective lens 4X

(2) Objective lens 10X

(3) Objective lens 40X



ภาพที่ 23 ลักษณะสเมียร์โดยใช้ วิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS) ในวัยหมดประจำเดือน

(1) Objective lens 4X (2) Objective lens 10X

(3) Objective lens 40X (4) Objective lens 60X

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดด้วย วิธีLugol's Iodine Staining และ Periodic Acid Schiff staining (PAS) ที่มีผลต่อไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดในช่วงอายุต่างๆในวัยที่มีประจำเดือนและวัยหมดประจำเดือน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเพศหญิง จำนวน 200 คน โดยเก็บตัวอย่างเซลล์เยื่อบุช่องคลอดด้วยเทคนิคการตรวจภายใน (Pap smear) โดยสูตินรีแพทย์ เสมียร์ตัวอย่างบนสไลด์ นำมาทดสอบหาสารไกลโคเจนด้วย วิธี Lugol's Iodine Staining และ Periodic Acid Schiff staining (PAS) นำไปส่องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์เพื่อช่วยในการนับจำนวนเซลล์ที่เกิดไกลโคเจนที่ปรากฏขึ้นในแต่ละวิธี

โดยนับจำนวนเซลล์ที่เกิดไกลโคเจนที่นับได้มาแปรผลทางสถิติ โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ผลด้วยโปรแกรม SPSS (Statistical Package for Social Science) โดยใช้ตัวสถิติ chi-square (χ^2-test) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นคือ ช่วงอายุและการมีประจำเดือน และตัวแปรตาม คือ การตรวจพบสารไกลโคเจน และหาค่าความสัมพันธ์โดยใช้ตัวสถิติ Kendall's tau-b

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1การวิเคราะห์เกิดสารไกลโคเจนตาม วิธีการที่ใช้ในการศึกษา พบว่า วิธี Lugol's Iodine Staining เกิดไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดได้ผลดี ส่วนใหญ่จะพบจำนวนเซลล์ไกลโคเจนที่ $\geq$ 10 เซลล์ คิดเป็นร้อยละ 83.50 จำนวน 167 คน รองลงมาคือ ไม่พบจำนวนไกลโคเจนเลย คิดเป็นร้อยละ 10.00 จำนวน 20 คน พบจำนวนไกลโคเจน 1- 3 เซลล์ คิดเป็นร้อยละ 4.00 จำนวน 8 คน และพบจำนวนไกลโคเจน 4-6 เซลล์ คิดเป็นร้อยละ 2.50 จำนวน 5 คน ไม่มีกลุ่มตัวอย่างที่พบจำนวนไกลโคเจนจำนวน 7-9 เซลล์ ตามลำดับ ส่วนวิธี Periodic Acid Schiff ing (PAS) นั้น ไม่สามารถาตรวจหาเซลล์ไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดได้

5.1.2 การวิเคราะห์การเกิดไกลโคเจนตามช่วงอายุ เมื่อคิดเป็นร้อยละการตรวจพบปรากฏว่าจำนวนเซลล์ไกลโคเจนมากที่สุดที่ช่วงอายุ $\leq$20 ปี คิดเป็นร้อยละ100, 21 – 40 ปี คิดเป็นร้อยละ 95.89, 41 – 60 ปี คิดเป็นร้อยละ79.81 และ $\geq$ 61 ปี คิดเป็นร้อยละ 35.71 ตามลำดับ ที่ระดับ $\geq$10 เซลล์

5.1.3 การวิเคราะห์การเกิดไกลโคเจนตามการมีประจำเดือนพบว่าสามารถตรวจพบเซลล์ไกลโคเจนได้ดีและมากที่สุดในกลุ่มตัวอย่างวัยมีประจำเดือน (จำนวน 144 คน) ส่วนในวัยหมดประจำเดือน (จำนวน 56 คน) และตรวจไม่พบ (จำนวน 19 คน)

5.1.4 การทดสอบสมมติฐานหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไกลโคเจนและช่วงอายุ, จำนวนไกลโคเจนในวัยมีประจำเดือน และจำนวนไกลโคเจนในวัยหมดประจำเดือน

เมื่อทดสอบสมมติฐานหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไกลโคเจนและช่วงอายุ พบว่า ทั้ง 2 ตัวแปรนี้มีความสัมพันธ์กัน (χ^2-test = 37.213) โดยที่ความสัมพันธ์ของทั้ง 2 ตัวแปรนี้มีความสัมพันธ์กันเชิงลบ เพราะ ค่า Kendall's tau-b = -.341 (มีค่าเป็นลบ) หมายถึง เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีอายุที่มากขึ้นจำนวนไกลโคเจนที่พบจะน้อยลง (* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05)

เมื่อทดสอบสมมติฐานหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนไกลโคเจนในวัยมีประจำเดือน วัยหมดประจำเดือน พบว่า ทั้ง 2 ตัวแปรนี้มีความสัมพันธ์กัน (χ^2-test = 78.090) โดยที่ความสัมพันธ์ของทั้ง 2 ตัวแปรนี้มีความสัมพันธ์กันเชิงบวก เพราะ ค่า Kendall's tau-b = .611 (มีค่าเป็นบวก) หมายถึง เมื่อกลุ่มตัวอย่างของวัยมีประจำเดือนพบจำนวนไกลโคเจนได้มากกว่ากลุ่มตัวอย่างของวัยที่หมดประจำเดือน

5.2 การอภิปรายผล

ในการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาการวัดปริมาณของไกลโคเจนจากเซลล์เยื่อบุช่องคลอดด้วยวิธี Lugol's Iodine Staining และวิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS) ในช่วงอายุต่างๆในวัยที่มีประจำเดือนและหมดประจำเดือน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเพศหญิง จำนวน 200 คน ทำการทดลองและนับจำนวนเซลล์ที่ติดสารไกลโคเจนของเซลล์เยื่อบุช่องคลอดที่นับได้นำ มาแปรผลทางสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นคือ ช่วงอายุและการมีประจำเดือนของวัยและตัวแปรตาม คือ การตรวจพบสารไกลโคเจน ซึ่งพิจารณาได้ดังนี้

5.2.1.วิธีการที่ใช้ในการทดลองทั้ง 2 วิธี คือ Lugol's Iodine Staining และ Periodic Acid Schiff Staining (PAS) พบว่าจำนวนไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดของวิธี Lugol's Iodine Staining สามารถตรวจพบสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดได้เนื่องจากมี Glycogen หรือแป้งในCytoplasm ของเซลล์ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับ Iodine เกิดเป็นสีน้ำตาลขึ้นโดยวิธีนี้มีความจำเพาะสูงมาก เซลล์เยื่อบุจากที่อื่น ๆ ได้แก่ จากกระพุ้งแก้ม ช่องจมูก ช่องหู เยื่อบุทวารหนัก เยื่อบุปลายอวัยวะเพศชาย จะไม่ตรวจพบสารไกลโคเจนได้ ส่วนวิธีการตรวจหาสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยใช้ Periodic Acid Schiff Staining (PAS) เป็นวิธีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทางด้านตรวจหาสารไกลโคเจนของชิ้นเนื้อ ผู้วิจัยจึงสนใจนำมาทดลองในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดโดยอ้างอิงขั้นตอนการทดสอบมาใช้ แต่ในการวิจัยครั้งนี้ไม่สามารถทำให้เกิดเซลล์ที่ติดไกลโคเจนได้อย่าง

ชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับชุด Control (Slide จากเซลล์ตับ) ที่ติดไกลโคเจนได้อย่างชัดเจน วิธี Periodic Acid Schiff Staining (PAS)

5.2.2 ไกลโคเจนของเซลล์เยื่อบุช่องคลอดที่แบ่งตามช่วงอายุที่กำหนดขึ้นสามารถตรวจพบไกลโคเจนได้ในทุกช่วงของอายุ (อายุน้อยสุดที่ 15 ปี อายุมากสุดที่ 78 ปี) เป็นผลมาจากอิทธิพลของฮอร์โมนเอสโตรเจนเป็นสำคัญฮอร์โมนนี้เป็นตัวกระตุ้นให้เซลล์ของเยื่อบุช่องคลอดสร้างสารไคลโคเจนและสะสมอยู่ที่เซลล์เยื่อบุช่องคลอดดังนั้นเพศหญิงที่ยังมีฮอร์โมนเอสโตรเจนอยู่จะสามารถตรวจพบสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดได้แต่เนื่องจากฮอร์โมนชนิดนี้จะพบระดับสูงในหญิงวัยเจริญพันธ์ช่วงอายุ13-45 ปีและจะเริ่มลดลงเรื่อยๆเมื่ออายุเพิ่มมากขึ้น จากผลการทดลองช่วงอายุ $\leq$ 20 ปี ช่วงอายุ 21 – 40 ปี ,ช่วงอายุ 41 – 60 ปี ซึ่งเป็นช่วงอายุที่ยังมีฮอร์โมนเอสโตรเจนอยู่จึงตรวจพบเซลล์ไกลโคเจนในกลุ่มตัวอย่างที่ระดับ $\geq$ 10 เซลล์ถึง 167 คน (จากกลุ่มตัวอย่าง 200 คน)

5.2.3 ผลของไกลโคเจนของเซลล์เยื่อบุช่องคลอดที่แบ่งตามวัยที่มีประจำเดือนและวัยที่หมดประจำเดือนสามารถตรวจพบไกลโคเจนได้ในกลุ่มตัวอย่างของวัยที่มีประจำเดือนมากที่สุด ส่วนในวัยที่หมดประจำเดือนยังสามารถตรวจพบไกลโคเจน แสดงให้เห็นว่าในวัยที่ยังมีประจำเดือนอยู่จะสามารถตรวจพบไกลโคเจนในระดับที่สูงเนื่องจากการมีประจำเดือนเป็นอิทธิพลมาจากฮอร์โมนที่เป็นตัวควบคุมประจำเดือนและที่สำคัญคือเอสโตรเจนฮอร์โมนนี้เป็นตัวกระตุ้นให้เซลล์ของเยื่อบุช่องคลอดสร้างสารไคลโคเจนเช่นเดียวกับวัยที่หมดประจำเดือนเนื่องมาจากขาดฮอร์โมนที่เป็นควบคุมการมีประจำเดือนจึงทำให้พบไกลโคเจนได้น้อยลงหรือไม่พบเลยในวัยที่หมดประจำเดือนไปแล้วจากผลการทดลองที่พบจำนวน 0 เซลล์ หมายถึงไม่พบเลยจำนวน 19 คน ในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 56 คน สอดคล้องกับการทดลองของ ปิ่นนารี สังกรธนกิจ ที่ศึกษาความสัมพันธ์ของเอสโตรเจนและไกลโคเจนในเยื่อบุช่องคลอดของหญิงไทย พบว่าปริมาณของไกลโคเจนและระดับของเอสโตรเจนมีความสัมพันธ์กันโดยจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 223 ราย นำมาทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์กับเอสโตรเจน ในวัยที่หมดประจำเดือนจะไม่มีฮอร์โมนเอสโตรเจนแต่ในการวิจัยครั้งนี้จะสังเกตได้ว่ายังสามารถตรวจหาไกลโคเจนได้นั้นเนื่องมาจากปัจจัยบางประการเช่น การรับประทานฮอร์โมนเพื่อปรับสภาพร่างกายในผู้ป่วยบางรายในการรักษาทางการแพทย์

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

5.3.1.1 วิธีการตรวจหาสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดด้วยวิธี Lugol's Iodine Stainingเป็นวิธีที่สามารถตรวจหาสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดได้ดีเนื่องจากเกิดเซลล์ติด

สารไกลโคเจนให้เห็นอย่างชัดเจนทั้งในจำนวนเซลล์ที่ค่อนข้างมีจำนวนน้อยก็ตาม ส่วนวิธี Periodic Acid Schiff staining (PAS) นั้นในการทดลองใช้ในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดไม่สามารถทำให้เกิดเซลล์ที่ติดสารไกลโคเจนได้ ซึ่งวิธีนี้ปัจจุบันใช้ในงานทางด้านวิเคราะห์หาสารไกลโคเจนในชิ้นเนื้อ(Pathology) เช่น ตับ เป็นต้น ขั้นตอนรวมถึงเทคนิควิธีการและน้ำยาสารเคมีที่ใช้ในการทดลองกับชิ้นเนื้อจากตับ ดังนั้นเมื่อนำมาทดลองในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดจึงต้องอาศัยการนำมาปรับปรุงแก้ไขในส่วนของขั้นตอนรวมถึงเทคนิควิธีการและน้ำยาสารเคมีเพื่อให้เหมาะสมต่อสารไกลโคเจนในช่องคลอดของเซลล์เยื่อบุช่องคลอดแต่มีขอดีของวิธีนี้คือสามารถเก็บสไลด์ไว้ได้นานเนื่องจากเป็นสไลด์ Permanence เป็นประโยชน์ในการพิจารณาหาเซลล์สารไกลโคเจนในภายหลังได้ต่างจากวิธี Lugol's Iodine Staining ที่ต้องทำการหาเซลล์ที่ติดไกลโคเจนในเวลาที่จำกัดเนื่องมาจากถ้าปล่อยไว้เกินเวลาจะทำให้สไลด์และเซลล์แห้งอาจทำให้แปลผลผิดได้

5.3.1.2 การตรวจหาสารไกลโคเจนของเซลล์เยื่อบุช่องคลอดที่แบ่งตามช่วงอายุที่กำหนดขึ้นให้ผลที่สามารถพบเซลล์ที่ติดสารไกลโคเจนได้ในทุกกลุ่มช่วงอายุจากวิธี Lugol's Iodine Staining แต่เนื่องจากการบางช่วงอายุมีทั้งวัยที่ยังมีประจำเดือนและหมดประจำเดือนไปแล้วดังนั้นการนำไปประยุกต์ใช้จึงต้องพิจารณาถึงปัจจัยอื่นๆประกอบด้วยและรวมถึงการประเมินผลต้องคำนึงถึงอิทธิพลของการสร้างไกลโคเจนเช่น ช่วงการตกไข่ การตัดรังไข่ ช่วงเวลาการตกไข่ ก่อนหลังและขณะมีประจำเดือน (Menstrual Cycle) ดังนั้นการประเมินผลจะต้องทราบข้อมูลของผู้เสียหายอยู่ในสภาพใด

5.3.1.3 การตรวจหาสารไกลโคเจนของเซลล์เยื่อบุช่องคลอดที่แบ่งตามวัยที่มีประจำเดือนและวัยที่หมดประจำเดือนนั้นอาจไม่ได้ผลในช่วงของวัยที่หมดประจำเดือนขึ้นอยู่กับสุขภาพร่างกายของแต่ละคนจึงควรพิจารณาเกี่ยวกับปัจจัยอื่นๆร่วมด้วยเช่นในรายที่มีการรับประทานฮอร์โมนในวัยทองเป็นต้น และต้องระวังในกรณีของผู้ที่มีเอสโตรเจนต่ำ ได้แก่ หญิงวัยก่อนมีประจำเดือน วัยชรา หรือหญิงที่อยู่ในภาวะมีไกลโคเจนต่ำ เช่น เป็นวัณโรค ภาวะไธรอยด์สูง (Hyperthyroidism) เป็นต้น ในกรณีเหล่านี้อาจตรวจไม่พบไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอดได้ สำหรับระยะเวลาที่สามารถตรวจพบเซลล์เยื่อบุช่องคลอดที่ปลายอวัยวะเพศชายเฉลี่ยประมาณ 3 วันหลังการร่วมเพศ แต่หากมีการอาบน้ำทำความสะอาดร่างกายตามปกติก็อาจตรวจไม่พบได้แม้ระยะเวลาจะไม่ถึง 3 วัน ในทางตรงข้ามระยะเวลาที่ตรวจพบอาจนานขึ้นกรณีมีภาวะผนังหุ้มปลายอวัยวะเพศรูดยาก (Paraphimosis)

5.3.1.4 การลงความเห็นว่ามีเพศสัมพันธ์มาจากการพบสารไกลโคเจนนั้นมีเป็นการลงความเห็นในเชิงบวกมากว่าเชิงปฏิเสธแปลความว่าการตรวจพบสารไกลโคเจนได้มีเพศสัมพันธ์เกิดขึ้นแต่การตรวจไม่พบก็ไม่ได้หมายความว่าไม่ได้มีเพศสัมพันธ์เสมอไป แต่อาจเป็นผลมาจากตัว

ของผู้เสียหายเองเช่นอยู่ในวัยหมดประจำเดือน การตัดรังไข่ มีเพศสัมพันธ์หลังไข่ตกซึ่งทั้งหมดเป็นสภาวะที่มีฮอร์โมนเอสโตรเจนต่ำ

5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.4.1 ควรศึกษาเพิ่มเติมในช่วงของก่อน หลังและขณะมีประจำเดือน

5.4.2 ควรศึกษาเพิ่มเติมสภาวะที่เหมาะสมของวิธี Periodic Acid Schiff staining (PAS) ในการหาสารไกลโคเจนในเซลล์เยื่อบุช่องคลอด

5.4.3 ควรหาสัดส่วนของเซลล์ที่มีไกลโคเจนเซลล์ทั้งหมด ในกลุ่มตัวอย่างต่างๆ

5.4.4 ควรหาปัจจัยอื่นๆ เช่น pH, กรดแลกติก ในเยื่อบุช่องคลอดกับปริมาณเซลล์ที่พบสารไกลโคเจน

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

พรทิพย์ โรจน์สุนันท์. นิติเวชศาสตร์ การชันสูตรศพ.กรุงเทพฯ: วิญญูชน,2543.

ศิวาลัย ธนภัทร และคณะ. เซลล์วิทยา – นรีเวช. กรุงเทพฯ:รจิกานต์,2534.

อรรถพล แช่มสุวรรณวงศ์และคณะ, พล.ต.ท . นิติวิทยาศาสตร์ 2 เพื่อการสืบสวน สอบสวน (Forensic Science 2 for Crime Investigation). พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ:ดาวฤกษ์,2544

ปิ่นนารี สังกรธรกิจ.“ความสัมพันธ์ของเอสโตรเจนและไกลโคเจนในเยื่อบุช่องคลอดของหญิงไทย”.วิทยานิพนธ์ สาขานิติวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยมหิดล, 2535.

วิฑูร ขาวสุข. “การย้อมสี carbohydrate ด้วยวิธี Periodic Acid -Schiff และ blue” เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 317322 ภาควิชาวิทยาศาสตรการแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา,2551.

เลียงชัย จัตุรัส.เซลล์เยื่อบุช่องคลอด. การตรวจในห้องปฏิบัติการในคดีทางเพศ.[ออนไลน์] เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554 เข้าถึงได้ จาก http://www.google.com/การตรวจในห้องปฏิบัติการในคดีทางเพศ

ระบบสืบพันธุ์เพศหญิง. [ออนไลน์] เข้าถึงเมื่อ 20 สิงหาคม 2554 เข้าถึงได้ จาก http://www.google.com/ระบบ สืบพันธุ์เพศหญิง

วัตถุพยานทางนิติเวชศาสตร์. [ออนไลน์] เข้าถึงเมื่อ 22 สิงหาคม http://www.google.com/วัตถุพยานทางนิติเวชศาสตร์

ภาษาอังกฤษ

T.J, Rothwell , and K.J. Harvey. “The Limitations of the Lugol's Iodine Staining Technique for the Identification of Vaginal Epithelial Cells.” Journal of the Forensic Science Society, no 18. (1978):181-184.

Hanpanich ,Wattana. Finging of vaginal epithelium from male genital organ according to elapsed of time after coitus.Thesis Master of science,Mahidol University. 1982).

Periodic Acid - Schiff stain . [Online]. Accessed 30August 2011. Available from http://www.google.com/Wikipedia/ Periodic Acid -Schiff stain/

Lugol's_iodine . [Online]. Accessed August 30 2011. Available from http://www.google.com/Wikipedia/.org/wiki/Lugol's_iodine/

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
การเตรียมสารเคมี

1. Lugol's solution

Potassium iodide powder	0.3	กรัม
Iodine crystal	0.2	กรัม
น้ำกลั่น	100	มิลลิลิตร

วิธีการเตรียม

ชั่ง Iodine crystal ปริมาณ 0.2 กรัม และ 0.3 กรัม ของ Potassium iodide powder ผสมให้เข้ากันในน้ำ 100 มิลลิลิตร เก็บ Stock ในขวดสีชาและนำไปเก็บในที่มืดและอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียล

2. Periodic Acid Schiff solution

2.1 1% Periodic acid

Periodic acid	1	กรัม
น้ำกลั่น	200	มิลลิลิตร

Periodic acid 1 กรัม ผสมในน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตร

2.2 Schiff's reagent (Coleman's)

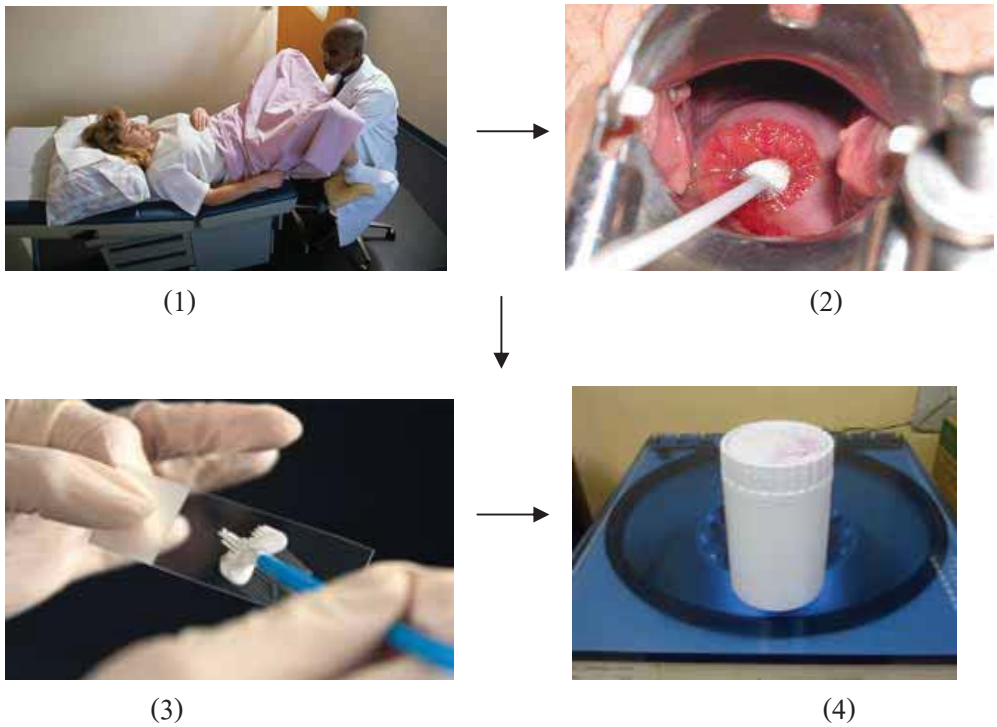
Basic fuchsin	1	กรัม
Potassium metabisuphite	2	กรัม
HCl	2	มิลลิลิตร
Activated charcoal		
น้ำกลั่น	200	มิลลิลิตร

วิธีการเตรียม

ต้มน้ำกลั่น 200 มิลลิลิตรให้เดือดยกลงจากเตาแล้วเติมสี Basic fuchsin 1 กรัมทันที เมื่อสีละลายดีและอุณหภูมิของสารเท่ากับ 50 องศาเซลเซียล ให้เติม Potassium metabisuphite 2 กรัม ผสมให้เข้ากัน เมื่ออุณหภูมิลดลงเท่ากับอุณหภูมิห้องให้เติมกรด HCl 2 มิลลิลิตร ผสมให้เข้ากันและเก็บสารละลายไว้ในที่มืดนาน 12 ชั่วโมงหรือข้ามคืน เติม Activated charcoal 0.2 กรัม เขย่านาน 1-2 นาทีแล้วกรองทันทีด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 1 โดยจะได้สารละลายสีน้ำตาลอ่อน ถ้าสารละลายยังเป็นสีชมพู ให้เติม Activated charcoal อีก 2 กรัมเขย่าและกรองอีกครั้งหรือจนกว่าจะได้สารลายเป็นสีน้ำตาลอ่อน เก็บสารละลายสีที่ได้ในที่มืดและอุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียล

ภาคผนวก ข
ภาพชุดอุปกรณ์การตรวจภายในและวิธีการเก็บตัวอย่าง

ภาพชุดอุปกรณ์การตรวจภายใน



(1) (2)

(3) (4)

ภาพแสดงวิธีการเก็บตัวอย่าง

(1) ลักษณะการตรวจภายใน (2) การป้าย Pap smear

(3) เสมียร์บนสไลด์แก้ว (4) แช่ใน 95 % แอลกอฮอล์

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวยุวเรศ ทรายแก้ว
ที่อยู่	72 หมู่ 2 ตำบลปากแจ่ม อำเภอห้วยยอด จังหวัดตรัง
ที่ทำงาน	โรงพยาบาลสระบุรี กลุ่มงานพยาธิวิทยากายวิภาค อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2545	สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต วิชาเอกชีววิทยาประยุกต์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา
พ.ศ. 2549	ศึกษาต่อหลักสูตรอบรมนักวิทยาศาสตร์การแพทย์ สาขาเซลล์วิทยา สถาบันพยาธิวิทยา กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข
พ.ศ.2552	ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขานิติวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ.2551- ปัจจุบัน	นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ สาขาเซลล์วิทยา โรงพยาบาลสระบุรี อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี