การวิเคราะห์ผลการตรวจสารก่อภูมิต้านทานจำเพาะต่อมลูกหมากโดยใช้ชุดตรวจสำเร็จรูปเปรียบเทียบกับผลตรวจแอซิดฟอสฟาเทสในน้ำสกัดสำลีซับช่องคลอดที่ตรวจพบและไม่พบตัวอสุจิ

เพียงขวัญ จารเขียน

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ธันวาคม 2557

การวิเคราะห์ผลการตรวจสารก่อภูมิต้านทานจำเพาะต่อมลูกหมากโดยใช้ชุดตรวจสำเร็จรูปเปรียบเทียบกับผลตรวจแอซิดฟอสฟาเทสในน้ำสกัดสำลีซับช่องคลอดที่ตรวจพบและไม่พบตัวอสุจิ

เพียงขวัญ จารเขียน

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ธันวาคม 2557

การวิเคราะห์ผลการตรวจสารก่อภูมิต้านทานจำเพาะต่อมลูกหมากโดยใช้ชุดตรวจสำเร็จรูปเปรียบเทียบกับผลตรวจแอซิดฟอสฟาเทสในน้ำสกัดสำลีซับช่องคลอดที่ตรวจพบและไม่พบตัวอสุจิ

เพียงขวัญ จารเขียน

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์

คณะกรรมการสอบ

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนา หมั่นดี)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรียานาถ วงศ์จันทร์)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ นพ. ธานินทร์ ภู่พัฒน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(ศาสตราจารย์ นพ. ธานินทร์ ภู่พัฒน์)

25 ธันวาคม 2557

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ศาสตราจารย์ นพ.ธานินทร์ ภู่พัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และตรวจแก้ไขจนการค้นคว้าอิสระเสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยุทธนา หมั่นดี และรองศาสตราจารย์ ดร.ปรียานาถ วงศ์จันทร์ ที่ได้กรุณามาเป็นกรรมการสอบในครั้งนี้ทั้งยังให้คำแนะนำ คำปรึกษา จนการค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์จากสาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ทุกท่านที่ช่วยให้กำลังใจและประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ในแขนงวิชานิติวิทยาศาสตร์ จนทำให้มีความรู้ ความสามารถในการทำการค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้

ขอขอบพระคุณภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่กรุณาให้ยืมใช้สถานที่และเครื่องมือสำหรับการค้นคว้าอิสระครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณอัญญรัตน์ เอมศิรานันท์ เจ้าหน้าที่สาขาวิชานิติวิทยาศาสตร์ ที่ช่วยเหลือเรื่องการติดต่อประสานงานและดำเนินการด้านเอกสารต่างๆ ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีและขอขอบคุณเพื่อนๆ นิติวิทยาศาสตร์ รุ่นที่ 3 ทุกคนที่ให้การช่วยเหลือต่างๆ ทั้งในด้านการเรียน คำแนะนำต่างๆ ตลอดจนเป็นกำลังใจในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งและขอมอบความภาคภูมิใจทั้งหมดนี้ให้แก่ คุณพ่อ คุณแม่ และสมาชิกในครอบครัวทุกคน ที่ให้ความรัก ความอบอุ่น แรงกำลังใจและการส่งเสริมสนับสนุนในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านการศึกษาแก่ผู้เขียนตลอดมา

สุดท้ายนี้ หากมีสิ่งขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับและขออภัยเป็นอย่างสูงในข้อบกพร่องและความผิดพลาดนั้น และผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการค้นคว้าแบบอิสระนี้คงมีประโยชน์บ้างพอสมควรสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตลอดจนผู้ที่มีความสนใจในด้านนี้ต่อไป

เพียงขวัญ จารเขียน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระ การวิเคราะห์ผลการตรวจสารก่อภูมิต้านทานจำเพาะต่อมลูกหมาก โดยใช้ชุดตรวจสำเร็จรูปเปรียบเทียบกับผลตรวจแอซิดฟอสฟาเทสในน้ำสกัดสำลีซับช่องคลอดที่ตรวจพบและไม่พบตัวอสุจิ

ผู้เขียน นางสาวเพียงขวัญ จารเขียน

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (นิติวิทยาศาสตร์)

อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ นายแพทย์ ธานินทร์ ภู่พัฒน์

บทคัดย่อ

ความผิดเกี่ยวกับเพศโดยเฉพาะคดีล่วงละเมิดทางเพศเป็นคดีที่เกิดขึ้นบ่อยครั้ง การพิสูจน์จำเป็นต้องอาศัยหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการตรวจหาสารก่อภูมิต้านทานจำเพาะต่อมลูกหมากโดยใช้ชุดตรวจสำเร็จรูป เปรียบเทียบกับผลตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสโดยวิธีชีวเคมี ทำการทดลองกับตัวอย่างสำลีซับช่องคลอด จำนวน 60 ตัวอย่าง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ตรวจพบตัวอสุจิ 30 ตัวอย่าง และตรวจไม่พบตัวอสุจิจำนวน 30 ตัวอย่าง จากนั้นสกัดอสุจิออกจากก้านไม้พันสำลี โดยแช่ในน้ำกลั่น จากนั้นดูดส่วนใสตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสและสารก่อภูมิต้านทานจำเพาะต่อมลูกหมากโดยใช้ชุดตรวจสำเร็จรูป ดูดส่วนที่เป็นตะกอนเกลี่ยบนแผ่นแก้ว ผึ่งให้แห้งในอุณหภูมิห้องจากนั้นนำไปย้อมสีด้วยวิธีของ Oppitz

ผลที่ได้พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ตรวจพบตัวอสุจิให้ผลบวกทั้งหมดเมื่อตรวจด้วยชุดตรวจสำเร็จรูปและการตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทส สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ตรวจไม่พบตัวอสุจินั้นพบว่าผลการตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูปให้ผลบวก 8 ตัวอย่างและการตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสให้ผลบวก 10 ตัวอย่าง แต่เมื่อทดสอบทางสถิติ พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในบางกรณีนั้นการตรวจไม่พบตัวอสุจิไม่ได้หมายความว่าไม่มีส่วนที่เป็นน้ำอสุจิอยู่ ดังนั้นจากผลตรวจจำนวน 1 ราย เมื่อการตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสให้ผลลบแต่ผลตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูปให้ผลบวกเมื่อตรวจสอบประวัติพบว่าเข้ารับการตรวจภายใน 24 ชั่วโมงซึ่งน่าเชื่อได้ว่าควรพบอสุจิในตัวผู้เสียหาย แสดงให้เห็นว่าการตรวจด้วยชุดตรวจสำเร็จรูปมีความถูกต้องกรณีเช่นนี้ช่วยลดความผิดพลาดในกรณีที่ผู้ต้องสงสัยเป็นหมันได้ และจำนวน 3 รายที่ผลการตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสให้ผลบวกแต่ผล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูปให้ผลลบเมื่อตรวจสอบประวัติพบว่า การตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสให้ผลบวกในวินาทีท้ายๆ ของการตรวจโดยพฤติการณ์เช่นนี้ผลที่ได้อาจเป็นผลบวกลวง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การทดสอบด้วยชุดตรวจสำเร็จรูปสามารถนำมาใช้ได้อย่างเหมาะสมในงานบริการประจำสำหรับตรวจพิสูจน์ในกรณีข่มขืนกระทำชำเรา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Independent Study Title	Analysis of Test Results of Prostate-specific Antigen Compared with Semi-quantitative Acid Phosphatase in Microscopic Sperm Positive and Negative Vaginal Swab Extracts
Author	Miss Piangkwan Chankian
Degree	Master of Science (Forensic Science)
Advisor	Prof. Tanin Bhoopat, M.D.

ABSTRACT

Sexual offences, particularly in cases of sexual abuse, are crimes that occur frequently. Criminalistics requires scientific evidence. This study was the detection of prostate specific antigen using test kit compared to enzyme acid phosphatase test based on biochemical methods. Sixty vaginal swabs were collected 30 were semen detected and 30 were semen undetected samples. The samples were then eluted from the swab by soaking in distilled water. The fluid part was determined for the enzyme acid phosphatase and for the prostate specific antigen by using test kit. The sludge was collected and spreaded on glass slides and let dried at room temperature before staining by Oppitz method.

The results revealed that semen detected samples were all positive when tested by test kit and the enzyme acid phosphatase test. The semen undetected samples showed that eight samples of the test kit results were positive, and ten samples of the enzyme acid phosphatase test were positive. However, it was not statistically different. In some cases, when semen was not detected, it did not mean that there was no semen. One case showed negative result on the enzyme acid phosphatase test but the test kit result was positive. When the case's historical background was checked, it revealed that the case was tested within 24 hours. This could be assumed that the semen found in the victim revealed that the test kit was accurate. This could help reduce the error in the case where the suspect was barren and three cases showed positive results of the enzyme acid phosphatase test. In contrast, the test kit showed negative results. When the historical background was checked, it revealed that the enzyme acid phosphatase test showed positive

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

results at the latter period of test time. This could be false positive results. Therefore, it was concluded that test kits could be appropriately used in routine casework for rape investigation.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญ	ซ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการค้นคว้า	2
1.3 ขอบเขตการค้นคว้า	2
1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา เชิงทฤษฎีและหรือเชิงประยุกต์ (Education/application advantages)	3
บทที่ 2 ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ทบทวนเอกสาร	4
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการค้นคว้า	15
3.1 สถานที่ทำการค้นคว้า	15
3.2 วัสดุและอุปกรณ์ในการทดลอง	15
3.3 สารเคมีในการทดลอง	15
3.4 วิธีการทดลอง	16
บทที่ 4 ผลการศึกษา	23
บทที่ 5 สรุปผลการค้นคว้า	35
บรรณานุกรม	37
ภาคผนวก	40
ภาคผนวก ก ข้อมูลตัวอย่างน้ำซับช่องคลอดของผู้เสียหายที่ส่งมาตรวจภาควิชานิติเวช-ศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับการศึกษาวิจัย	41

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข ประมวลกฎหมายอาญา ภาค ๒ ความผิด ลักษณะ ๙ ลักษณะความผิดเกี่ยวกับเพศ 44
ภาคผนวก ค ตารางค่าวิกฤตของการแจกแจงแบบไควสแควร์ 49
ประวัติผู้เขียน 51

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 2.1	ปริมาณความเข้มข้นของ PSA ในของเหลวชนิดต่างๆของมนุษย์	8
ตารางที่ 3.1	เปรียบเทียบระหว่างผลการตรวจ PSA กับดีเอ็นเอตำแหน่ง SRY gene	17
ตารางที่ 4.1	ผลการตรวจแอซิดฟอสฟาเทส และ PSA จากตัวอย่างน้ำซับช่องคลอดที่ตรวจพบตัวอสุจิ	23
ตารางที่ 4.2	เปรียบเทียบระหว่างผลตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูปและการตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทส (ในกลุ่มที่ตรวจพบตัวอสุจิ)	25
ตารางที่ 4.3	ผลการตรวจแอซิดฟอสฟาเทส และ PSA จากตัวอย่างน้ำซับช่องคลอดที่ตรวจไม่พบตัวอสุจิ	26
ตารางที่ 4.4	เปรียบเทียบระหว่างผลตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูปและการตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทส (ในกลุ่มที่ตรวจไม่พบตัวอสุจิ)	28
ตารางที่ 4.5	เปรียบเทียบระหว่างผลตรวจ PSA test kit กับการตรวจแอซิดฟอสฟาเทส	29
ตารางที่ 4.6	เปรียบเทียบระหว่างผลตรวจพบตัวอสุจิกับการตรวจแอซิดฟอสฟาเทส	31
ตารางที่ 4.7	เปรียบเทียบระหว่างผลตรวจพบตัวอสุจิกับการตรวจ PSA	33
ตารางที่ 4.8	แสดงประสิทธิภาพของผลการตรวจ PSA และแอซิดฟอสฟาเทส	34

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพ

		หน้า
ภาพที่ 2.1	ลักษณะของอสุจิ	4
ภาพที่ 2.2	ตัวอย่างชุดตรวจ PSA	7
ภาพที่ 2.3	ส่วนประกอบของอุปกรณ์	9
ภาพที่ 2.4	หลักการทำงานของชุดตรวจสำเร็จรูป	10
ภาพที่ 2.5	โมเลกุลของ DNA ที่บิดเป็นเกลียวคล้ายบันไดเวียน	11
ภาพที่ 3.1	การติดสีของตัวอสุจิ เมื่อย้อมด้วยวิธี Oppitz	21
ภาพที่ 3.2	ลักษณะผลการตรวจในกรณีต่างๆ Negative (a), Positive (b), Invalid (c)	22

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ปัญหาหญิงถูกล่วงละเมิดทางเพศถือเป็นปัญหาทางสังคมที่มีความสำคัญเป็นอันดับต้นๆ และมีความรุนแรงมากขึ้นเรื่อยๆ อันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี รวมทั้งการติดต่อสื่อสารที่มีความสะดวกผ่านระบบอินเตอร์เน็ตที่ในปัจจุบันนั้นมีการเผยแพร่สื่อยั่วยุทางเพศสู่สาธารณชนได้ง่าย และยังถือได้ว่าเป็นตัวเร่งให้เกิดการล่วงละเมิดทางเพศมากขึ้นได้ในปัจจุบัน (โสภณ พิสุทธิวงศ์, 2553) ผลกระทบที่ตามมาหลังถูกล่วงละเมิดทางเพศมีมากมาย เช่น การติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์ การตั้งครรภ์ไม่พึงประสงค์ การทำแท้ง และปัญหาที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือปัญหาทางด้านจิตใจของตัวผู้เสียหายเอง ยิ่งไปกว่านั้นในบางกรณีนอกจากผู้รับเคราะห์จะตกเป็นเหยื่อทางเพศของคนร้ายแล้ว ยังเป็นเหยื่อของการถูกทำร้ายและทารุณกรรมต่างๆ ที่บางครั้งอาจถึงแก่ชีวิตหรือผลสืบเนื่องจากเหตุการณ์ ถ้ายังมีชีวิตอยู่ก็อาจพบว่า ได้ตั้งครรภ์หรือติดโรคร้ายตามมาด้วย ดังที่กล่าวในเบื้องต้น ดังนั้นการล่วงละเมิดทางเพศจึงถือว่าเป็นการทำลายทั้งชีวิตและจิตใจของผู้รับเคราะห์อย่างที่ไม่มีสิ่งใดจะทดแทนได้ (ไทพี ศรีนิวัติ, 2547)

ในความผิดเกี่ยวกับเพศตามกฎหมายอาญา มาตรา 276 ระบุไว้ว่า “ผู้ใดข่มขืนกระทำชำเราผู้อื่นโดยขู่เข็ญด้วยประการใดๆ โดยใช้กำลังประทุษร้าย โดยผู้อื่นนั้นไม่สามารถขัดขืนได้ หรือโดยทำให้ผู้อื่นนั้นเข้าใจผิดว่าตนเป็นบุคคลอื่น ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สี่ปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่แปดพันบาทถึงสี่หมื่นบาท

การกระทำชำเราตามวรรคหนึ่ง หมายความว่าการกระทำเพื่อสนองความใคร่ของผู้กระทำโดยการใช้อวัยวะเพศของผู้กระทำกระทำกับอวัยวะเพศ ทวารหนัก หรือช่องปากของผู้อื่น หรือการใช้สิ่งอื่นใดกระทำกับอวัยวะเพศหรือทวารหนักของผู้อื่น

ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคหนึ่งได้กระทำโดยมีการใช้อาวุธปืนหรือวัตถุระเบิด หรือโดยร่วมกระทำความผิดด้วยกันอันมีลักษณะเป็นการโทรมหญิงหรือกระทำกับชายในลักษณะเดียวกัน ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สิบห้าถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่สามหมื่นถึงสี่หมื่นบาท หรือจำคุกตลอดชีวิต”

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(ราชกิจจานุเบกษา, 2550) ซึ่งจากบทลงโทษดังกล่าวนั้นหากผู้ถูกกล่าวหาเป็นผู้ที่กระทำผิดจริง บทลงโทษที่กล่าวมานั้นตัวเขาก็สมควรได้รับโทษในสิ่งที่เขาก่อขึ้น แต่ถ้าหากผู้ที่ถูกกล่าวหาเป็นผู้บริสุทธิ์ไม่ได้กระทำความผิดแล้วเขาต้องมารับโทษ คงเป็นเรื่องที่น่าเสียใจและไม่ยุติธรรมสำหรับผู้ถูกกล่าวหาเป็นอย่างมาก

จากปัญหาต่างๆ เหล่านี้นั้น ปัจจุบันจึงมีหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ความสนใจ โดยเฉพาะในกลุ่มทำงานด้านนิติวิทยาศาสตร์ ซึ่งจำเป็นที่จะต้องตรวจหาพยานหลักฐานมาใช้ในการยืนยันตัวผู้กระทำความผิดเพื่อนำมาลงโทษตามกฎหมาย และเพื่อให้เกิดความยุติธรรมแก่ผู้เสียหาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ผู้เสียหายถึงแก่ความตาย เพราะคนตายไม่สามารถที่จะเรียกร้องและให้ข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของคนร้ายได้ และยังเป็นการช่วยตัดผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องกับคดีออกไปได้อีกด้วย ดังนั้นหลักฐานต่างๆ ที่พบในที่เกิดเหตุตามร่างกายของผู้เสียหาย หรือจากผู้ต้องสงสัยจะเป็นแนวทางให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานได้เร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการค้นคว้า

เพื่อต้องการเปรียบเทียบโอกาสการตรวจพบหลักฐานการกระทำชำเราระหว่างการตรวจหา prostate-specific antigen (PSA) ในน้ำอสุจิกับการตรวจหาแอซิดฟอสฟาเทสในกรณีมีการสอดใส่อวัยวะเพศ

1.3 ขอบเขตการค้นคว้า

ศึกษาจากตัวอย่างน้ำซับช่องคลอดของผู้เสียหายที่แจ้งว่าถูกกระทำชำเรา และได้รับการตรวจที่ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยตัวอย่างทั้งหมดได้รับการตรวจหาสาร acid phosphatase และตัวอสุจิแล้วโดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 ตรวจพบตัวอสุจิ 30 ตัวอย่าง

กลุ่มที่ 2 ตรวจไม่พบตัวอสุจิ 30 ตัวอย่าง

จากนั้นนำมาตรวจหา PSA

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.4 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการศึกษา เชิงทฤษฎีและหรือเชิงประยุกต์ (Education/application advantages)

1. ได้ทราบว่า โอกาสของการตรวจพบอสุจิ โดยวิธีการตรวจหา PSA ในน้ำอสุจิ เมื่อเทียบกับการตรวจหาแอซิดฟอสฟาเทสว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร

2. ได้แนวทางในการตรวจหาหลักฐานการถูกกระทำชำเราจากผู้เสียหาย โดยการตรวจหา PSA ในน้ำอสุจิ ซึ่งอาจนำมาใช้แทนการตรวจหาแอซิดฟอสฟาเทส

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 2

ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทบทวนเอกสาร

การพิสูจน์ว่าผู้เสียหายถูกกระทำชำเราหรือไม่ต้องใช้หลักฐานทางชีววัตถุหรือหลักฐานทางนิติวิทยาศาสตร์อื่นๆประกอบด้วย วัตถุพยานในคดีข่มขืนกระทำชำเราซึ่งเป็นคดีความผิดทางเพศที่สำคัญ คือ น้ำอสุจิซึ่งเป็นน้ำหลั่งจากอวัยวะเพศชายจากการร่วมประเวณีหรือกระตุ้นให้เคลื่อนออกมา มีลักษณะเป็นน้ำเหนียวที่ขาวขุ่นสร้างขึ้นโดยต่อมลูกหมาก (prostate gland) และ seminal vesicles โดยมีอัณฑะเป็นแหล่งสร้างตัวอสุจิผสมออกมา ในคนปกติน้ำอสุจิหลั่งออกมาครั้งละประมาณ 3.5 มิลลิลิตร และมีตัวอสุจิจำนวนประมาณ 300-500 ล้านตัว สำหรับน้ำอสุจิ (semen) ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

1. ส่วนที่เป็นเซลล์ ได้แก่

1.1 ตัวอสุจิ (spermatozoa) (ภาพที่ 2.1)

1.2 เซลล์เยื่อบุเอปิธิเลียม (epithelial cells)

1.3 เม็ดเลือดขาว (leukocytes)

ภาพที่ 2.1 ลักษณะของอสุจิ

ที่มา : http://haamor.com/th

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ส่วนที่เป็นของเหลว (seminal fluid) มีสารต่างๆ เป็นส่วนประกอบอยู่ด้วยหลายชนิด เช่น เอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทส (acid phosphatase enzyme) สังกะสี (zinc) ฟลาวีน (flavine) กรดซิตริค (citric acid) เออร์โกทามีน (ergotamine) และฟอสฟอริลโคลีน (phosphoryl choline) เป็นต้น ในบางราย เช่น ชายที่เป็นหมันโดยไม่มีการสร้างตัวอสุจิ (azoospermia) หรือสร้างตัวอสุจิน้อย (oligospermia) หรือเป็นหมันโดยการผ่าตัดท่อนำอสุจิ (vasectomy) อาจจะไม่พบตัวอสุจิในน้ำอสุจิเลย

การเก็บชีววัตถุพยานดังกล่าวใช้วิธีซับน้ำจากช่องคลอด ส่งตรวจในห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ สำหรับปัจจุบันมีวิธีการตรวจอยู่หลายวิธี ยกตัวอย่างเช่น

1. การตรวจหาส่วนประกอบของน้ำอสุจิ (Seminal Plasma)
    - 1.1 Acid phosphatase
    - 1.2 Semenogelin
    - 1.3 Prostate specific antigen (PSA)
2. การตรวจหาเซลล์และส่วนประกอบของเซลล์
    - 2.1 Spermatozoa
    - 2.2 Y-Chromosome DNA
    - 2.3 DNA ที่จำเพาะเจาะจงต่อเพศ เช่น Amelogenin, Centromeric alphasatellite repeat region
    - 2.4 Sperm – specific nucleoproteins เช่น Histones and protamines บางชนิด
    - 2.5 Sperm – specific antigen เช่น Hyaluronidase (PH-20), Fertilin (PH-30), SP17, sperm agglutination antigen-1 (SAGA-1) , SP10, equatorial segment protein (ESP) , fertilization antigen-1 (FA-1), A-kinase anchor proteins (AKAP), calcium-binding tyrosine phosphorylation regulated protein (CABYR) and lactate dehydrogenase (LDH-C4)

แม้จะมีการตรวจพิสูจน์หลายวิธี แต่วิธีการตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสร่วมกับการตรวจพบอสุจิ (spermatozoa) ยังเป็นที่นิยมใช้ในห้องปฏิบัติการตรวจวัตถุพยาน

การตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทส ซึ่งเป็นเอนไซม์ที่มาจากต่อมลูกหมาก (Prostate gland) และมีปริมาณสูงมากในน้ำอสุจิ โดยใช้น้ำยา alpha – napthyl phosphate และ Brentamine Fast Blue B เมื่อทำปฏิกิริยากับคราบอสุจิจะเกิดตะกอนสีม่วงขึ้นมา หลักการที่ใช้ในการตรวจคือ เอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสจะทำปฏิกิริยากับ substrate คือ sodium alpha naphthyl acid phosphate ได้สารกลุ่ม phenol (naphthol) ซึ่งจะทำปฏิกิริยากับสารที่ทำให้เกิดสี (indicator หรือ chromogen) คือDiazonium Salt ได้แก่ Brentamine fast

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Blue B (diazo orthodiamisidine) เกิดเป็นสีม่วงขึ้น หากเกิดสีม่วงภายใน 60 วินาที ถือว่าให้ผลบวกคือ มีเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทส วิธีการนี้สามารถตรวจพบได้ภายในระยะเวลาประมาณ 3 วัน หลังร่วมประเวณี เมื่อการตรวจให้ผลบวกก็จะสรุปว่าน่าจะเป็นคราบอสุจิ แต่เนื่องจากอาจตรวจพบเอนไซม์ชนิดนี้จากของเหลวบางอย่างในร่างกายหรือพืชบางชนิดได้ จึงต้องแปลผลร่วมกับสิ่งตรวจพบอื่นๆ ด้วยเสมอ สิ่งที่ทำให้อาจตรวจพบเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทส (วิฐูและวิระชัย, 2553) ได้เช่น

- สารคัดหลั่งจากช่องคลอด (Vaginal discharge) และในปัสสาวะของคนบางคน
- อวัยวะภายในร่างกายเช่น ตับ ไต เม็ดเลือดแดง
- การติดเชื้อราหรือเชื้อแบคทีเรียบางชนิด
- พืชบางชนิดเช่น กระหล่ำปลี กานพลู อัลมอนด์
- น้ำยาทำความสะอาดช่องคลอดบางชนิด

อย่างไรก็ตามการตรวจหาสารแอซิดฟอสฟาเทสมีผลบวกลวง (false positive) ค่อนข้างมาก โดยเฉพาะในรายที่มีการติดเชื้อภายในช่องคลอด จึงไม่สามารถใช้เป็นสิ่งยืนยันได้อย่างแน่ชัดว่าผ่านการกระทำชำเรามาจริง

การยืนยันคราบอสุจิคือการตรวจพบตัวอสุจิ ซึ่งวิธีตรวจทำได้ 2 วิธีคือ

1. วิธีการป้ายเปียก (wet smear) โดยป้ายสิ่งที่เก็บโดยก้านไม้พันสำลี (swab) ลงบนแผ่นสไลด์แล้วหยดน้ำเกลือนอร์แมล ลงบนคราบบนสไลด์ 1-2 หยด ปิดด้วยแผ่นแก้วบาง (cover slip) แล้วนำไปตรวจด้วยกล้องจุลทรรศน์ดูว่าพบตัวอสุจิหรือไม่และหากตรวจพบก็สามารถระบุได้ว่าตัวอสุจิเคลื่อนที่ได้หรือไม่ซึ่งอาจจะระบุถึงอายุของตัวอสุจิได้ การตรวจด้วยวิธีนี้ทำได้ง่ายและรวดเร็ว อย่างไรก็ดีสิ่งส่งตรวจนั้นต้องมีลักษณะเป็นของเหลว หากเป็นคราบแห้งจะไม่สามารถใช้วิธีนี้ได้ นอกจากนี้ผู้ตรวจยังต้องมีความชำนาญเป็นพิเศษอีกด้วย

2. วิธีการย้อมสี (stain) ทำได้หลายวิธีแต่วิธีที่นิยมได้แก่ การย้อมด้วย hematoxylin and eosin หรือ H&E stain เนื่องจากทำได้สะดวกและมองเห็นตัวอสุจิได้ง่ายกว่าวิธีอื่นๆ โดยหัวของอสุจิจะติดสีน้ำเงินม่วงในขณะที่พื้นหลังเป็นสีชมพู นอกจากนี้วิธีใหม่ที่เริ่มเป็นที่นิยมคือวิธี Oppitz ซึ่งส่วนหัวของอสุจิจะติดสีแดงในขณะที่พื้นหลังจะเห็นสีเขียว อย่างไรก็ดีวิธีนี้ต้องใช้ความชำนาญในการย้อมสูงและต้องใช้กล้องจุลทรรศน์

จะเห็นได้ว่าการตรวจหาตัวอสุจินั้นต้องอาศัยความเชี่ยวชาญของผู้ตรวจพิสูจน์อย่างยิ่ง หากผู้ทำการตรวจพิสูจน์ขาดความชำนาญ ก็อาจทำให้ผลตรวจนั้นเกิดความผิดพลาดได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับการตรวจหาโปรตีนที่เป็นส่วนประกอบของน้ำอสุจิ เช่น PSA ถือเป็นวิธีที่น่าเชื่อถือได้อีกวิธีหนึ่ง PSA หรือ P30 (Hochmeister, 1999) เป็น glycoprotein ชนิดหนึ่ง เรียกว่า serine protease ถูกค้นพบครั้งแรกในปี พ.ศ. 2513 มีขนาดน้ำหนักประมาณ 34 kilodalton ผลิตจากเซลล์เยื่อบุผิวของต่อมลูกหมาก และพบได้เฉพาะในเนื้อเยื่อลูกหมากไม่ว่าจะเป็นเนื้อเยื่อปกติ, เนื้องอกที่ไม่ได้เป็นมะเร็ง, มะเร็งต่อมลูกหมากและใน prostatic fluid นอกจากนี้ยังพบมากที่ seminal vesicle มีหน้าที่ทำให้น้ำอสุจิละลายตัว โดยมีความเข้มข้นสูงมากในน้ำอสุจิ แต่ในเลือดหรือน้ำเหลืองมีค่าปกติที่ 0-4 ng/ml. ต่อมาวิธีการตรวจ PSA ในน้ำอสุจิมีการพัฒนามาจนเป็นรูปแบบของ quantitative ด้วยวิธีการของ ELISA (enzyme linked immunosorbent assay) และในขณะเดียวกันวิธีการตรวจ PSA ได้ถูกพัฒนาขึ้นอีกเป็น rapid test kit ซึ่งเป็นวิธีการแบบ semi-quantitative คุณสมบัติที่ชุดทดสอบที่ได้พัฒนาขึ้นมาใหม่ในครั้งนี้คือ การทดสอบใช้เวลาเร็วขึ้น วิธีการตรวจสอบง่ายขึ้น ค่าใช้จ่ายไม่สูงมาก และใช้กันอย่างกว้างขวางในประเทศสหรัฐอเมริกา ยุโรป ญี่ปุ่นและจีน ฯลฯ ซึ่งประเทศเหล่านี้ใช้การทดสอบ PSA ในน้ำอสุจิเพื่อใช้ทดสอบยืนยัน วิธีการนี้ได้ถูกพัฒนาให้ใช้งานง่ายมากขึ้น มีราคาไม่สูง ไม่ใช้อุปกรณ์ที่ยุ่งยากและไม่ต้องมีผู้เชี่ยวชาญพิเศษ

ภาพที่ 2.2 ตัวอย่างชุดตรวจ PSA

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

คือ PSA ผลิตจากต่อมลูกหมากจึงกล่าวได้ว่ามีความจำเพาะเจาะจงต่อต่อมลูกหมากเป็นอย่างมาก เป็นโปรตีนที่สำคัญในน้ำอสุจิ หน้าที่สำคัญคือเป็นน้ำเลี้ยงอสุจิ PSA เป็นสิ่งที่น่าสนใจในงานนิติวิทยาศาสตร์ สำหรับข้อดีของ PSA

1. สามารถตรวจพบได้ในกรณีที่ไม่มีตัวอสุจิ (ตัวอย่างผู้ชายที่เป็นหมัน)

2. แม้จะมีปริมาณอสุจิที่น้อยมากก็สามารถตรวจพบได้

3. สามารถตรวจพบ PSA ได้ในช่องคลอดนานถึง 48 ชั่วโมง หลังการมีเพศสัมพันธ์

4. การหาปริมาณ PSA มีความจำเพาะมากกว่าการตรวจแอซิดฟอสฟาเทส

ความจริงที่ว่าของเหลวอื่นๆในร่างกายก็มี PSA อยู่ เช่น เลือดและปัสสาวะ แต่ปริมาณความเข้มข้นของ PSA ในเลือดของเพศชายโดยปกติคือ น้อยกว่า 4 ng/ml แต่หากเป็นผู้ป่วยที่เป็นโรคเกี่ยวกับต่อมลูกหมากจะมีปริมาณความเข้มข้นถึง 200 ng/ml

อย่างไรก็ตามยังมีรายงานการวิจัยระบุว่า PSA ไม่ใช่แอนติเจนที่จำเพาะกับต่อมลูกหมากเท่านั้น ถึงแม้ว่าจะพบเป็นจำนวนมากในต่อมลูกหมากก็ตามแต่ก็ยังสามารถพบ PSA ได้ในของเหลวหรือเนื้อเยื่อร่างกายอื่นๆด้วย (Dale, 2008) ยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถพบ PSA ได้ใน female ejaculate ซึ่งมีความเข้มข้นเท่ากันกับที่พบในน้ำอสุจิอีกด้วย (Wimpissinger, 2007) นอกจากนั้นยังพบ PSA ระดับต่ำๆ ได้ในน้ำนมและก้อนเนื้องอกเต้านม (Pang, 2007) รวมถึงในน้ำคร่ำ, urethral glands, เยื่อบุโพรงมดลูก, เนื้อเยื่อเต้านม, เนื้อเยื่อต่อมน้ำลาย, ปอดและยังสามารถพบ PSA ได้ในผู้ป่วยมะเร็งมดลูก และ มะเร็งไต (Stanley, 2008)

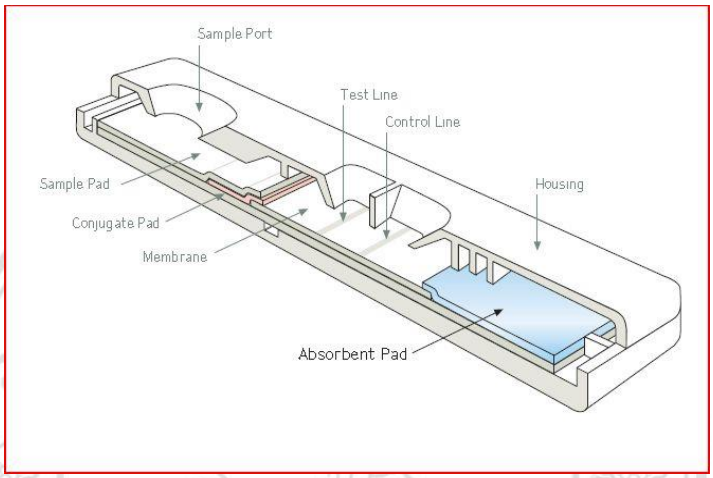
ตารางที่ 2.1 ปริมาณความเข้มข้นของ PSA ในของเหลวชนิดต่างๆ ของมนุษย์

Fluid	**PSA (ng/mL)**
semen	200,000 - 5.5 million
amniotic fluid	0.60 - 8.98
breast milk	0.47 - 100
saliva	0
female urine	0.12 - 3.72
female serum	0.01 - 0.53

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในปัจจุบันได้มีวิธีการทดสอบ PSA โดยการอาศัยหลักการ Immunochromatographic ซึ่งเป็นวิธีการตรวจสอบชีวโมเลกุลที่ถูกประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง ทั้งนี้เนื่องจากเป็นวิธีการทดสอบเพียงขั้นตอนเดียวอีกทั้งมีความสะดวกและง่ายต่อการนำมาใช้งาน สามารถอ่านผลด้วยตาเปล่าและแปลผลได้

อย่างรวดเร็ว การทดสอบด้วยวิธีนี้อาศัยหลักการทำปฏิกิริยาจำเพาะระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดีบนแผ่นเมมเบรน (membrane) โดยทั่วไปเป็นไนโตรเซลลูโลส (nitrocellulose) ซึ่งประกอบด้วยเส้นที่แสดงผลที่ถูกเคลือบไว้อย่างน้อย 2 เส้น (ภาพที่ 2.3)



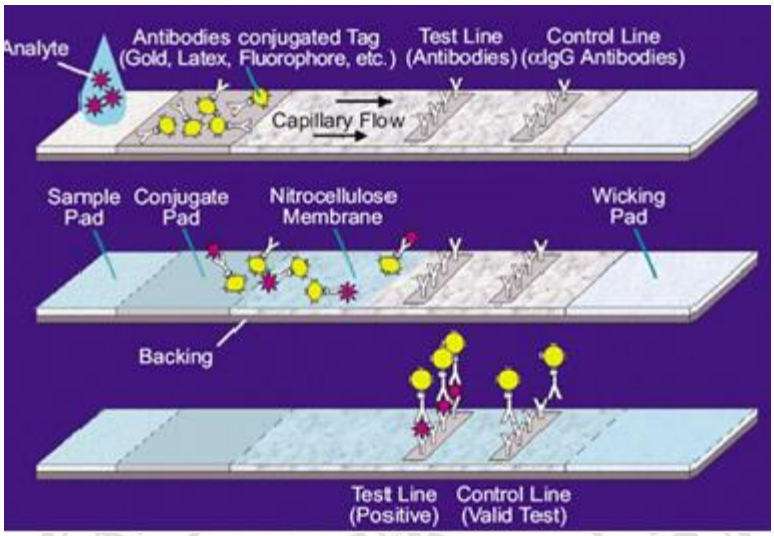
ภาพที่ 2.3 ส่วนประกอบของอุปกรณ์

ที่มา: http://topicstock.pantip.com/wahkor/topicstock/2011/07/X10839724/X10839724.html

หลักการทำงานของชุดตรวจ PSA คือ colloidal gold enhance immunoassay โดยบริเวณทดสอบ มี mouse anti-human PSA antibody ที่ยึดอยู่ที่ nitrocellulose membrane โดยปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นระหว่างสารชีวเคมีที่ได้จาก semen กับ antibody colloidal gold conjugate สารที่ผสมกันนี้จะเคลื่อนที่ผ่านไปบน membrane chromatographic และทำปฏิกิริยากันใน membrane นั้น หากในสิ่งส่งตรวจพบ PSA จะเกิดสารประกอบกับ specific antibody- PSA-color conjugate ขึ้นบน membrane ที่บริเวณ test ทำให้เกิดแถบสี การตรวจวิเคราะห์นี้ใช้สารตัวอย่าง 200 µl (5 หยด) ใส่ในหลุมตัวอย่างและอ่านผลที่เวลาไม่เกิน 10 นาที

หากปรากฏแถบสีขึ้นบริเวณ test ผลคือ “บวก” แต่หากไม่ปรากฏแถบสีขึ้นบริเวณ test ผลคือ “ลบ” (ไม่พบ PSA)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

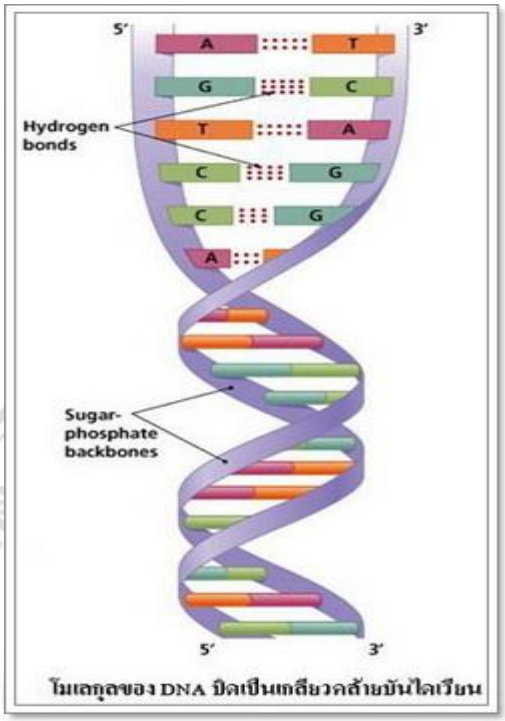


ภาพที่ 2.4 หลักการทำงานของชุดตรวจสำเร็จรูป

ที่มา: http://topicstock.pantip.com/wahkor/topicstock/2011/07/X10839724/X10839724.html

แต่ในปัจจุบันได้มีผู้สนใจนำความรู้ด้าน DNA เข้ามาช่วยในการตรวจหาและวิเคราะห์วัตถุพยานเกี่ยวกับคดีทางเพศ DNA เป็นชื่อย่อของสารพันธุกรรม มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า กรดดีออกซีไรโบนิวคลิอิก (deoxyribonucleic acid) ซึ่งเป็นกรดนิวคลิอิกที่พบในเซลล์ของสิ่งมีชีวิตทุกชนิด DNA จะบรรจุข้อมูลทางพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิตชนิดนั้นไว้ ซึ่งผสมผสานจากสิ่งมีชีวิตรุ่นก่อน และสามารถถ่ายทอดไปยังสิ่งมีชีวิตรุ่นถัดไปหรือลูกหลานได้ โดย DNA มีรูปร่างเป็นเกลียวคู่ คล้ายบันไดที่บิดตัวเป็นเกลียว ขาของบันไดแต่ละข้างคือการเรียงตัวของนิวคลีโอไทด์ (nucleotide) ที่ประกอบด้วย น้ำตาล ฟอสเฟต และเบส ซึ่งเบสมีอยู่ 4 ชนิดได้แก่ เบสอะดีนีน (adenine, A) เบสไทมีน (thymine, T) เบสไซโทซีน (cytosine, C) และเบสกัวนีน (guanine, G) ขาบันไดสองข้างคือนิวคลิโอไทด์ที่ถูกเชื่อมด้วยเบสโดยพันธะไฮโดรเจน (hydrogen bond) และ A เชื่อมกับ T ด้วยพันธะคู่ ส่วน C เชื่อมกับ G ด้วยพันธะสามเท่านั้น (ในกรณีของ DNA) ดังภาพที่ 2.5 และข้อมูลพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ จะเกิดขึ้นจากการเรียงลำดับเบสใน DNA

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 2.5 โมเลกุลของ DNA ที่บิดเป็นเกลียวคล้ายบันไดเวียน

ที่มา: http://thapring.com/Pingpong_web/Biomolecules_Web/Nucleic_02.htm

DNA พบอยู่ในนิวเคลียสของเซลล์ทุกเซลล์ในร่างกาย โดยได้รับการถ่ายทอดครึ่งหนึ่งมาจากพ่อและอีกครึ่งหนึ่งมาจากแม่ และไม่ซ้ำกันในแต่ละบุคคลแม้เป็นพี่น้องพ่อแม่เดียวกันก็ตาม (ยกเว้นในกรณีฝาแฝดที่มาจากไข่และอสุจิตัวเดียวกันหรือที่เรียกว่าฝาแฝดแท้) ปัจจุบันมีการนำเอาความแตกต่างของสารพันธุกรรมนี้มาใช้ประโยชน์ทางด้านนิติเวชในเรื่องของการพิสูจน์เอกลักษณ์บุคคลได้

โดยปกติมนุษย์จะมีโครโมโซม 23 คู่หรือ 46 แท่ง แบ่งเป็นโครโมโซมร่างกาย (autosomal chromosome) 22 คู่ ที่มีลักษณะเหมือนกันทั้งเพศหญิงและเพศชาย ส่วนคู่ที่ 23 เป็นโครโมโซมเพศ (sex chromosome) เพศหญิงมีโครโมโซมเป็น XX ส่วนเพศชายมีโครโมโซมเป็น XY ดังนั้นการตรวจหาวัตถุพยานในคดีที่เกี่ยวกับการล่วงละเมิดทางเพศจึงหันมาให้ความสนใจในส่วนของการตรวจหา DNA ที่มีความจำเพาะต่อเพศชายหรือ Y-chromosome DNA อย่างน้อยก็น่าจะทำให้ทราบได้ว่าผู้เสียหายนั้นได้ผ่านการกระทำชำเรามาจริงหรือไม่ เพราะหากผู้เสียหายไม่ได้ถูกกระทำจริงก็จะไม่สามารถตรวจเจอโครโมโซมเพศชายหรือ Y-chromosome ได้ในตัวผู้เสียหายที่เป็นเพศหญิง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แต่การตรวจหา DNA จากผู้เสียหายในคดีกระทำชำเราในปัจจุบันมักใช้เป็นการตรวจเพื่อเปรียบเทียบกับผู้ต้องหาในกรณีที่พบว่าตรวจพบสารประกอบของน้ำอสุจิจากน้ำซับช่องคลอดของผู้ถูกกระทำชำเราเท่านั้น ไม่นิยมใช้เป็นวิธีการตรวจเบื้องต้น (screening test) เนื่องจากมีต้นทุนที่สูง แต่อย่างไรก็ตามการตรวจพบว่ามี DNA ของโครโมโซม Y ซึ่งมาจากเพศชายอยู่ในช่องคลอดของหญิงสามารถใช้เป็นหลักฐานที่พิสูจน์ว่ามีการกระทำชำเราเกิดขึ้นจริงเสมือนกับการพบตัวอสุจิ

จากการศึกษา พบว่าการตรวจหา DNA ของโครโมโซม Y จากน้ำซับช่องคลอดของผู้ถูกกระทำชำเรานั้นมีข้อได้เปรียบกว่าการตรวจหาสารประกอบของน้ำอสุจิหลายประการเช่น มี specificity สูงกว่า เนื่องจาก DNA ที่ต้องการตรวจนั้นจะไม่พบในหญิงใดๆ เลยและมี sensitivity สูงกว่า ดังที่กล่าวมาแล้วว่าแม้จะมีเซลล์เพียงเซลล์เดียวก็พบ DNA ได้ และเนื่องจาก DNA ไม่สูญสลายง่ายเหมือนตัวอสุจิหรือสารจำพวกโปรตีนที่ประกอบในน้ำอสุจิเช่น แอซิดฟอสฟาเทสหรือ PSA นอกจากนี้ระยะเวลาของการตรวจพบหลังถูกกระทำชำเราก็นานกว่า ซึ่งมีงานวิจัยรายงานว่า สามารถตรวจพบ DNA ได้หลังมีเพศสัมพันธ์ถึง 2 สัปดาห์ (จินตนา, 2552)

วิธีการตรวจหา DNA ของโครโมโซม Y จากน้ำซับช่องคลอดของผู้ถูกกระทำชำเรานั้นมีหลายวิธี วิธีหนึ่งที่เป็นที่นิยมคือการตรวจหา SRY gene หรือ Sex determining region Y ซึ่งเป็นตำแหน่ง gene ที่มีเฉพาะในโครโมโซม Y เท่านั้น SRY gene DNA นั้นมีขนาดค่อนข้างใหญ่คือประมาณ 2151 คู่เบส ซึ่งการมีคู่เบสจำนวนมากนั้น ทำให้มีโอกาสที่พบน้อยลง เนื่องจากในระหว่างการดำเนินขั้นตอน PCR อาจจะทำให้เกิดความเสียหายต่อ DNA ได้ หากมีการเสียหายเล็กน้อยของ SRY gene DNA ก็อาจทำให้ตรวจไม่พบเลยก็เป็นได้ การตรวจหา SRY gene ในปัจจุบันจึงนิยมตรวจเฉพาะบางส่วน (fragment) ของ SRY gene ซึ่งมีขนาดหนึ่งร้อยถึงสองร้อยคู่เบสเท่านั้น อย่างไรก็ตามการตรวจพบ SRY gene นั้นอาจบอกได้เพียงว่ามี DNA ของเพศชายปนเปื้อนในตัวอย่างเท่านั้น ไม่สามารถนำมาตรวจแยกหาผู้กระทำความผิดได้

อีกวิธีหนึ่งคือการตรวจหา DNA ของ alleles ที่จำเพาะเจาะจงต่อเพศคือ Amelogenin gene ซึ่งมีอยู่ในทั้งโครโมโซม X และ Y และ Amelogenin gene ของทั้งสองโครโมโซมไม่เหมือนกัน หากตัวอย่างมี DNA เฉพาะของเพศหญิง การตรวจ DNA ของ Amelogenin gene จะพบเพียงตำแหน่งเดียวเนื่องจากมีเฉพาะของโครโมโซม X เท่านั้น แต่ถ้าเป็นของเพศชายจะพบ 2 ตำแหน่งคือ ของโครโมโซม X และ Y แต่การตรวจนี้อาจมีข้อเสียคือ ในตัวอย่างน้ำซับช่องคลอดจะมีเซลล์ของผู้หญิงมาก ทำให้เกิดการแย่งใช้วัตถุดิบในการเพิ่มปริมาณ DNA ของโครโมโซม Y ในขั้นตอนการทำ PCR ทำให้ปริมาณ DNA ของโครโมโซม Y อาจไม่เพียงพอที่จะตรวจพบได้ หรือที่เรียกว่า Drop out ของ Amelogenin Y DNA ดังนั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หากพบแถบ DNA ของ Amelogenin gene ตำแหน่งเดียวจะไม่สามารถใช้เป็นสิ่งยืนยันได้ว่าไม่พบ DNA เพศชาย

Microsatellite DNA คือการตรวจ DNA ที่เป็นลักษณะของ Short Tandem Repeat (STR) กล่าวคือ ตรวจบริเวณที่มีการซ้ำของชุดเบสที่มีความยาวไม่เกิน 2-6 คู่เบสเท่านั้น ซึ่งเมื่อรวมกับส่วนเริ่มและส่วนท้าย (Primers) แล้วจะมีความยาวของ DNA segment เพียงประมาณ 100-200 คู่เบส นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการจำแนกเอกลักษณ์ของบุคคลได้อีกด้วย เป็นข้อที่ได้เปรียบกว่าการใช้ SRY genes ซึ่งจะบ่งบอกแต่เพียงว่าพบเซลล์ของเพศชายเท่านั้น ไม่สามารถนำไปเปรียบเทียบเอกลักษณ์บุคคลได้

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เจตน์ ตาลทิพย์ และคณะ (2007) ศึกษารายงานศพคดีหญิงไทยอายุ 30 ปี พบนอนเสียชีวิตอยู่บนพื้นบริเวณฐานอนุสาวรีย์ขนาดเล็ก ย่านถนนราชดำเนินในสภาพเปลือยท่อนล่างและมีกองคราบเลือดอยู่ด้านข้างรอบตัวผู้ตาย จากการตรวจชันสูตรศพ ณ สถานที่เกิดเหตุและการผ่าพิสูจน์ศพพบว่าผู้ตายเสียชีวิตจากบาดแผลถูกของมีคมตัดผ่านหลอดลมและหลอดเลือดแดงใหญ่บริเวณคอ ร่วมกับตรวจพบบาดแผลถลอกและบาดแผลฉีกขาดบริเวณอวัยวะสืบพันธุ์ภายนอกและภายในบริเวณช่องคลอดซึ่งสันนิษฐานว่าผู้ตายอาจถูกกระทำชำเราก่อนเสียชีวิต จากรายงานศึกษาหลายชิ้นอ้างถึงการตรวจพิสูจน์ร่องรอยของน้ำอสุจิโดยการตรวจหาสารจำเพาะจากต่อมลูกหมากหรือ PSA ว่ามีค่าความแม่นยำของผลการตรวจที่ดีกว่าวิธีการตรวจแอซิดฟอสฟาเทสที่นิยมใช้กันแพร่หลายในปัจจุบันในประเทศไทย รายงานนี้ได้วิเคราะห์ถึงประสิทธิภาพ ข้อดี และ ข้อบกพร่อง ของวิธีการตรวจต่างๆ ในการพิสูจน์ร่องรอยของการกระทำชำเรา ทั้งวิธีการตรวจหาตัวอสุจิโดยกล้องจุลทรรศน์ การตรวจวิธีทางเคมีแอซิดฟอสฟาเทส และการใช้วิธีใหม่คือการใช้ชุดตรวจแบบรวดเร็วหาสารจำเพาะจากต่อมลูกหมาก (PSA) ซึ่งได้ผลแตกต่างกันอย่างเด่นชัดในคดีศพตัวอย่างนี้

Chomont N. และคณะ (2001) ได้มีการศึกษาการตรวจโครโมโซมเพศชายจากสารคัดหลั่งช่องคลอดของผู้หญิงที่ผ่านการมีเพศสัมพันธ์เพื่อใช้เป็นพยานหลักฐานในคดีที่เกี่ยวกับเพศ โดยศึกษาจากตัวอย่างที่ได้เก็บมาจากศูนย์กลางการแพทย์ที่เกี่ยวกับโรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ประเทศสาธารณรัฐแอฟริกากลาง (The Principal Medical for Sexually Transmitted Diseases of Bungui, Central African Republic) จำนวน 264 ตัวอย่าง เพื่อนำไปตรวจหา prostatic specific antigen (PSA) ด้วยวิธี immunoenzymatic capture assay และตรวจหาโครโมโซมเพศชาย (หนึ่งในตำแหน่งของ microsatellite

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

DNA ที่ใช้ตรวจมีตำแหน่ง DYS 393 รวมอยู่ด้วย) ด้วยวิธีการเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ (PCR) ผลการศึกษาพบว่า สามารถตรวจเจอ PSA ทั้งหมด 50 ตัวอย่าง (19%) และสามารถตรวจเจอโครโมโซมเพศชายได้ 100 ตัวอย่าง (38%) โดยที่ตัวอย่าง 50 ตัวอย่างที่ตรวจเจอ PSA นั้นสามารถตรวจเจอโครโมโซมเพศชายด้วย และอีก 164 ตัวอย่างตรวจไม่เจอทั้ง PSA และโครโมโซมเพศชาย

Peonim V. และคณะ (2007) ศึกษาเปรียบเทียบวิธีการทดสอบระหว่าง rapid one step immunochromatographic assay และ ELISA ที่ใช้ในการตรวจหา PSA ในวัตถุพยานที่ได้จากช่องคลอดของผู้ที่ถูกข่มขืน หรือผู้เสียหายจำนวน 100 ตัวอย่าง ผลการทดสอบที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้คือ ความไวในการตรวจพบสาร (sensitivity) ของ rapid one step immunochromatographic assay = 85 % และ ELISA = 83 % ความจำเพาะในการตรวจพบสาร (specificity) ของ rapid one step immunochromatographic assay = 85% และ ELISA = 85% ความแม่นยำในการตรวจพบสาร (accuracy) ของ rapid one step immunochromatographic assay = 89 % และ ELISA = 89 % ค่าทำนายผลบวก (positive predictive value) ของ rapid one step immunochromatographic assay = 89 % และ ELISA = 89 % ค่าทำนายผลลบ (negative predictive value) ของ rapid one step immunochromatographic assay = 79 % และ ELISA = 77 % โดยที่ positive predictive value และ negative predictive value เป็นค่าที่ได้จากการนำการทดสอบพร้อมกับ gold standard (การดูด้วยกล้องจุลทรรศน์) สังเกตว่าผลการทดสอบที่ให้ค่าที่แตกต่างกันคือ sensitivity และ negative predictive value ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการทดสอบ rapid one step immunochromatographic assay สามารถนำมาใช้ได้กับงานบริการประจำในการตรวจสิ่งส่งตรวจหรือวัตถุพยานในกรณีถูกข่มขืนกระทำชำเราได้อย่างเหมาะสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการค้นคว้า

3.1 สถานที่ทำการค้นคว้า

ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.2 วัสดุและอุปกรณ์ในการทดลอง

สำหรับตรวจหาแอซิดฟอสฟาเทส

1. หลอดทดลอง
2. กระดาษกรอง
3. หลอดหยด
4. Micro pipette ขนาด 1000 µl
5. Pipette
6. Beaker ขนาด 50 ml
7. เครื่อง SERO-FUGEII centrifuge

สำหรับตรวจหาตัวอสุจิ

1. กล้องจุลทรรศน์
2. แผ่นแก้วและแผ่นแก้วบาง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 สารเคมีในการทดลอง

สำหรับตรวจหาแอซิดฟอสฟาเทส

1. Naphthanil Diazo Blue B
2. Sodium acetate (hydrated)
3. Glacial acetic acid
4. Sod.-Alpha-Naphthyl acid phosphate

5. Sodium choride
6. Distilled water

สำหรับตรวจหาตัวอสุจิ

1. Nuclear fast red
2. Aluminium sulfate
3. Thymol
4. Indigocarmin
5. Picric acid saturated solution
6. 95% Ethanol
7. Xylene
8. Permount

3.4 วิธีการทดลอง

1. ขนาดตัวอย่างและการเก็บตัวอย่าง

1.1 การกำหนดขนาดตัวอย่าง

คำนวณขนาดตัวอย่างตามวิธีการคำนวณเพื่อเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างประชากร 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (อรุณ จิรวัฒน์กุล, 2547) สมการที่ใช้ในการคำนวณคือ

$$N = \frac{\left[Z_{\propto}\sqrt{\frac{b}{c}+1} + Z_{\beta}\sqrt{\left(\frac{b}{c}+1\right) - p\left(\frac{b}{c}-1\right)^2}\right]^2}{p\left(\frac{b}{c}-1\right)^2}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ N : คือ จำนวนตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยทั้งหมด

a , b , c , d : เป็นค่าจากตาราง case control study ในงานวิจัยอ้างอิง

n : จำนวนตัวอย่างจากตาราง case control study ในงานวิจัยอ้างอิง

$p = \frac{b}{n}$ หรือ $\frac{c}{n}$ ที่มีค่าน้อย

$\propto$: ค่าความเชื่อมั่นที่ 95% $\propto = 0.05$

β : ค่า power of test ที่ 90% $\beta = 0.1$

Z_{α} : ค่า standard score ของ α : $Z_{0.05} = 1.96$

Z_{β} : ค่า standard score ของ β : $Z_{0.10} = 1.28$

การคำนวณขนาดตัวอย่างตามสมการดังกล่าวอ้างอิงจากงานวิจัยของ Chomont และคณะ (2001) เนื่องจากเป็นงานวิจัยที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันคือ ศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการตรวจ PSA กับ DNA ของ SRY gene ซึ่งผลการวิจัยสามารถนำมาทำเป็นตาราง Case control study ได้ดังนี้

ตารางที่ 3.1 เปรียบเทียบระหว่างผลการตรวจ PSA กับดีเอ็นเอตำแหน่ง SRY gene

		DNA		Total
		Positive	**Negative**	
PSA	**Positive**	50 (a)	0 (b)	50
	Negative	50 (c)	164 (d)	214
Total		100	164	264 (n)

เมื่อนำค่าในตารางมาแทนค่าในสูตรการคำนวณจะได้ดังนี้

$$N = \frac{\left[1.96\sqrt{\frac{0}{50}+1}+1.28\sqrt{\left(\frac{0}{50}+1\right)-\frac{50}{264}\left(\frac{0}{50}-1\right)^2}\right]^2}{\frac{50}{264}\left(\frac{0}{50}-1\right)^2}$$

$$N = 51.24$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับงานวิจัยนี้ไม่ควรต่ำกว่า 52 ตัวอย่าง สำหรับการทดลองในครั้งนี้ต้องการเปรียบเทียบระหว่างชุดตรวจสำเร็จรูปกับผลตรวจแอซิดฟอสฟาเทสในน้ำสกัดสำลีซับช่องคลอดที่ตรวจพบและไม่พบตัวอสุจิ ใช้ตัวอย่างในการทดลองทั้งหมด 60 ตัวอย่าง รายละเอียดของตัวอย่างน้ำซับช่องคลอดจากผู้เสียหายทั้งหมดได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก.

1.2 การคัดเลือกตัวอย่าง

คัดเลือกตัวอย่างจากวัตถุพยานจากผู้เสียหายที่ถูกกระทำชำเราที่เข้ารับการตรวจโดยแพทย์นิติเวช ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยตัวอย่างทั้งหมดได้รับการตรวจหาสาร acid phosphatase และตรวจหาตัวอสุจิแล้ว จากนั้นนำมาตรวจหา PSA (Prostate-specific antigen) โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1) กลุ่มที่ตรวจพบตัวอสุจิจำนวน 30 ตัวอย่าง

2) กลุ่มที่ตรวจไม่พบตัวอสุจิจำนวน 30 ตัวอย่าง

2. การเตรียมน้ำยา

2.1 การเตรียมน้ำยาสำหรับการตรวจแอซิดฟอสฟาเทส

Stock solution A (Fast Blue B Salt)

- ชั่ง Naphthanil Diazo Blue B หนัก 1 g
- ชั่ง Sodium acetate (hydrated) หนัก 20 g
- ตวง Glacial acetic acid ปริมาตร 10 ml
- ใส่ลงใน Volumetric flask ขนาด 100 ml ละลายด้วยน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้ได้ 100 ml ผสมให้เข้ากัน
- บรรจุในขวดสีชาขนาด 100 ml ปิดผาให้สนิท พร้อมเขียนระบุรายละเอียดเก็บไว้ในตู้เย็น

Stock solution B

- ชั่ง Sod.-Alpha-Naphthyl acid phosphate หนัก 0.08 g
- ละลายด้วยน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้ได้ปริมาตร 90 ml ผสมให้เข้ากัน
- บรรจุลงในขวดสีชาขนาด 100 ml ปิดฝาให้สนิทพร้อมเขียนระบุรายละเอียดเก็บไว้ในตู้เย็น

Working solution

- ดูด Stock solution A ปริมาตร 1 ml ใส่ลงในหลอดทดลองแล้วดูด Stock solution B ปริมาตร 9 ml ผสมให้เข้ากันแล้วกรองด้วยกระดาษกรอง (ยี่ห้อ whatman เบอร์ 5)
- เก็บสารละลายในขวดสีชา เก็บไว้ใช้ได้นาน 1-2 สัปดาห์ ในตู้เย็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 การเตรียมน้ำยาสำหรับย้อมตัวอสุจิโดยวิธีของ Oppitz

Solution A (Nuclear fast red)

- ละลาย Nuclear fast red หนัก 0.1 g ใน 5% Aluminium sulfate ปริมาตร 100 ml ต้มประมาณ 5 นาที ทิ้งไว้ให้เย็นแล้วนำมากรองด้วยกระดาษกรอง (ยี่ห้อ whatman เบอร์ 5) ถ้าเติม Thymol เล็กน้อยเป็น preservative จะสามารถเก็บไว้ใช้ได้นานหลายเดือน

- 5% Aluminium sulfate ละลาย Aluminium sulfate หนัก 5 g ในน้ำกลั่น ปริมาตร 100 ml อุ่นน้ำยาให้ร้อนเพื่อช่วยละลายได้ดีขึ้น

Solution B (Indigocarmin)

- ละลาย Indigocarmin หนัก 1 g ใน picric acid saturated solution ปริมาตร 300 ml.

- จากนั้นนำมากรองด้วยกระดาษกรอง (ยี่ห้อ whatman เบอร์ 5) แล้วเก็บใส่ขวดสีชา

3. ขั้นตอนการตรวจหาอสุจิ

3.1 การตรวจหาอสุจิโดยวิธีการตรวจหาแอซิดฟอสฟาเทส

1. สกัดอสุจิออกจากก้านไม่พันสำลี โดยแช่ในหลอดทดลองที่ใส่น้ำกลั่น ปริมาตร 2.5 ml ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องประมาณ 30-60 นาที แล้วนำก้านไม่พันสำลีออก จะได้ตัวอย่างที่มีลักษณะขุ่น

2. นำหลอดทดลองในข้อ 1 ไปปั่นแยกที่ความเร็วรอบ 2400 rpm นาน 3 นาที

3. ดูดส่วนน้ำใสไปตรวจแอซิดฟอสฟาเทสโดยหยดน้ำยา Working solution ที่เตรียมไว้ 5 หยด

หลักการที่ใช้ในการตรวจ คือ เอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทส จะทำปฏิกิริยากับ substrate คือ sodium alpha naphthyl acid phosphate ได้สารพวก phenol (naphthol) ซึ่ง phenol ที่เกิดจะทำปฏิกิริยากับสารที่ทำให้เกิดสี (indicator หรือ chromogen) คือ พวก Diazonium Salt ได้แก่ Brentamine fast Blue B (diazo orthodiamisidine) เกิดเป็นสีม่วงขึ้น ดังนั้นหากเกิดตะกอนสีม่วงขึ้นมาภายในเวลา 60 วินาที แสดงว่ามีเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสอยู่

3.2 การตรวจหา PSA (Prostate-specific Antigen) ในน้ำอสุจิ

1. จากหลอดทดลองในข้อ 3.1 ดูดส่วนน้ำ แล้วหยดลงในหลุมของชุดตรวจ ปริมาตร 200 µl รอให้สารละลายซึมไปถึงบริเวณทดสอบ (test zone) ประมาณ 5-10 นาที

2. อ่านผล

3.3 การตรวจหาอสุจิโดยวิธีการตรวจทางกล้องจุลทรรศน์

โดยวิธีการย้อม Oppitz stain และจะต้องทำการตรวจหาโดยกล้องจุลทรรศน์ โดยมีขั้นตอนการตรวจหาดังนี้

1. นำหลอดทดลองจากข้อ 3.1 ดูดน้ำส่วนบนออก จนเหลือแต่ตะกอนและน้ำเล็กน้อย

2. กวนตะกอนและน้ำที่เหลือในหลอดทดลองให้เข้ากัน ดูดส่วนที่เป็นของเหลว 3 µl เกลี่ยลงบน แผ่นแก้วผึ่งให้แห้งในอุณหภูมิห้อง

3. จากนั้นย้อมแผ่นแก้ว ดังกล่าวด้วยวิธี Oppitz stain

3.1 ดูดส่วนที่เป็นตะกอนเกลี่ยบนแผ่นแก้ววาง ผึ่งให้แห้งในอุณหภูมิห้อง

3.2 Fix cell ที่ smear บนแผ่นแก้ว โดยแช่ใน 95% Ethanol 15-30 นาที

3.3 แช่ใน Solution (Nuclear fast red 0.1 กรัมใน 5% Aluminium sulfate 100 มล.) 20 นาที

3.4 ล้างน้ำเบาๆ

3.5 แช่ใน Solution (Indigocarmin 1 กรัม ใน picric acid saturated solution 300 มล.) 10-20 วินาที

3.6 แช่ใน 95% Ethanol 5 วินาที

3.7 เมื่อแผ่นแก้วแห้งแล้วนำไปจุ่มใน Xylene แล้วปิดแผ่น slide ด้วยแผ่นแก้วบาง

4. ตรวจหาตัวอสุจิโดยใช้กล้องจุลทรรศน์

4. การแปลผล

4.1 การตรวจหาอสุจิโดยวิธีการตรวจหาแอซิดฟอสฟาเทส

การตรวจหาแอซิดฟอสฟาเทส หากปรากฏสีม่วงภายในระยะเวลา 60 วินาที ผลที่ได้คือ positive หมายถึงในตัวอย่างมีเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทส หากไม่เกิดการเปลี่ยนสีหรือไม่เกิดสีม่วงภายในระยะเวลา 60 วินาที ผลที่ได้คือ negative หมายถึงไม่พบเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสในตัวอย่างส่งตรวจ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4.2 การตรวจหาตัวอสุจิโดยกล้องจุลทรรศน์

ภาพที่ 3.1 การติดสีของตัวอสุจิ เมื่อย้อมด้วยวิธี Oppitz

ตัวอสุจิที่ย้อมด้วยวิธีของ Oppitz นี้ส่วนของ oval head ของตัวอสุจิจะติดสีแดง ส่วน distal half จะติดสีเขียวอ่อน สำหรับ vaginal epithelial cells จะติดสีเขียวอ่อน และ nucleus จะติดสีม่วง

ตัวอย่างที่ตรวจพบตัวอสุจิจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อยจำนวน 5 กลุ่มตามจำนวนตัวอสุจิที่พบ ได้แก่

- กลุ่มพบเล็กน้อย (few) คือพบตัวอสุจิ 1 ถึง 2 เซลล์ต่อสไลด์
- กลุ่มพบปริมาณ 1+ คือพบอสุจิ 3 ถึง 5 เซลล์ต่อสไลด์
- กลุ่มพบปริมาณ 2+ คือพบอสุจิ 6 ถึง 8 เซลล์ต่อสไลด์
- กลุ่มพบปริมาณ 3+ คือพบอสุจิ 8 ถึง 10 เซลล์ต่อสไลด์
- หากพบเต็ม slide ให้เป็นกลุ่ม 4+

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

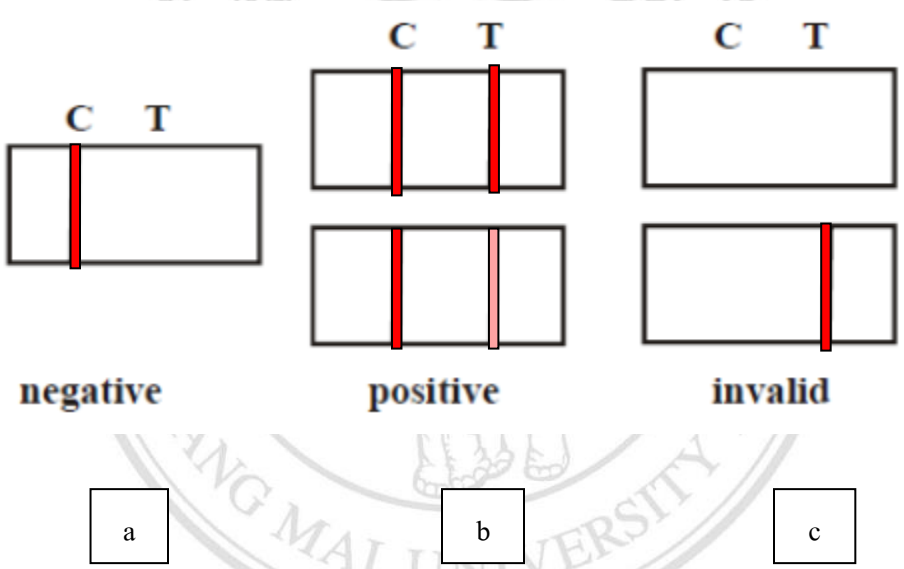
หมายเหตุ : หากตัวอย่างตะกอนแขวนลอยที่ได้จากการสกัดก้านไม่พันสำลี ตรวจพบตัวอสุจิที่ไม่สมบูรณ์เพียง 1 ตัวในคราบจะถือว่าให้ผลเป็นลบหรือตรวจไม่พบตัวอสุจิ แต่หากตัวอย่างตะกอนแขวนลอยมีการตรวจพบตัวอสุจิที่สมบูรณ์เพียงเซลล์เดียวให้ถือว่าให้ผลเป็นบวกหรือตรวจพบตัวอสุจิทันที

4.3 การแปลผลการตรวจหาอสุจิโดยวิธีการตรวจหา PSA (Prostate-specific antigen)

1) Negative result : เส้นสีแดงขึ้นเฉพาะในช่อง Control region (C) (ภาพที่ 3.2 (a)) หมายถึงไม่พบ PSA ในตัวอย่างส่งตรวจ

2) Positive result : เส้นสีแดงขึ้นในช่อง Control region (C) และ Test result region (T) (ภาพที่ 3.2 (b)) หมายถึงพบ PSA ในตัวอย่างส่งตรวจ

3) Invalid result : เส้นสีแดงไม่ปรากฏในช่อง Control region (C) แสดงว่าชุดทดสอบมีปัญหาและต้องทำการทดสอบใหม่ (ภาพที่ 3.2 (c))



ภาพที่ 3.2 ลักษณะผลการตรวจในกรณีต่างๆ Negative (a), Positive (b), Invalid (c)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 4

ผลการทดลอง

จากการศึกษาตัวอย่างน้ำซับช่องคลอดของผู้เสียหายที่ถูกกระทำชำเราทั้งหมด 60 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นตรวจพบตัวอสุจิ 30 ตัวอย่างและตรวจไม่พบตัวอสุจิ 30 ตัวอย่าง

ตารางที่ 4.1 ผลการตรวจแอซิดฟอสฟาเทสและ PSA จากตัวอย่างน้ำซับช่องคลอดที่ตรวจพบตัวอสุจิ

ตัวอย่างที่	ตรวจหาตัวอสุจิ	ตรวจหาแอซิดฟอสฟาเทส	ตรวจหา PSA
1	+	+	+
2	+	+	+
5	+	+	+
6	+	+	+
10	+	+	+
12	+	+	+
14	+	+	+
17	+	+	+
18	+	+	+
20	+	+	+
23	+	+	+
25	+	+	+
33	+	+	+
34	+	+	+
39	+	+	+
40	+	+	+

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

ตัวอย่างที่	ตรวจหาตัวอสุจิ	ตรวจหาแอซิดฟอสฟาเทส	ตรวจหา PSA
44	+	+	+
48	+	+	+
49	+	+	+
50	+	+	+
51	+	+	+
52	+	+	+
53	+	+	+
54	+	+	+
55	+	+	+
56	+	+	+
57	+	+	+
58	+	+	+
59	+	+	+
60	+	+	+
รวม	**ตรวจพบ 30** **ตรวจไม่พบ 0**	**ตรวจพบ 30** **ตรวจไม่พบ 0**	**ตรวจพบ 30** **ตรวจไม่พบ 0**

หมายเหตุ : + คือ ตรวจพบ
- คือ ตรวจไม่พบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. กลุ่มที่ตรวจพบตัวอสุจิ

ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบระหว่างผลตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูปและการตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทส (ในกลุ่มที่ตรวจพบตัวอสุจิ)

		PSA test kit		**Total**
		Positive	**Negative**	
Acid phosphatase	Positive	30	0	**30**
	Negative	0	0	**0**
Total		**30**	**0**	**30**

จากตาราง แสดงให้เห็นว่าผลการตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสกับผลตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูป ให้ผลเป็นไปในทิศทางเดียวกันทั้งหมดทั้ง 30 ตัวอย่าง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า หากใช้การตรวจหาตัวอสุจิเป็น Gold standard (หากตรวจพบตัวอสุจิในตัวอย่าง ควรต้องพบน้ำอสุจิเช่นกัน) พบว่าการตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสกับผลตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูป มีถูกต้องไม่แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.3 ผลการตรวจแอซิดฟอสฟาเทส และ PSA จากตัวอย่างน้ำซับช่องคลอดที่ตรวจไม่พบตัวอสุจิ

ตัวอย่างที่	ตรวจหาตัวอสุจิ	ตรวจหาแอซิดฟอสฟาเทส	ตรวจหา PSA
3	-	+	+
4	-	+	+
7	-	+	+
8	-	+	+
9	-	+	-
11	-	-	-
13	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
19	-	-	-
21	-	-	-
22	-	+	+
24	-	-	+
26	-	-	-
27	-	-	-
28	-	-	-
29	-	-	-
30	-	-	-
31	-	-	-
32	-	-	-
35	-	-	-
36	-	-	-
37	-	+	-
38	-	+	+

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ตัวอย่างที่	ตรวจหาตัวอสุจิ	ตรวจหาแอซิดฟอสฟาเทส	ตรวจหา PSA
41	-	+	+
42	-	-	-
43	-	-	-
45	-	-	-
46	-	+	-
47	-	-	-
รวม	**ตรวจพบ 0** **ตรวจไม่พบ 30**	**ตรวจพบ 10** **ตรวจไม่พบ 20**	**ตรวจพบ 8** **ตรวจไม่พบ 22**

หมายเหตุ : + คือ ตรวจพบ

- คือ ตรวจไม่พบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. กลุ่มที่ตรวจไม่พบตัวอสุจิ

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบระหว่างผลตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูปและการตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทส (ในกลุ่มที่ตรวจไม่พบตัวอสุจิ)

		PSA test kit		**Total**
		Positive	**Negative**	
Acid phosphatase	Positive	7	3	**10**
	Negative	1	19	**20**
Total		**8**	**22**	**30**

แสดงสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยวิธี McNemar chi-square test

$$x^2 = \frac{(|A-D|-1)^2}{A+D}$$

		PSA test kit		**Total**
		Positive	**Negative**	
Acid phosphatase	Positive	7(b)	3(a)	**10**
	Negative	1(d)	19(c)	**20**
Total		**8**	**22**	**30**

เมื่อนำค่าที่ได้ในตารางมาแทนค่าสูตรการคำนวณจะได้ ดังนี้

$$x^2 = \frac{(|3-1|-1)^2}{3+1}$$

$$= 0.25$$

จะได้ x^2 = 0.25 , α = 0.05 , **df** = 1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตาราง ค่าวิกฤตของการแจกแจงแบบไควสแควร์ เท่ากับ 3.841 เลือกใช้ McNemar chi-square test พบว่า ผลตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูปมีความไวไม่แตกต่างจากการตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบระหว่างผลตรวจ PSA test kit กับการตรวจแอซิดฟอสฟาเทส

		PSA test kit		**Total**
		Positive	**Negative**	
Acid phosphatase	Positive	7(a)	3(b)	**10**
	Negative	1(c)	19(d)	**20**
Total		**8**	**22**	**30**

จากตารางสามารถนำมาคำนวณหาดังนี้

1. ความไว (sensitivity)

แสดงสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติ = $\frac{a}{a+c}$

เมื่อนำค่าที่ได้ในตารางมาแทนค่าสูตรการคำนวณจะได้ ดังนี้

= $\frac{7}{7+1}$

= 0.875

= 87.5%

2. ความจำเพาะ (specificity)

แสดงสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติ = $\frac{d}{b+d}$

เมื่อนำค่าที่ได้ในตารางมาแทนค่าสูตรการคำนวณจะได้ ดังนี้

= $\frac{19}{3+19}$

= 0.863

= 86.3%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ค่าทำนายผลบวก (Positive predictive value)

แสดงสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติ = $\frac{a}{a+b}$

เมื่อนำค่าที่ได้ในตารางมาแทนค่าสูตรการคำนวณจะได้ ดังนี้

= $\frac{7}{7+3}$

= 0.7

= 70%

4. ค่าทำนายผลบวก (negative predictive value)

แสดงสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติ = $\frac{d}{c+d}$

เมื่อนำค่าที่ได้ในตารางมาแทนค่าสูตรการคำนวณจะได้ ดังนี้

= $\frac{19}{1+19}$

= 0.95

= 95%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบระหว่างผลตรวจพบตัวอสุจิกับการตรวจแอซิดฟอสฟาเทส

		Sperm examination		Total
		Positive	**Negative**	
Acid phosphatase	Positive	30(a)	10(b)	**40**
	Negative	0(c)	20(d)	**20**
Total		**30**	**30**	**60**

1. ความไว (sensitivity)

แสดงสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติ = $\frac{a}{a+c}$

เมื่อนำค่าที่ได้ในตารางมาแทนค่าสูตรการคำนวณจะได้ ดังนี้

= $\frac{30}{30+0}$

= 1

= 100%

2. ความจำเพาะ (specificity)

แสดงสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติ = $\frac{d}{b+d}$

เมื่อนำค่าที่ได้ในตารางมาแทนค่าสูตรการคำนวณจะได้ ดังนี้

= $\frac{20}{10+20}$

= 0.666

= 66.6%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ค่าทำนายผลบวก (positive predictive value)

แสดงสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติ $= \frac{a}{a+b}$

เมื่อนำค่าที่ได้ในตารางมาแทนค่าสูตรการคำนวณจะได้ ดังนี้

$= \frac{30}{30+10}$

$= 0.75$

$= 75\%$

4. ค่าทำนายผลลบ (negative predictive value)

แสดงสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติ $= \frac{d}{c+d}$

เมื่อนำค่าที่ได้ในตารางมาแทนค่าสูตรการคำนวณจะได้ ดังนี้

$= \frac{20}{0+20}$

$= 1$

$= 100\ \%$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 4.7 เปรียบเทียบระหว่างผลตรวจพบตัวอสุจิกับการตรวจ PSA

		Sperm examination		**Total**
		Positive	**Negative**	
PSA	Positive	30(a)	8(b)	**38**
	Negative	0(c)	22(d)	**22**
Total		**30**	**30**	**60**

1. ความไว (sensitivity)

แสดงสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติ $= \frac{a}{a+c}$

เมื่อนำค่าที่ได้ในตารางมาแทนค่าสูตรการคำนวณจะได้ ดังนี้

$= \frac{30}{30+0}$

$= 1$

$= 100\%$

2. ความจำเพาะ (specificity)

แสดงสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติ $= \frac{d}{b+d}$

เมื่อนำค่าที่ได้ในตารางมาแทนค่าสูตรการคำนวณจะได้ ดังนี้

$= \frac{22}{8+22}$

$= 0.733$

$= 73.3\%$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3. ค่าทำนายผลบวก (positive predictive value)

แสดงสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติ $= \frac{a}{a+b}$

เมื่อนำค่าที่ได้ในตารางมาแทนค่าสูตรการคำนวณจะได้ ดังนี้

$= \frac{30}{30+8}$

$= 0.789$

$= 78.9\%$

4. ค่าทำนายผลลบ (negative predictive value)

แสดงสูตรการวิเคราะห์ทางสถิติ $= \frac{d}{c+d}$

เมื่อนำค่าที่ได้ในตารางมาแทนค่าสูตรการคำนวณจะได้ ดังนี้

$= \frac{22}{0+22}$

$= 1$

$= 100\%$

ตารางที่ 4.8 แสดงประสิทธิภาพของผลการตรวจ PSA และแอซิดฟอสฟาเทส

	PSA	**AP**
ความไว (sensitivity)	100%	100%
ความจำเพาะ (specificity)	73.3%	66.6%
ค่าทำนายผลบวก (positive predictive value)	78.9%	75%
ค่าทำนายผลลบ (negative predictive value)	100%	100%

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บทที่ 5

สรุปผลการค้นคว้า

งานค้นคว้าแบบอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบโอกาสการตรวจพบหลักฐานการกระทำชำเราระหว่าง การตรวจหาสารก่อภูมิต้านทานจำเพาะต่อมลูกหมากโดยใช้ชุดตรวจสำเร็จรูปเปรียบเทียบกับผลตรวจ acid phosphatase ในน้ำสกัดสำลีซับช่องคลอด ผู้ค้นคว้าเลือกใช้วิธีการตรวจหาตัวอสุจิโดยใช้กล้องจุลทรรศน์เพื่อแบ่งตัวอย่างออกเป็น 2 ประเภทคือ ตรวจพบตัวอสุจิและตรวจไม่พบตัวอสุจิ อย่างล่ะ 30 ตัวอย่าง

ในกลุ่มที่ตรวจพบตัวอสุจิพบว่าผลตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูปและการตรวจเอนไซม์ acid phosphatase ให้ผลบวกทั้งหมดทั้ง 30 ตัวอย่าง จึงสรุปได้ว่าชุดตรวจสำเร็จรูปและการตรวจหา acid phosphatase มีความไวไม่แตกต่างกัน

ในกลุ่มที่ตรวจไม่พบตัวอสุจิพบว่าผลตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูปให้ผลบวก 8 ตัวอย่าง แต่การตรวจหาเอนไซม์ acid phosphatase ให้ผลบวก 10 ตัวอย่าง ในกรณีนี้ดูเหมือนว่าการตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูปมีความถูกต้องมากกว่าการตรวจหา acid phosphatase แต่อย่างไรก็ตามเมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่นั้นเป็นกรณีที่ใช้การตรวจหาตัวอสุจิเป็นมาตรฐาน

หากยังมีบางกรณีที่การใช้การตรวจหาตัวอสุจิเป็นมาตรฐานยังมีข้อสงสัยและเป็นประเด็นที่น่าสนใจที่จะนำมาพิจารณาเช่น กรณีของผู้ที่เป็นหมันจะตรวจไม่พบตัวอสุจิ หรือคนที่มีตัวอสุจิน้อยโอกาสการตรวจพบตัวอสุจิก็มีน้อยเช่นกัน ดังนั้นในกรณีเช่นนี้การตรวจไม่พบตัวอสุจิจึงไม่ได้หมายความว่าไม่มีส่วนที่เป็นน้ำอสุจิอยู่

กรณีที่การตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสให้ผลลบแต่ผลตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูปให้ผลบวก จำนวน 1 ราย เมื่อตรวจสอบประวัติพบว่า ผู้เสียหายถูกล่วงละเมิดทางเพศ วันที่เกิดเหตุคือวันที่ 25 กรกฎาคม 2555 และวันที่มาตรวจคือวันที่ 25 กรกฎาคม 2555 ซึ่งคือวันเดียวกันโดยผู้เสียหายเข้ารับการตรวจภายใน 24 ชั่วโมง ซึ่งน่าเชื่อได้ว่าควรพบอสุจิในตัวผู้เสียหาย อย่างไรก็ตามแม้ว่ามีรายงานวิจัยระบุว่า PSA นั้นไม่เพียงแต่พบได้ในน้ำอสุจิเท่านั้นแต่ยังสามารถพบได้ในของเหลวและเนื้อเยื่อร่างกายอื่นๆแต่ปริมาณที่พบนั้นก็เป็นปริมาณที่น้อยมากเมื่อเทียบกับปริมาณที่พบในน้ำอสุจิและชุดตรวจ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำเร็จรูปที่ใช้ในการทดลองนั้นมีค่า cut off อยู่ที่ 4 ng/ml แต่ปริมาณ PSA ที่พบในของเหลวหรือเนื้อเยื่อร่างกายอื่นๆ นั้นมีปริมาณน้อยกว่า 4 ng/ml ดังนั้นหากตรวจพบ PSA ในร่างกายของผู้เสียหายจึงน่าเชื่อได้ว่าผ่านการข่มขืนกระทำชำเรามาจริง สำหรับในกรณีของ female ejaculate จากรายงานการวิจัยระบุว่าสามารถพบ PSA ได้ใน female ejaculate ซึ่งมีความเข้มข้นเท่ากับที่พบในน้ำอสุจิ ดังนั้นหากตรวจพบ PSA ในผู้เสียหายเนื่องมาจากการเกิด female ejaculate ผู้เขียนมีความเห็นว่า การเกิด female ejaculate นั้นต้องเกิดจากการร่วมเพศแล้วถึงจุดสุดยอดหรือ orgasms ถึงจะเกิด female ejaculate ดังนั้นกรณีเช่นนี้ดูเหมือนว่าจะเป็นการสมยอมไม่ได้ถูกข่มขืน หรือหากเป็นกรณีที่ผู้เสียหายได้มีการช่วยตัวเองแล้วหลังจากนั้นถูกข่มขืน จึงตรวจพบ PSA จากการเกิด female ejaculate ผู้เขียนมองว่ากรณีเช่นนี้คงเกิดขึ้นได้น้อยมาก ดังนั้นแสดงให้เห็นว่าการตรวจด้วยชุดตรวจสำเร็จรูปมีความถูกต้อง กรณีเช่นนี้อาจเป็นประโยชน์ในกรณีที่ผู้กระทำผิดเป็นหมัน จึงตรวจไม่พบตัวอสุจิ การตรวจ PSA จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งเพื่อลดความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นได้

สำหรับกรณีที่ผลการตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทส ให้ผลบวกแต่ผลตรวจจากชุดตรวจสำเร็จรูปให้ผลลบ จำนวน 3 ราย เมื่อตรวจสอบประวัติพบว่า การตรวจหาเอนไซม์แอซิดฟอสฟาเทสให้ผลบวกในนาทีที่ 45,55,40 ตามลำดับซึ่งเป็นวินาทีท้ายๆ ของการตรวจโดยพฤติการณ์เช่นนี้ผู้เขียนเห็นว่าผลที่ได้อาจเป็นผลบวกลวงหรือ false positive

ในการศึกษาตัวอย่างทั้ง 60 ตัวอย่าง ปรากฏผลการตรวจเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างผลตรวจ PSA และแอซิดฟอสฟาเทส ตามตาราง 4.6 และ 4.7 ซึ่งพบว่าผลการตรวจ PSA และแอซิดฟอสฟาเทสมีค่าความไว (sensitivity) และค่าทำนายผลลบ (Negative predictive value) ที่เท่ากัน แต่ผลการตรวจ PSA มีค่าความจำเพาะ (specificity) และ ค่าทำนายผลบวก (Positive predictive value) ที่ดีกว่าการตรวจแอซิดฟอสฟาเทสแสดงให้เห็นว่าการตรวจ PSA เป็นวิธีการตรวจคราบอสุจิที่ใช้ได้ผลดี

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าชุดตรวจสำเร็จรูปเหมาะสำหรับนำมาใช้ร่วมกับงานบริการประจำในการตรวจวัตถุพยานในกรณีถูกข่มขืนกระทำชำเรา สามารถระบุได้ว่าพยานหลักฐานนั้นเป็นอสุจิในการตรวจเพียงครั้งเดียว ทำได้ง่ายและสะดวกในการปฏิบัติงานจริง อีกทั้งยังลดจำนวนวัตถุพยานให้แก่ห้องปฏิบัติการและยังช่วยลดข้อผิดพลาดในบางกรณีได้อีกด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บรรณานุกรม

จินตนา ประดุจกาญจนา. (2552). **โครงการอบรมวิชาการ การปฏิบัติงานด้านนิติวิทยาศาสตร์สำหรับแพทย์ จังหวัดชายแดนภาคใต้ ครั้งที่ 1 : DNA กับงานนิติวิทยาศาสตร์** (หน้า 101-117), หน่วยนิติเวชศาสตร์และพิษวิทยา ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

จักรพงษ์ สายหงษ์, ชญานิน แพทย์วงศ์, วรวัฒน์ เจียมภิรมย์สุข และวิวรรธน์ ไวยศยะวรรณ์. (2550). "สื่อการสอนเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงกลุ่มเบื่องต้นผ่านเครือข่ายอินเตอร์เนต", **การทดสอบของแมคนีมาร์ (McNemar test for significance of change)**, สาขาวิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

จิตติ ตติงศภทิย์. (2548). กฎหมายอาญาภาค 2 ตอน 1, **ความผิดเกี่ยวกับเพศ** (หน้า 734), เนติบัณฑิตยสภา

ไทพีศรีนิวัติ ภักดีกุล. (2547). การตรวจหาพยานหลักฐานจากที่เกิดเหตุ, **การตรวจสถานที่เกิดเหตุคดีข่มขืน** (หน้า104), คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ระพินทร์ โพธิ์ศรี. (2549). **สถิติเพื่อการวิจัย** (หน้า 77-98), คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.

ราชกิจจานุเบกษา. (2550). **พระราชบัญญัติแก้ไขเพิ่มเติมประมวลกฎหมายอาญา(ฉบับที่ 19) พ.ศ.2550 เล่ม 124 ตอนที่ 56 ก** (หน้าที่ 2).

วิฐู พฤกษนันต์ และ วิระชัย สมัย. (2553). **หนังสือประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการด้านนิติเวชศาสตร์สำหรับแพทย์จังหวัดชายแดนภาคใต้ การประทุษร้ายทางเพศในทางนิติวิทยาศาสตร์** (หน้า 109-121), ภาควิชาพยาธิวิทยา คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วิศาล วรสุวรรณรักษ์. (2554). **การศึกษาเปรียบเทียบผลตรวจดีเอ็นเอของโครโมโซมเพศชายตำแหน่ง DYS385 กับตัวอสุจิจากน้ำซับช่องคลอดของผู้เสียหายที่ถูกกระทำชำเรา**, ภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ศิริพร พันธศรี และ สมศักดิ์ เชาว์วิศิษฐ์เสรี. (2544). "ระดับแอซิดฟอสฟาเทสในของเหลวจากช่องคลอดของหญิงไทยหลังคลอด 6 สัปดาห์", **เชียงใหม่วรสาร** 40(40):177-185.

สถาบันนิติเวชวิทยา โรงพยาบาลตำรวจ สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. (2555). "**การตรวจทางห้องปฏิบัติการในคดีความผิดทางเพศ**" [ระบบออนไลน์ , แหล่งที่มา http://www.ifm.go.th]

อรุณ จิรวัฒน์กุล. (2547). **ชีวสถิติสำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ : การคำนวณขนาดตัวอย่างเพื่อการเปรียบเทียบสัดส่วนระหว่างประชากรสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน** (หน้า 177-180), ภาควิชาชีวสถิติและประชากรศาสตร์ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อารยา จาติเสถียร. (2550). **ชีวสถิติ (BIOSTATISTIC)**. ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Caine L, Pereira MJ, Pinheiro MF. **Identification of several prpfiles in a sexual assault case. Forensic Science Internationnal : Genetics Supplement Series 1** (2008) 403-404.

Chomont N, Gresenguet G, Levy M, Hocini H, Becquart P, Matta M, et al. **Detection of Y Chromosome DNA as Evidence of Semen in Cervicovaginal Secretions of Sexually Active Women**. American Society for Microbiology: Clinical and Vaccine Immunology. (2001)8(5):955-8.

Dale L, Sarah E. **Forensic Detection of Semen III. Detection of PSA Using Membrane Based Tests: Sensitivity Issues with Regards to the Presence of PSA in Other Body Fluids**. Midwestern Association of Forensic Scientists (2008).

Gartside et al. "Estimation of prostate-Specific Antigen (PSA) Extraction Efficiency from forensic Samples Using the Seratec PSA Semiquant Semiquantitative Membrane Test". **Forensic Science Communications** (2003).

Hochmeister et al. "Evalution of prostate-Specific Antigen (PSA) Membrane Test Assays for the Forensic Identification of Seminal Fiuid" **Journal Forensic Science** (1999) 44: 1057-1060.

Motoya LR, Rodriguez H, Perez RA. "Relationship of spermatoscopy, prostatic-acid phosphatase activity and prostate-specific antigen (p30) assay with further DNA typing in forensic sample from rape case". **Forensic International** (2010).

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Pang B, Cheung B, "Identification of human semenogelin in membrane strip test as an alternative method for thedetection of semen". **Forensic Science International**. (2007) 169:27-31.

Peonim V, Chirachariyavej T, Atamasirikul K, Talthip J . "Comparable between Rapid One Step Immunochromatographic Assay and ELISA in the Detection of Prostate Specific Antigen in Vaginal Specimen of Raped Women" **Journal of the Medical Association of Thailand**. (2007) 90 (12): 2624-9.

Seta S. "Current research and case work activities of criminalistics in Japan". **Forensic Science International**. (1996) 5(28); 80(1-2): 109-35.

Stanley B. **eMedicine: Prostate – specific Antigen**. (2008) [Online]. Available : http://emedicine. medscape.com/article/457394-overview#section~CharacteristicsofProstateSpecificAntigen

Wimpissinger F, Stifter K, Grin W, Stackl W. "The female prostate revisited: perineal ultrasound and biochemical studies of female ejaculate". **Journal Sex Medical**. (2007) 4(5): 1388–93.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ก

ข้อมูลตัวอย่างน้ำซับช่องคลอด ของผู้เสียหายที่ส่งมาตรวจภาควิชานิติเวชศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สำหรับการศึกษาวิจัย

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจหาเอซิดฟอสฟาเทส	เวลาที่การตรวจเอซิดฟอสฟาเทสให้ผลบวก (วินาที)	ผลการตรวจหาตัวอสุจิ	ปริมาณตัวอสุจิที่ตรวจพบ	ผลการตรวจหา PSA
1	1	12	1	1+	1
2	1	20	1	few	1
3	1	50	0		1
4	1	34	0		1
5	1	28	1	2+	1
6	1	16	1	2+	1
7	1	40	0		1
8	1	23	0		1
9	1	45	0		0
10	1	33	1	1+	1
11	0		0		0
12	1	18	1	3+tail	1
13	0		0		0
14	1	10	1	3+tail	1
15	0		0		0
16	0		0		0
17	1	8	1	Few	1
18	1	20	1	Few	1
19	0		0		0

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจหาเอซิดฟอสฟาเทส	เวลาที่การตรวจเอซิดฟอสฟาเทสให้ผลบวก (วินาที)	ผลการตรวจหาตัวอสุจิ	ปริมาณตัวอสุจิที่ตรวจพบ	ผลการตรวจหา PSA
20	1	ทันที	1	2+	1
21	0		0		0
22	1	43	0		1
23	1	ทันที	1	3+tail	1
24	0		0		1
25	1	55	1	1+	1
26	0		0		0
27	0		0		0
28	0		0		0
29	0		0		0
30	0		0		0
31	0		0		0
32	0		0		0
33	1	50	1	1+	1
34	1	ทันที	1	1+	1
35	0		0		0
36	0		0		0
37	1	55	0		0
38	1	5	0		1
39	1	9	1	2+	1
40	1	26	1	1+	1
41	1	7	0		1
42	0		0		0
43	0		0		0
44	1	35	1	few	1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวอย่างที่	ผลการตรวจหาเอซิดฟอสฟาเทส	เวลาที่การตรวจเอซิดฟอสฟาเทสให้ผลบวก (วินาที)	ผลการตรวจหาตัวอสุจิ	ปริมาณตัวอสุจิที่ตรวจพบ	ผลการตรวจหา PSA
45	0		0		0
46	1	40	0		0
47	0		0		0
48	1	10	1	2+	1
49	1	9	1	3+	1
50	1	25	1	2+	1
51	1	12	1	3+	1
52	1	20	1	3+	1
53	1	50	1	2+	1
54	1	20	1	Few	1
55	1	4	1	2+	1
56	1	7	1	2+	1
57	1	ทันที	1	1+	1
58	1	5	1	2+	1
59	1	9	1	2+	1
60	1	28	1	2+	1

หมายเหตุ : 0 = ไม่พบ

1 = พบ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ข

ประมวลกฎหมายอาญา

ภาค ๒

ความผิด

ลักษณะ ๙

ลักษณะความผิดเกี่ยวกับเพศ

มาตรา ๒๗๖ ผู้ใดข่มขืนกระทำชำเราผู้อื่นโดยขู่เข็ญด้วยประการใดๆ โดยใช้กำลังประทุษร้าย โดยผู้อื่นนั้นอยู่ในภาวะที่ไม่สามารถขัดขืนได้ หรือโดยทำให้ผู้อื่นนั้นเข้าใจผิดว่าตนเป็นบุคคลอื่นต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สี่ปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่แปดพันบาทถึงสี่หมื่นบาท

การกระทำชำเราตามวรรคหนึ่ง หมายความว่าการกระทำเพื่อสนองความใคร่ของผู้กระทำโดยการใช้อวัยวะเพศของผู้กระทำกระทำกับอวัยวะเพศ ทวารหนัก หรือช่องปากของผู้อื่น หรือการใช้สิ่งอื่นใดกระทำกับอวัยวะเพศหรือทวารหนักของผู้อื่น

ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคหนึ่งได้กระทำโดยมีหรือใช้อาวุธปืนหรือวัตถุระเบิด หรือโดยร่วมกระทำความผิดด้วยกันอันมีลักษณะเป็นการโทรมหญิง หรือกระทำกับชายในลักษณะเดียวกันต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สิบห้าปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่สามหมื่นบาทถึงสี่หมื่นบาท หรือจำคุกตลอดชีวิต

ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคหนึ่งเป็นการกระทำความผิดระหว่างคู่สมรสและคู่สมรสนั้นยังประสงค์จะอยู่กินด้วยกันฉันสามีภริยา ศาลจะลงโทษน้อยกว่าที่กฎหมายกำหนดไว้เพียงใดก็ได้ หรือจะกำหนดเงื่อนไขเพื่อคุมความประพฤติแทนการลงโทษก็ได้ ในกรณีที่ศาลมีคำพิพากษาให้ลงโทษจำคุก และคู่สมรสฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งไม่ประสงค์จะอยู่กินด้วยกันฉันสามีภริยาต่อไป และประสงค์จะหย่า ให้คู่สมรสฝ่ายนั้นแจ้งให้ศาลทราบ และให้ศาลแจ้งพนักงานอัยการให้ดำเนินการฟ้องหย่าให้

มาตรา ๒๗๗ ผู้ใดกระทำชำเราเด็กอายุยังไม่เกินสิบห้าปีซึ่งมิใช่ภริยาหรือสามีของตน โดยเด็กนั้นจะยินยอมหรือไม่ก็ตาม ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สี่ปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่แปดพันบาทถึงสี่หมื่นบาท

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การกระทำชำเราตามวรรคหนึ่ง หมายความว่าการกระทำเพื่อสนองความใคร่ของผู้กระทำโดยการใช้อวัยวะเพศของผู้กระทำกระทำกับอวัยวะเพศ ทวารหนัก หรือช่องปากของผู้อื่น หรือการใช้สิ่งอื่นใดกระทำกับอวัยวะเพศหรือทวารหนักของผู้อื่น

ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคหนึ่งเป็นการกระทำแก่เด็กอายุยังไม่เกินสิบสามปี ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่เจ็ดปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นสี่พันบาทถึงสี่หมื่นบาท หรือจำคุกตลอดชีวิต

ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคหนึ่งหรือวรรคสามได้กระทำโดยร่วมกระทำความผิดด้วยกันอันมีลักษณะเป็นการโทรมเด็กหญิงหรือกระทำกับเด็กชายในลักษณะเดียวกันและเด็กนั้นไม่ยินยอม หรือได้กระทำโดยมีอาวุธปืนหรือวัตถุระเบิด หรือโดยใช้อาวุธ ต้องระวางโทษจำคุกตลอดชีวิต

ความผิดตามที่บัญญัติไว้ในวรรคหนึ่ง ถ้าเป็นการกระทำโดยบุคคลอายุไม่เกินสิบแปดปีกระทำ ต่อเด็กซึ่งมีอายุกว่าสิบสามปี แต่ยังไม่เกินสิบห้าปี โดยเด็กนั้นยินยอม และภายหลังศาลอนุญาตให้ทั้งสองฝ่ายสมรสกัน ผู้กระทำผิดไม่ต้องรับโทษ ถ้าศาลอนุญาตให้สมรสในระหว่างที่ผู้กระทำผิดกำลังรับโทษในความผิดนั้นอยู่ ให้ศาลปล่อยผู้กระทำความผิดนั้นไป

มาตรา ๒๗๗ ทวิ ถ้าการกระทำความผิดตาม มาตรา ๒๗๖ วรรคหนึ่ง หรือ มาตรา ๒๗๗ วรรคหนึ่งหรือวรรคสาม เป็นเหตุให้ผู้ถูกกระทำ

(๑) รับอันตรายสาหัส ผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สิบห้าปีถึงยี่สิบปีและปรับตั้งแต่สามหมื่นบาทถึงสี่หมื่นบาท หรือจำคุกตลอดชีวิต

(๒) ถึงแก่ความตาย ผู้กระทำต้องระวางโทษประหารชีวิต หรือจำคุกตลอดชีวิต

มาตรา ๒๗๗ ตรี ถ้าการกระทำความผิดตาม มาตรา ๒๗๖ วรรคสาม หรือ มาตรา ๒๗๗ วรรคสี่ เป็นเหตุให้ผู้ถูกกระทำ

(1) รับอันตรายสาหัส ผู้กระทำต้องระวางโทษประหารชีวิต หรือจำคุกตลอดชีวิต

(2) ถึงแก่ความตาย ผู้กระทำต้องระวางโทษประหารชีวิต

มาตรา ๒๗๘ ผู้ใดกระทำอนาจารแก่บุคคลอายุกว่าสิบห้าปีโดย ขู่เข็ญด้วยประการใดๆ โดยใช้กำลังประทุษร้าย โดยบุคคลนั้นอยู่ ในภาวะที่ไม่สามารถขัดขืนได้ หรือโดยทำให้บุคคลนั้นเข้าใจผิดว่า ตนเป็นบุคคลอื่น ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสิบปี หรือปรับไม่เกิน สองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มาตรา ๒๗๕ ผู้ใดกระทำอนาจารแก่เด็กอายุยังไม่เกินสิบห้าปี โดยเด็กนั้นจะยินยอมหรือไม่ก็ตาม ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสิบปี หรือปรับไม่เกินสองหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ ถ้าการกระทำความผิดตามวรรคแรก ผู้กระทำได้กระทำโดย ขู่เข็ญด้วยประการใดๆ โดยใช้กำลังประทุษร้าย โดยเด็กนั้นอยู่ใน ภาวะที่ไม่สามารถขัดขืนได้ หรือโดยทำให้เด็กนั้นเข้าใจผิดว่าตน เป็นบุคคลอื่น ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสิบห้าปี หรือปรับไม่เกิน สามหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา ๒๘๐ ถ้าการกระทำความผิดตาม มาตรา ๒๗๘ หรือ มาตรา ๒๗๙ เป็นเหตุให้ผู้ถูกกระทำ

(1) รับอันตรายสาหัส ผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่ห้าปี ถึงยี่สิบปีและปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นบาทถึงสี่หมื่นบาท

(2) ถึงแก่ความตาย ผู้กระทำต้องระวางโทษประหารชีวิตหรือจำคุกตลอดชีวิต

มาตรา ๒๘๑ การกระทำความผิดตาม มาตรา ๒๗๖ วรรคแรก และ มาตรา ๒๗๘นั้น ถ้ามิได้เกิดต่อหน้าธารกำนัล ไม่เป็นเหตุให้ผู้ ถูกกระทำรับอันตรายสาหัสหรือถึงแก่ความตาย หรือมิได้เป็นการ กระทำแก่บุคคลดังระบุไว้ใน มาตรา ๒๘๕ เป็นความผิดอันยอมความได้

มาตรา ๒๘๒ ผู้ใดเพื่อสนองความใคร่ของผู้อื่น เป็นธุระจัดหา ล่อไป หรือพาไปเพื่อการอนาจารซึ่งชายหรือหญิง แม้ผู้นั้นจะยินยอมก็ตาม ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หนึ่งปีถึงสิบปี และปรับตั้งแต่ สองพันบาทถึงสองหมื่นบาท

ถ้าการกระทำความผิดตาม วรรคแรกเป็นการกระทำแก่บุคคล อายุเกินสิบห้าปีแต่ยังไม่เกินสิบแปดปีผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุก ตั้งแต่สามปีถึงสิบห้าปี และปรับตั้งแต่หกพันบาทถึงสามหมื่นบาท

ถ้าการกระทำความผิดตาม วรรคแรกเป็นการกระทำแก่บุคคล อายุไม่เกินสิบห้าปีผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่ห้าปีถึงยี่สิบปีและปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นบาทถึงสี่หมื่นบาท

ผู้ใดเพื่อสนองความใคร่ของผู้อื่น รับตัวบุคคลซึ่งมีผู้จัดหา ล่อไป หรือพาไปตามวรรคแรก วรรคสองหรือวรรคสาม หรือสนับสนุนใน การกระทำความผิดดังกล่าว ต้องระวางโทษตามที่บัญญัติไว้ใน วรรคแรกวรรคสอง หรือวรรคสาม แล้วแต่กรณี

มาตรา ๒๘๓ ผู้ใดเพื่อสนองความใคร่ของผู้อื่น เป็นธุระจัดหา ล่อไป หรือพาไปเพื่อการอนาจารซึ่งชายหรือหญิง โดยใช้อุบายหลอกลวง ขู่เข็ญ ใช้กำลังประทุษร้าย ใช้อำนาจครอบงำผิดคลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ธรรม หรือใช้วิธีข่มขืนใจด้วยประการอื่นใด ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่ห้าปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นบาทถึงสี่หมื่นบาท

ถ้าการกระทำความผิดตาม วรรคแรกเป็นการกระทำแก่บุคคลอายุเกินสิบห้าปีแต่ยังไม่เกินสิบแปดปีผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุก ตั้งแต่เจ็ดปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นสี่พันบาทถึงสี่หมื่นบาท หรือจำคุกตลอดชีวิต

ถ้าการกระทำความผิดตาม วรรคแรกเป็นการกระทำแก่เด็กอายุไม่เกินสิบห้าปี ผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่สิบปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่สองหมื่นบาทถึงสี่หมื่นบาท หรือจำคุกตลอดชีวิต หรือประหารชีวิต

ผู้ใดเพื่อสนองความใคร่ของผู้อื่น รับตัวบุคคลซึ่งมีผู้จัดหา ล่อไป หรือพาไปตามวรรคแรก วรรคสองหรือวรรคสาม หรือสนับสนุนใน การกระทำความผิดดังกล่าว ต้องระวางโทษตามที่บัญญัติไว้ใน วรรคแรกวรรคสอง หรือวรรคสาม แล้วแต่กรณี

มาตรา ๒๘๓ ทวิ ผู้ใดพาบุคคลอายุเกินสิบห้าปีแต่ยังไม่เกินสิบแปดปี ไปเพื่อการอนาจาร แม้ผู้นั้นจะยินยอมก็ตาม ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน ห้าปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือ ทั้งจำทั้งปรับ

ถ้าการกระทำความผิดตาม วรรคแรกเป็นการกระทำแก่เด็กอายุยังไม่ เกินสิบห้าปี ผู้กระทำต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินเจ็ดปี หรือปรับไม่เกิน หนึ่งหมื่นสี่พันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ผู้ใดซ่อนเร้นบุคคลซึ่งถูกพา ไปตามวรรคแรกหรือวรรคสอง ต้องระวาง โทษตามที่บัญญัติใน วรรคแรกหรือวรรคสอง แล้วแต่กรณี

ความผิดตามวรรคแรกและวรรคสามเฉพาะกรณีที่กระทำแก่บุคคลอายุ เกินสิบห้าปี เป็นความผิดอันยอมความได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มาตรา ๒๘๔ ผู้ใดพาผู้อื่นไปเพื่อการอนาจาร โดยใช้อุบายหลอกลวง ขู่เข็ญ ใช้กำลังประทุษร้ายใช้อำนาจครอบงำผิดคลองธรรม หรือใช้วิธี ข่มขืนใจด้วยประการอื่นใด ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่หนึ่งปีถึงสิบปี และปรับตั้งแต่สองพันบาทถึงสองหมื่นบาท

ผู้ใดซ่อนเร้นบุคคลซึ่ง ถูกพาไปตามวรรคแรก ต้องระวางโทษเช่น เดียวกับผู้พาไปนั้น

"ความผิดตาม มาตรานี้ เป็นความผิดอันยอมความได้"

มาตรา ๒๘๕ ถ้าการกระทำความผิดตาม มาตรา ๒๗๖ มาตรา ๒๗๗ มาตรา ๒๗๗ ทวิ มาตรา ๒๗๗ ตรี มาตรา ๒๗๘ มาตรา ๒๗๙ มาตรา ๒๘๐ มาตรา ๒๘๒ มาตรา ๒๘๓

เป็นการกระทำแก่ผู้สืบสันดาน ศิษย์ซึ่งอยู่ ในความดูแลผู้อยู่ในความควบคุม ตามหน้าที่ราชการหรือผู้อยู่ในความปกครอง ในความพิทักษ์หรือในความอนุบาล ผู้กระทำต้องระวางโทษหนัก กว่าที่บัญญัติไว้ใน มาตรา นั้นๆ หนึ่งในสาม

มาตรา ๒๘๖ ผู้ใดอายุกว่าสิบหกปีดำรงชีพอยู่แม้เพียงบางส่วนจากรายได้ของผู้ซึ่งค้าประเวณี ต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่เจ็ดปีถึงยี่สิบปี และปรับตั้งแต่หนึ่งหมื่นสี่พันบาทถึงสี่หมื่นบาทหรือจำคุกตลอดชีวิตผู้ใดไม่มีปัจจัยอย่างอื่นอันปรากฏสำหรับดำรงชีพ หรือไม่มีปัจจัยอันพอเพียงสำหรับดำรงชีพและมีพฤติการณ์อย่างหนึ่งอย่างใดต่อไปนี้ ให้ถือว่าผู้นั้นดำรงชีพอยู่จากรายได้ของผู้ซึ่งค้าประเวณี เว้นแต่จะพิสูจน์ให้เป็นที่พอใจได้ว่ามิได้เป็นเช่นนั้น

(๑) อยู่ร่วมกับผู้ซึ่งค้าประเวณี หรือสมาคมกับผู้ซึ่งค้าประเวณีคนเดียวหรือหลายคนเป็นอาจิณ

(๒) กินอยู่หลับนอน หรือรับเงิน หรือประโยชน์อย่างอื่น โดยผู้ซึ่งค้าประเวณีเป็นผู้จัดให้

(๓) เข้าแทรกแซงเพื่อช่วยผู้ซึ่งค้าประเวณี ในการทะเลาะวิวาทกับผู้ที่คบค้ากับผู้ซึ่งค้าประเวณีนั้น บทบัญญัติแห่งมาตรานี้มิให้ใช้บังคับแก่ผู้รับค่าเลี้ยงดูจากผู้ซึ่งค้าประเวณีซึ่งพึงให้ค่าเลี้ยงดูนั้น ตามกฎหมายหรือตามธรรมจรรยา

มาตรา ๒๘๗ ผู้ใด

(๑) เพื่อความประสงค์แห่งการค้า หรือโดยการค้า เพื่อการแจกจ่าย หรือเพื่อการแสดงอวดแก่ประชาชน ทำ ผลิต มีไว้ นำเข้าหรือยังให้นำเข้า ในราชอาณาจักร ส่งออกหรือยังให้ส่งออกไปนอกราชอาณาจักร พาไปหรือ ยังให้พาไปหรือทำให้แพร่หลายโดยประการใด ๆ ซึ่งเอกสาร ภาพเขียน ภาพพิมพ์ ภาพระบายสี สิ่งพิมพ์ รูปภาพ ภาพโฆษณา เครื่องหมาย รูปถ่าย ภาพยนตร์ แถบบันทึกเสียง แถบบันทึกภาพหรือสิ่งอื่นใดอันลามก

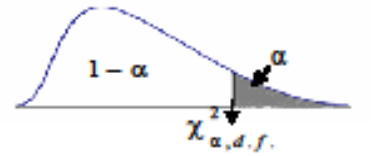
(๒) ประกอบการค้า หรือมีส่วนหรือเข้าเกี่ยวข้องกับการค้าเกี่ยวกับ วัตถุหรือสิ่งของลามกดังกล่าวแล้ว จ่ายแจกหรือแสดงอวดแก่ประชาชน หรือให้เช่นวัตถุหรือสิ่งของเช่นว่านั้น

(๓) เพื่อจะช่วยการทำให้แพร่หลาย หรือการค้าวัตถุหรือสิ่งของลามก ดังกล่าวแล้ว โฆษณาหรือไขข่าวโดยประการใดๆ ว่ามีบุคคลกระทำการ อันเป็นความผิดตาม มาตรานี้ หรือโฆษณาหรือไขข่าวว่าวัตถุ หรือสิ่งของ ลามกดังกล่าวแล้วจะหาได้จากบุคคลใด หรือโดยวิธีใดต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินสามปี หรือปรับไม่เกินหกพันบาท หรือทั้งจำ ทั้งปรับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาคผนวก ค

ตารางค่าวิกฤตของการแจกแจงแบบไควสแควร์



d.f.	α											
	.995	.99	.975	.95	.90	.75	.25	.10	.05	.025	.01	.005
1	0.000	0.000	0.001	0.004	0.016	0.102	1.323	2.706	3.841	5.024	6.635	7.879
2	0.010	0.020	0.051	0.103	0.211	0.575	2.773	4.605	5.991	7.378	9.210	10.597
3	0.072	0.115	0.216	0.352	0.584	1.213	4.108	6.251	7.815	9.348	11.345	12.838
4	0.207	0.297	0.484	0.711	1.064	1.923	5.385	7.779	9.488	11.143	13.277	14.860
5	0.412	0.554	0.831	1.145	1.610	2.675	6.626	9.236	11.070	12.833	15.086	16.750
6	0.676	0.872	1.237	1.635	2.204	3.455	7.841	10.645	12.592	14.449	16.812	18.548
7	0.989	1.239	1.690	2.167	2.833	4.255	9.037	12.017	14.067	16.013	18.475	20.278
8	1.344	1.646	2.180	2.733	3.490	5.071	10.219	13.362	15.507	17.535	20.090	21.955
9	1.735	2.088	2.700	3.325	4.168	5.899	11.389	14.684	16.919	19.023	21.666	23.589
10	2.156	2.558	3.247	3.940	4.865	6.737	12.549	15.987	18.307	20.483	23.209	25.188
11	2.603	3.053	3.816	4.575	5.578	7.584	13.701	17.275	19.675	21.920	24.725	26.757
12	3.074	3.571	4.404	5.226	6.304	8.438	14.845	18.549	21.026	23.337	26.217	28.300
13	3.565	4.107	5.009	5.892	7.042	9.299	15.984	19.812	22.362	24.736	27.688	29.819
14	4.075	4.660	5.629	6.571	7.790	10.165	17.117	21.064	23.685	26.119	29.141	31.319
15	4.601	5.229	6.262	7.261	8.547	11.037	18.245	22.307	24.996	27.488	30.578	32.801
16	5.142	5.812	6.908	7.962	9.312	11.912	19.369	23.542	26.296	28.845	32.000	34.267
17	5.697	6.408	7.564	8.672	10.085	12.792	20.489	24.769	27.587	30.191	33.409	35.718
18	6.265	7.015	8.231	9.390	10.865	13.675	21.605	25.989	28.869	31.526	34.805	37.156
19	6.844	7.633	8.907	10.117	11.651	14.562	22.718	27.204	30.144	32.852	36.191	38.582
20	7.434	8.260	9.591	10.851	12.443	15.452	23.828	28.412	31.410	34.170	37.566	39.997
21	8.034	8.897	10.283	11.591	13.240	16.344	24.935	29.615	32.671	35.479	38.932	41.401
22	8.643	9.542	10.982	12.338	14.041	17.240	26.039	30.813	33.924	36.781	40.289	42.796
23	9.260	10.196	11.689	13.091	14.848	18.137	27.141	32.007	35.172	38.076	41.638	44.181
24	9.886	10.856	12.401	13.848	15.659	19.037	28.241	33.196	36.415	39.364	42.980	45.559
25	10.520	11.524	13.120	14.611	16.473	19.939	29.339	34.382	37.652	40.646	44.314	46.928
26	11.160	12.198	13.844	15.379	17.292	20.843	30.435	35.563	38.885	41.923	45.642	48.290
27	11.808	12.879	14.573	16.151	18.114	21.749	31.528	36.741	40.113	43.195	46.963	49.645
28	12.461	13.565	15.308	16.928	18.939	22.657	32.620	37.916	41.337	44.461	48.278	50.993
29	13.121	14.256	16.047	17.708	19.768	23.567	33.711	39.087	42.557	45.722	49.588	52.336
30	13.787	14.953	16.791	18.493	20.599	24.478	34.800	40.256	43.773	46.979	50.892	53.672
31	14.458	15.655	17.539	19.281	21.434	25.390	35.887	41.422	44.985	48.232	52.191	55.003
32	15.134	16.362	18.291	20.072	22.271	26.304	36.973	42.585	46.194	49.480	53.486	56.328
33	15.815	17.074	19.047	20.867	23.110	27.219	38.058	43.745	47.400	50.725	54.776	57.648
34	16.501	17.789	19.806	21.664	23.952	28.136	39.141	44.903	48.602	51.966	56.061	58.964
35	17.192	18.509	20.569	22.465	24.797	29.054	40.223	46.059	49.802	53.203	57.342	60.275
36	17.887	19.233	21.336	23.269	25.643	29.973	41.304	47.212	50.998	54.437	58.619	61.581
37	18.586	19.960	22.106	24.075	26.492	30.893	42.383	48.363	52.192	55.668	59.893	62.883
38	19.289	20.691	22.878	24.884	27.343	31.815	43.462	49.513	53.384	56.896	61.162	64.181
39	19.996	21.426	23.654	25.695	28.196	32.737	44.539	50.660	54.572	58.120	62.428	65.476
40	20.707	22.164	24.433	26.509	29.051	33.660	45.616	51.805	55.758	59.342	63.691	66.766

ตารางค่าวิกฤตของการแจกแจงแบบไควสแควร์(ต่อ)

d.f.	α											
	.995	.99	.975	.95	.90	.75	.25	.10	.05	.025	.01	.005
41	21.421	22.906	25.215	27.326	29.907	34.585	46.692	52.949	56.942	60.561	64.950	68.053
42	22.138	23.650	25.999	28.144	30.765	35.510	47.766	54.090	58.124	61.777	66.206	69.336
43	22.859	24.398	26.785	28.965	31.625	36.436	48.840	55.230	59.304	62.990	67.459	70.616
44	23.584	25.148	27.575	29.787	32.487	37.363	49.913	56.369	60.481	64.201	68.710	71.893
45	24.311	25.901	28.366	30.612	33.350	38.291	50.985	57.505	61.656	65.410	69.957	73.166
46	25.041	26.657	29.160	31.439	34.215	39.220	52.056	58.641	62.830	66.617	71.201	74.437
47	25.775	27.416	29.956	32.268	35.081	40.149	53.127	59.774	64.001	67.821	72.443	75.704
48	26.511	28.177	30.755	33.098	35.949	41.079	54.196	60.907	65.171	69.023	73.683	76.969
49	27.249	28.941	31.555	33.930	36.818	42.010	55.265	62.038	66.339	70.222	74.919	78.231
50	27.991	29.707	32.357	34.764	37.689	42.942	56.334	63.167	67.505	71.420	76.154	79.490
51	28.735	30.475	33.162	35.600	38.560	43.874	57.401	64.295	68.669	72.616	77.386	80.747
52	29.481	31.246	33.968	36.437	39.433	44.808	58.468	65.422	69.832	73.810	78.616	82.001
53	30.230	32.018	34.776	37.276	40.308	45.741	59.534	66.548	70.993	75.002	79.843	83.253
54	30.981	32.793	35.586	38.116	41.183	46.676	60.600	67.673	72.153	76.192	81.069	84.502
55	31.735	33.570	36.398	38.958	42.060	47.610	61.665	68.796	73.311	77.380	82.292	85.749
56	32.490	34.350	37.212	39.801	42.937	48.546	62.729	69.919	74.468	78.567	83.513	86.994
57	33.248	35.131	38.027	40.646	43.816	49.482	63.793	71.040	75.624	79.752	84.733	88.236
58	34.008	35.913	38.844	41.492	44.696	50.419	64.857	72.160	76.778	80.936	85.950	89.477
59	34.770	36.698	39.662	42.339	45.577	51.356	65.919	73.279	77.931	82.117	87.166	90.715
60	35.534	37.485	40.482	43.188	46.459	52.294	66.981	74.397	79.082	83.298	88.379	91.952
61	36.301	38.273	41.303	44.038	47.342	53.232	68.043	75.514	80.232	84.476	89.591	93.186
62	37.068	39.063	42.126	44.889	48.226	54.171	69.104	76.630	81.381	85.654	90.802	94.419
63	37.838	39.855	42.950	45.741	49.111	55.110	70.165	77.745	82.529	86.830	92.010	95.649
64	38.610	40.649	43.776	46.595	49.996	56.050	71.225	78.860	83.675	88.004	93.217	96.878
65	39.383	41.444	44.603	47.450	50.883	56.990	72.285	79.973	84.821	89.177	94.422	98.105
66	40.158	42.240	45.431	48.305	51.770	57.931	73.344	81.085	85.965	90.349	95.626	99.330
67	40.935	43.038	46.261	49.162	52.659	58.872	74.403	82.197	87.108	91.519	96.828	100.554
68	41.713	43.838	47.092	50.020	53.548	59.814	75.461	83.308	88.250	92.689	98.028	101.776
69	42.494	44.639	47.924	50.879	54.438	60.756	76.519	84.418	89.391	93.856	99.228	102.996
70	43.275	45.442	48.758	51.739	55.329	61.698	77.577	85.527	90.531	95.023	100.425	104.215
71	44.058	46.246	49.592	52.600	56.221	62.641	78.634	86.635	91.670	96.189	101.621	105.432
72	44.843	47.051	50.428	53.462	57.113	63.585	79.690	87.743	92.808	97.353	102.816	106.648
73	45.629	47.858	51.265	54.325	58.006	64.528	80.747	88.850	93.945	98.516	104.010	107.862
74	46.417	48.666	52.103	55.189	58.900	65.472	81.803	89.956	95.081	99.678	105.202	109.074
75	47.206	49.475	52.942	56.054	59.795	66.417	82.858	91.061	96.217	100.839	106.393	110.286
76	47.997	50.286	53.782	56.920	60.690	67.362	83.913	92.166	97.351	101.999	107.583	111.495
77	48.788	51.097	54.623	57.786	61.586	68.307	84.968	93.270	98.484	103.158	108.771	112.704
78	49.582	51.910	55.466	58.654	62.483	69.252	86.022	94.374	99.617	104.316	109.958	113.911
79	50.376	52.725	56.309	59.522	63.380	70.198	87.077	95.476	100.749	105.473	111.144	115.117
80	51.172	53.540	57.153	60.391	64.278	71.145	88.130	96.578	101.879	106.629	112.329	116.321

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นางสาวเพียงขวัญ จารเขียน

วัน เดือน ปี เกิด 20 มกราคม 2531

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2545	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนารีรัตน์จังหวัดแพร่
พ.ศ. 2548	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนารีรัตน์จังหวัดแพร่
พ.ศ. 2552	สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสังคมวิทยาและมานุษยวิทยา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved