

ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงบางอย่างทางชีวเคมีกับการเจริญของเนื้องอก



นางสาว อัญชลี มโหสิริโยคม

ศูนย์วิทยุทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
ภาควิชาชีวเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2526

ISBN 974-562-374-1

011275

Correlation of Certain Biochemical Changes with Tumour Growth



Miss Anchlee Mahaisiriyodom

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Department of Biochemistry

Graduate School

Chulalongkorn University

1983

ISBN 974-562-374-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงบางอย่างทางชีวเคมีกับการ  
เจริญของเนื้องอก

โดย

นางสาว ธัญชสี มโหสิริโยตม

ภาควิชา

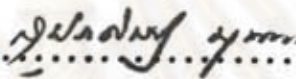
ชีวเคมี

อาจารย์ที่ปรึกษา

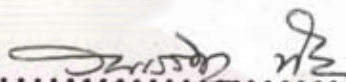
อาจารย์ ดร.ปรีดา ชัยศิริ

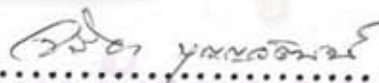


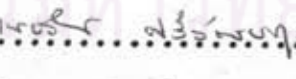
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

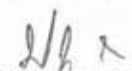
  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิษฐ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สรร เสริญ ทรัพย์โตชก)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.จริยา บุญญวัฒน์)

  
..... กรรมการ  
(ดร.เพชรินทร์ ศรีวัฒนกุล)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.ปรีดา ชัยศิริ)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงบางอย่างทางชีวเคมี กับการเจริญของเนื้องอก
ชื่อนิพนธ์	นางสาว อัญชลี มโหศิริโยดม
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร. ปรีดา ชัยศิริ
ภาควิชา	ชีวเคมี
ปีการศึกษา	2525

บทคัดย่อ



ในการศึกษาเพื่ออูการเปลี่ยนแปลงแอกติวิตีของแลคเตทไอโคโรจีเนสรวมทั้งรูปแบบของไอโซไซม์ในเนื้อเยื่อมะเร็งเต้านมเปรียบเทียบกับเนื้อเยื่อเต้านมปกติและเนื้องอกเต้านมปรากฏว่าแอกติวิตีของเอ็นไซม์นี้ในเนื้อเยื่อทั้งสามชนิดนี้ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างไรก็ดี ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนแอกติวิตีของ LDH-4/LDH-3 หรือ LDH-5/LDH-1 ในเนื้อเยื่อมะเร็งเต้านมสูงกว่าในเนื้อเยื่อเต้านมปกติและเนื้องอกเต้านม ถึงแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทำให้เห็นแนวโน้มว่ามีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบของไอโซไซม์เกิดขึ้นในเนื้อเยื่อมะเร็งเต้านม

จากการเปรียบเทียบปริมาณโพสเอนินในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งและของคนปกติได้แสดงให้เห็นว่า ในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งชนิดต่าง ๆ เช่น มะเร็งเต้านม มะเร็งปอด มะเร็งต่อมลูกหมาก มะเร็งตับ มะเร็งหลอดอาหาร มะเร็งหลังโพรงจมูก มะเร็งรังไข่ มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งต่อมน้ำเหลือง มะเร็งปากมดลูก มะเร็งกระเพาะอาหาร มีปริมาณของโพสเอนินสูงกว่าของคนปกติอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะผู้ป่วยมะเร็งตับ มะเร็งเต้านม มะเร็งปอด และมะเร็งต่อมลูกหมากทุกรายมีสเปอรมิทินในปัสสาวะสูงกว่าระดับปกติ จึงน่าจะใช้สเปอรมิทินเป็นตัวบ่งชี้การเป็นมะเร็งเหล่านี้ในระยะแรกเริ่มได้ และการลดลงของปริมาณโพสเอนินในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งรังไข่ มะเร็งเต้านม มะเร็งหลอดอาหาร มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งกระเพาะอาหาร และมะเร็งต่อมลูกหมาก หลังการผ่าตัดเอาก้อนมะเร็งออกจากผู้ป่วยแล้ว เป็นเครื่องแสดงให้เห็นว่า ปริมาณโพสเอนินที่เพิ่มขึ้นในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งนั้นมาจากเซลล์มะเร็ง

ในการติดตามวัดปริมาณโพสเอนินในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งหลังโพรงจมูก มะเร็งเหงือก มะเร็งต่อมทอนซิล มะเร็งที่ลิ้น มะเร็งที่คอ มะเร็งเต้านม มะเร็งหลอดอาหาร มะเร็งรังไข่ และมะเร็งต่อมน้ำเหลือง ในระหว่างได้รับการรักษาโดยรังสีรักษาและเคมีบำบัด ปรากฏว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่ที่ตอบสนองต่อการรักษาขั้น complete response จะมีปริมาณโพสเอนินในปัสสาวะ สูงขึ้นหลังจากเริ่มการรักษา ๑ - ๒ สัปดาห์ และในที่สุดจะลดลงจนใกล้เคียงปกติเมื่ออาการ ของโรคทุเลาลง ส่วนคนไข้ที่ตอบสนองต่อการรักษาขั้น partial response จะมีปริมาณ โพสเอนินในปัสสาวะ เปลี่ยนแปลงไม่แน่นอนและแตกต่างกันในแต่ละราย ผู้ป่วยที่ไม่ตอบสนองต่อ การรักษาส่วนใหญ่มีปริมาณโพสเอนินในปัสสาวะ เปลี่ยนแปลงเล็กน้อย ในการศึกษาี้แสดงให้เห็นว่า ขณะที่เซลล์มะเร็งถูกทำลายด้วยยาหรือรังสี ปริมาณโพสเอนินในปัสสาวะจะเพิ่มขึ้นภายหลังจาก เริ่มการรักษาไม่นาน



ศูนย์วิทยุทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title                      Correlation of Certain Biochemical Changes  
with Tumour Growth

Name                                      Miss Anchlee Mahaisiriyodom

Thesis Advisor                      Dr. Preeda Chaisiri

Department                              Biochemistry

Academic Year                              1982



Abstract

Lactate dehydrogenase activity and its isozyme patterns in normal and breast tumour tissues were compared. There was no significantly different in the enzymic activity between these tissues. However, the mean value of LDH-4/LDH-3 or LDH-5/LDH-1 activity in breast cancer tissue was lower, though not significantly, than benign or normal breast tissue. It appears likely that different isozyme pattern was present in breast cancer tissue.

Urinary polyamine concentrations in cancer patients including carcinoma of the breast, lung, prostate, liver, esophagus, nosopharynx, ovary, colon, lymphoma, cervix and stomach were significantly higher than those of normal subjects. Every patient with cancer of the liver, breast, lung and prostate, in this study, had elevated urinary spermidine levels above 2 standard deviation of the normal mean value. This raises the hope that the urinary spermidine determination might be useful in detecting the presence of these malignancies at an early stage.

A decrease in urinary polyamine levels in patients with carcinoma of the ovary, breast, esophagus, colon, stomach and prostate after removing of tumour mass supports the hypothesis that the increments in



polyamines in extracellular fluids were derived mainly from tumour cells.

Follow-up measurement of urinary polyamine concentrations in patients with cancer of the nasopharynx, gum, tonsil, tongue, hypopharynx, breast, esophagus, ovary and lymphode during radiotherapy or chemotherapy revealed that the initial rise in urinary polyamine concentration was associated with a complete response to therapy, and the subsequent low levels were in a period of remission. Those patients with partial response showed variation in urinary polyamine concentrations during treatment and different pattern for each patient. Most of the non-responders had slightly change in urinary polyamine levels during therapy. This observation suggests that the increase in urinary polyamine level which occurs during tumour regression might be due to the release of polyamines from dead or dying tumour cells.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้จะไม่สำเร็จล่วงไปได้ถ้าไม่ได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลต่าง ๆ ซึ่งผู้เขียนขอขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ คือ อาจารย์ ดร. ปรีดา ชัยศิริ ที่ได้กรุณาแนะนำและให้คำปรึกษาในการทำวิจัยมาตั้งแต่ต้นจนจบ ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. จริญญา บุญญวัฒน์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและ เอื้อ เพื่อแบ่งตัวอย่างเนื้อเยื่อ เต้านมชนิดต่าง ๆ ให้สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณ คุณลลิตา ปรินายโกศล ที่ได้ช่วย เก็บตัวอย่างเนื้อเยื่อเต้านมและช่วยวัดปริมาณฮีสโตรเจนรีเซพเตอร์ในเนื้อเยื่อเต้านมให้ ขอกราบขอบพระคุณนายแพทย์สมชาย สมบูรณ์เจริญ นายแพทย์ผู้อำนวยการสถาบันมะเร็งแห่งประเทศไทยที่ได้กรุณาอนุญาตและให้ความสะดวกในการเก็บตัวอย่างปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง ขอกราบขอบพระคุณ ดร. เพชรินทร์ ศรีวัฒนกุล ที่ได้กรุณาแนะนำและช่วยเหลือติดต่อการเก็บตัวอย่างจากผู้ป่วย และขอขอบคุณ คุณบุญนำ พันธุ์แยมมาลี ที่ช่วยเหลือค้นหะเบียนประวัติผู้ป่วย ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่พยาบาลแผนกเคมีบำบัดและตึกผู้ป่วย สถาบันมะเร็งแห่งประเทศไทย และเจ้าหน้าที่พยาบาลโรงพยาบาลสงฆ์ที่ช่วยเก็บตัวอย่างในการวิจัย ขอขอบคุณ คุณศักดา พริงลาภ ที่ช่วยเขียนรูปประกอบการวิจัย ขอขอบคุณผู้ป่วยมะเร็งและอาสาสมัครทุกคนที่กรุณาให้ตัวอย่างปัสสาวะสำหรับการวิจัยครั้งนี้ จุฑท่ายนี้ขอขอบคุณภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่อำนวยความสะดวกให้ใช้ห้องปฏิบัติการรวมทั้งวัสดุและครุภัณฑ์ต่าง ๆ และขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่กรุณาให้ทุนอุดหนุนการวิจัยครั้งนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





บทคัดย่อภาษาไทย . . . . .	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ . . . . .	จ
กิตติกรรมประกาศ . . . . .	ฉ
สารบัญตาราง . . . . .	ญ
สารบัญภาพ . . . . .	ณ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ . . . . .	ด

บทที่

1. บทนำ . . . . .	1
2. เคมีภัณฑ์และเครื่องมือ . . . . .	11
2.1 เคมีภัณฑ์ . . . . .	11
2.2 เครื่องมือ . . . . .	12
2.3 ตัวอย่างเนื้อเยื่อเต้านม . . . . .	12
2.4 ตัวอย่างปัสสาวะ . . . . .	13
2.5 การเก็บตัวอย่างปัสสาวะ . . . . .	14
3. วิธีทดลอง	
3.1 การเตรียมสารละลาย . . . . .	15
3.2 การเตรียมโพสอะไครลาไมด์เจล . . . . .	18
3.3 การสกัด เอ็นไซม์แลคเตคตินไฮโดรจีเนสจากเนื้อเยื่อเต้านม . . . . .	18
3.4 วิธีวัดแอกติวิตีของ เอ็นไซม์แลคเตคตินไฮโดรจีเนส . . . . .	19
3.5 วิธีแยกเอ็นไซม์แลคเตคตินไฮโดรจีเนสโดยโพสอะไครลาไมด์เจล อีเล็กโตรโฟเรซิส . . . . .	19
3.6 การเตรียมคอลัมน์ Dowex 50W-X8 . . . . .	20

	หน้า
3.7 การวิเคราะห์โพสิเอมีน . . . . .	20
3.7.1 การไฮโดรไลส์ปัสสาวะ . . . . .	20
3.7.2 การแยกโพสิเอมีนโดยคอลัมน์ Dowex 50W-X8 . . . . .	21
3.7.3 การวัดปริมาณโพสิเอมีนโดยวิธีคัลเลอริเมตริก . . . . .	21
3.7.4 การทดสอบความ เชื่อถือได้ของการวัดโพสิเอมีนใน ปัสสาวะโดยวิธีคัลเลอริเมตริก . . . . .	22
 4. ผลการทดลอง	
4.1 ผลการวัดแอกติวิตีของ เอ็นไซม์แลคเตดดีไฮโดรจีเนสใน เนื้อเยื่อเต้านม . . . . .	23
4.2 รูปแบบของไอโซไซม์แลคเตดดีไฮโดรจีเนส . . . . .	23
4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างแอกติวิตีของแลคเตดดีไฮโดรจีเนสกับระยะ ต่าง ๆ ของมะเร็งเต้านม . . . . .	28
4.4 แอกติวิตีของแลคเตดดีไฮโดรจีเนสใน เนื้อเยื่อมะเร็งเต้านมที่มีและ ไม่มีฮีสโตรเจนรีเซพเตอร์ . . . . .	30
4.5 ผลการวัดปริมาณโพสิเอมีนโดยวิธีคัลเลอริเมตริก . . . . .	32
4.6 ผลการแยกโพสิเอมีนด้วยคอลัมน์ Dowex 50W-X8 . . . . .	32
4.7 ผลการทดสอบความ เชื่อถือได้ของการวัดปริมาณโพสิเอมีนใน ปัสสาวะ . . . . .	32
4.7.1 ผลการศึกษาความถูกต้องของการวัดปริมาณโพสิเอมีน . . . . .	32
4.7.2 ผลการศึกษาความแม่นยำของการวัดปริมาณโพสิเอมีน . . . . .	38
4.8 ความเข้มข้นของโพสิเอมีนในปัสสาวะของคนปกติและของผู้ป่วย มะเร็งชนิดต่าง ๆ ก่อนการรักษา . . . . .	42
4.9 ความเข้มข้นของโพสิเอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งก่อนและ หลังรักษาด้วยการผ่าตัด . . . . .	47

4.10 ความเข้มข้นของโพลีเอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง ชนิดต่าง ๆ ในระหว่างการรักษา . . . . .	51
4.11 ความเข้มข้นของโพลีเอมีนในปัสสาวะคนปกติในวันต่าง ๆ กัน . .	67
5. วิจารณ์ผลการทดลอง . . . . .	70
เอกสารอ้างอิง . . . . .	82
ภาคผนวก . . . . .	94
ประวัติ . . . . .	99



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แอคติวิตีของไอโซไซม์แลคเตคเตคทีไฮโดรจีเนสในเนื้อเยื่อเต้านมปกติ เนื้ออกเต้านม และเนื้อเยื่อมะเร็งเต้านม . . . . .	27
2. ความสัมพันธ์ระหว่างแอคติวิตีของแลคเตคทีไฮโดรจีเนสกับระยะต่าง ๆ ของมะเร็งเต้านม . . . . .	29
3. การแยกโพลีเอมีนโดยคอลัมน์ Dowex 50W-X8 . . . . .	36
4. ความถูกต้องของการวัดปริมาณยูเรสซินโดยวิธีคัลเลอริเมตริก . . . . .	37
5 ความถูกต้องของการวัดปริมาณสเปอรัมดินโดยวิธีคัลเลอริเมตริก . . . . .	39
6 ความถูกต้องของการวัดปริมาณสเปอรัมินโดยวิธีคัลเลอริเมตริก . . . . .	40
7 ความแม่นยำของการวัดปริมาณโพลีเอมีนโดยวิธีคัลเลอริเมตริก . . . . .	41
8 ปริมาณของโพลีเอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งชนิดต่าง ๆ ก่อนได้รับการรักษา . . . . .	43

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
1. ขบวนการไกลโคไลซิส . . . . .	5
2. ขบวนการสร้างโพลีเอมีนในสัตว์ . . . . .	7
3. แอคติวิตีของ เอ็นไซม์แลคเตคเตดีไฮโดรจีเนสใน เนื้อ เยื่อ เต้านมปกติ เนื้องอก เต้านมและ เนื้อ เยื่อมะเร็ง เต้านมของแต่ละราย . . . . .	24
4. รูปแบบของไอโซไซม์แลคเตคเตดีไฮโดรจีเนสใน เนื้อ เยื่อ เต้านมปกติ เนื้องอก เต้านมและ เนื้อ เยื่อมะเร็ง เต้านมที่แยกโดยโพลีอะโครลาไมด์ เจล อีเล็กโตรโฟเรซิส . . . . .	25
5. รูปแบบของไอโซไซม์แลคเตคเตดีไฮโดรจีเนสใน เนื้อ เยื่อ เต้านม . . . . .	26
6. แอคติวิตีของแลคเตคเตดีไฮโดรจีเนสใน เนื้อ เยื่อมะเร็ง เต้านมที่มีและไม่มี ฮิสโตรเจนรีเซพเตอร์ของผู้ป่วยแต่ละราย . . . . .	31
7. กราฟมาตรฐานของซูเทรลซิน . . . . .	33
8. กราฟมาตรฐานของสเปอร์มิติน . . . . .	34
9. กราฟมาตรฐานของสเปอร์มิน . . . . .	35
10. ความเข้มข้นของซูเทรลซินในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งชนิดต่าง ๆ ในแต่ละราย	44
11. ความเข้มข้นของสเปอร์มิตินในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งชนิดต่าง ๆ ในแต่ละราย	45
12. ความเข้มข้นของสเปอร์มินในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งชนิดต่าง ๆ ในแต่ละราย	46
13. ความเข้มข้นของซูเทรลซินในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งก่อนและหลังรักษา ด้วยการผ่าตัด . . . . .	48
14. ความเข้มข้นของสเปอร์มิตินในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งก่อนและหลังรักษา ด้วยการผ่าตัด . . . . .	49
15. ความเข้มข้นของสเปอร์มินในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งก่อนและหลังรักษา ด้วยการผ่าตัด . . . . .	50
16. ความเข้มข้นของโพลีเอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็งที่คอในระหว่างการรักษา ซึ่งตอบสนองต่อการรักษาขั้น complete response . . . . .	53

รูปที่	หน้า
17. ความ เข้มข้นของโพสดี เอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง หลังโพรงจุกในระหว่างการรักษาซึ่งตอบสนองต่อรังสีรักษาขั้น complete response . . . . .	54
18. ความ เข้มข้นของโพสดี เอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง หลังโพรงจุกในระหว่างการรักษาซึ่งตอบสนองต่อรังสีรักษาขั้น partial response . . . . .	55
19. ความ เข้มข้นของโพสดี เอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง เจริญอกในระหว่างการรักษาซึ่งตอบสนองต่อรังสีรักษาขั้น partial response . . . . .	56
20. ความ เข้มข้นของโพสดี เอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง เร็งต่อมทอนซิลในระหว่างการรักษาซึ่งตอบสนองต่อรังสีรักษาขั้น partial response . . . . .	57
21. ความ เข้มข้นของโพสดี เอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง เร็งที่ลิ้นในระหว่างการรักษาซึ่งไม่ตอบสนองต่อรังสีรักษา . . . . .	58
22. ความ เข้มข้นของโพสดี เอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง เจริญในระหว่างการรักษาซึ่งไม่ตอบสนองต่อรังสีรักษา . . . . .	59
23. ความ เข้มข้นของโพสดี เอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง หลอดอาหารในระหว่างการรักษาซึ่งไม่ตอบสนองต่อรังสีรักษา . . . . .	60
24. ความ เข้มข้นของโพสดี เอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง รังไข่ในระหว่างการรักษาซึ่งตอบสนองต่อเคมีบำบัดขั้น complete response . . . . .	61
25. ความ เข้มข้นของโพสดี เอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง เร็งที่ลิ้นในระหว่างการรักษาซึ่งตอบสนองต่อเคมีบำบัดขั้น partial response . . . . .	62
26. ความ เข้มข้นของโพสดี เอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง เร็งต่อมทอนซิลในระหว่างการรักษาซึ่งตอบสนองต่อ เคมีบำบัดขั้น partial response . . . . .	64
27. ความ เข้มข้นของโพสดี เอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง เร็งต่อมทอนซิลในระหว่างการรักษาซึ่งไม่ตอบสนองต่อ เคมีบำบัด . . . . .	65
28. ความ เข้มข้นของโพสดี เอมีนในปัสสาวะของผู้ป่วยมะเร็ง เร็งต่อมน้ำ เหลืองในระหว่างการรักษาซึ่งไม่ตอบสนองต่อ เคมีบำบัด . . . . .	66
29. ความ เข้มข้นของโพสดี เอมีนในปัสสาวะของชายปกติในวันต่าง ๆ กัน . . . . .	68



รูปที่	หน้า
30. ความเข้มข้นของโพสเฟอีนในปัสสาวะของสตรีปกติในวันต่าง ๆ กัน . . . . .	69
31. กราฟมาตรฐานของโปรตีนมาตรฐาน BSA . . . . .	96
32. กราฟมาตรฐานของครีอะตินิน . . . . .	98



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คำย่อ



LDH	=	แลคเตทไอโคโรจีเนส
$\mu\text{mol}$	=	ไมโครโมล
$\mu\text{g}$	=	ไมโครกรัม
CV	=	สัมประสิทธิ์ของความแปรปรวน
BSA	=	ไบโวาน์ซีรัมแอลบูมิน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย