

การเปรียบเทียบต้นทุนและผลลัพธ์ระหว่างการใช้ปากกาและเข็มฉีดยา  
ในผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ได้รับอินซูลิน ณ โรงพยาบาลนครชัยศรี

โดย  
นางสาวอัญชลี สินเจริญมณี

# มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร  
ปีการศึกษา 2548  
ISBN 974-464-980-1  
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

COMPARISON OF COST AND OUTCOMES BETWEEN  
REUSABLE PEN AND SYRINGE/VIAL FOR  
DIABETICS WITH INSULIN THERAPY  
AT NAKHONCHAI HOSPITAL

By

Anchalee Sincharoenmanee

มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาลัยเภสัชศาสตร์

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

MASTER OF PHARMACY

Program of Clinical Pharmacy

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2005

ISBN 974-464-980-1

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “การเปรียบเทียบ ต้นทุนและผลลัพธ์ระหว่างการใช้ปากกาและเข็มฉีดยา ในผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ได้รับอินซูลิน ณ โรงพยาบาลนครชัยศรี” เสนอโดย นางสาวอัญชลี สินเจริญมณี เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก

.....  
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิสารท์ จิตติวัตร)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ รักษาราชการแทน

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรีย์ เลอमानกุล

2. รองศาสตราจารย์ ดร.เพชรรัตน์ พงษ์เจริญสุข

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งเพ็ชร สกุลบำรุงศิลป์

มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่งวนลิขสิทธิ์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ศรีสมบัติ นวนพรัตน์สกุล)

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

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรีย์ เลอमानกุล)

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

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เพชรรัตน์ พงษ์เจริญสุข)

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

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งเพ็ชร สกุลบำรุงศิลป์)

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

.....กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อุษา ฉายเกล็ดแก้ว)

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

K 44351202 : สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก

คำสำคัญ : ต้นทุน / ผลลัพธ์ / ปากกา / เข็มฉีดยา / อินซูลิน

อัญชลี ลินเจริญมณี : การเปรียบเทียบต้นทุนและผลลัพธ์ระหว่างการใช้ปากกาและเข็มฉีดยา ในผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ได้รับอินซูลิน ณ โรงพยาบาลนครชัยศรี (COMPARISON OF COST AND OUTCOMES BETWEEN REUSABLE PEN AND SYRINGE/MIAL FOR DIABETICS WITH INSULIN THERAPY AT NAKHONCHAI HOSPITAL) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : ผศ. ดร.วัชรีย์ เลอมาณกุล, รศ. ดร.เพชรรัตน์ พงษ์เจริญสุข และ ผศ. ดร.รุ่งเพชร สกุลบำรุงศิลป์. 119 หน้า. ISBN 974-464-980-1

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการฉีดอินซูลิน ผลลัพธ์ทางคลินิก และทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินระหว่างการใช้ปากกาและเข็มฉีดยา กลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ได้รับอินซูลิน ที่มารับการรักษาที่โรงพยาบาลนครชัยศรีจำนวน 32 คน แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มเป็นกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้เข็มฉีดยาจำนวน 17 คน และกลุ่มผู้ป่วยที่ใช้ปากกาจำนวน 15 คน คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้ป่วยมีอายุโดยเฉลี่ย 54 ปี อัตราส่วนเพศหญิงต่อชายคือ 3.25 : 1 (กลุ่มเข็มฉีดยา) และ 6.50 : 1 (กลุ่มปากกา) ผลการศึกษาพบว่า ต้นทุนการฉีดอินซูลิน (บาทต่อยูนิต) ของกลุ่มเข็มฉีดยาคือ 0.51 และกลุ่มปากกาคือ 0.56 ( $p=0.040$ ) ต้นทุนของยาชนิดขวดคือ 0.33 บาทต่อยูนิต ในขณะที่ต้นทุนของยาชนิดหลอดคือ 0.46 บาทต่อยูนิต ต้นทุนของเข็มของกลุ่มเข็มฉีดยาและกลุ่มปากกาคือ 1.18 และ 0.38 บาทต่อครั้ง ตามลำดับ ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (mg/dL) ของกลุ่มเข็มฉีดยาเท่ากับ  $192.35 \pm 49.81$  และกลุ่มปากกาเท่ากับ  $164.53 \pm 40.67$  ( $p=0.117$ ) ฮีโมโกลบินเอวันซี (%) ของกลุ่มเข็มฉีดยาเท่ากับ  $9.55 \pm 1.84$  และกลุ่มปากกาเท่ากับ  $9.33 \pm 1.29$  ( $p=0.706$ ) อย่างไรก็ตามหลังสิ้นสุดการศึกษา ผู้ป่วยกลุ่มปากกามีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารลดลงจากเมื่อเริ่มต้นการศึกษา (189.13) เป็น 164.53 ( $p=0.334$ ) และฮีโมโกลบินเอวันซีลดลง 1.02% จากเมื่อเริ่มต้นการศึกษา (10.35) ( $p=0.003$ ) กลุ่มเข็มฉีดยา มีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเพิ่มขึ้นจาก 169.12 เป็น 192.35 ( $p=0.210$ ) และฮีโมโกลบินเอวันซีเพิ่มขึ้น 0.22% จากเมื่อเริ่มต้นการศึกษา (9.33) ( $p=0.245$ ) จำนวนครั้งของการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำของกลุ่มเข็มฉีดยาและกลุ่มปากกา คือ  $1.71 \pm 3.72$  และ  $1.27 \pm 2.49$  ครั้ง ตามลำดับ ( $p=0.757$ ) คะแนนเฉลี่ยทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินของกลุ่มปากกาคือดีกว่ากลุ่มเข็มฉีดยา ( $p=0.044$ ) คะแนนด้านความสะดวกในการพกพาของกลุ่มปากกาคือดีกว่ากลุ่มเข็มฉีดยา ( $p=0.020$ ) จำนวนครั้งที่ขาดการฉีดยาของกลุ่มปากกาน้อยกว่ากลุ่มเข็มฉีดยา (19 ครั้ง เปรียบเทียบกับ 70 ครั้ง) การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าถึงแม้ต้นทุนการฉีดโดยใช้ปากกาจะมากกว่าเข็มฉีดยา แต่ผู้ป่วยมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ปากกามากกว่าเข็มฉีดยา ซึ่งจะช่วยให้การใช้อย่างตามแพทย์สั่งของผู้ป่วยดีขึ้น ส่งผลให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดดีขึ้น

สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2548

ลายมือชื่อนักศึกษา .....

ลายมือชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ 1.....2.....3.....

K 44351202 : MAJOR : CLINICAL PHARMACY

KEY WORD : COST / OUTCOME / PEN / SYRINGE / INSULIN

ANCHALEE SINCHAROENMANEE : COMPARISON OF COST AND OUTCOMES BETWEEN REUSABLE PEN AND SYRINGE/VIAL FOR DIABETICS WITH INSULIN THERAPY AT NAKHONCHAI HOSPITAL. THESIS ADVISORS : ASST. PROF. WATCHAREE LERMANKUL, Ph.D., ASSOC. PROF. PETCHARAT PONGCHAROENSUK, Ph.D., AND ASST. PROF. RUNGPECH SAKULBUMRUNGSIL, Ph.D. 119 pp. ISBN 974-464-980-1

The purposes of this study were to compare of cost, clinical outcomes and attitude towards insulin injection between pen and syringe. Thirty-two insulin-requiring patients were recruited at Nakhonchai Hospital. These patients were divided into syringe (n=17) and pen (n=15) groups. The baseline characteristics of both groups were not significantly different. The average age of patients was 54 years. The ratio between female and male was 3.25 : 1 (syringe) and 6.50 : 1 (pen). It was found that cost of injection (bath per unit) was 0.51 (syringe) and 0.56 (pen) ( $p=0.040$ ). The cost of insulin in vial was 0.33 bath per unit, whereas insulin in cartridge was 0.46 bath per unit. The cost of needle was 1.18 (syringe) and 0.38 (pen) bath per one injection. Fasting blood sugar (mg/dL) was  $192.35 \pm 49.81$  (syringe) and  $164.53 \pm 40.67$  (pen) ( $p=0.117$ ). HbA<sub>1c</sub> (%) was  $9.55 \pm 1.84$  (syringe) and  $9.33 \pm 1.29$  (pen) ( $p=0.706$ ). However, the FBS at the end of the study of the pen group (164.53) was reduced from baseline (189.13) ( $p=0.334$ ) and HbA<sub>1c</sub> reduced 1.02% from baseline (10.35) ( $p=0.003$ ). The FBS of the syringe group was increased from 169.12 to 192.35 ( $p=0.210$ ) and HbA<sub>1c</sub> was increased 0.22% from baseline (9.33) ( $p=0.245$ ). The number of hypoglycemic episodes was  $1.71 \pm 3.72$  (syringe) and  $1.27 \pm 2.49$  (pen) times ( $p=0.757$ ). The average scores of the attitude towards using pen was better than syringe ( $p=0.044$ ). The scores of convenience domain was better in pen group than syringe group ( $p=0.020$ ). The frequency of not injecting insulin using pen was less than using syringe (19 vs 70 times). This study showed that, although the daily cost of insulin administration using pen was higher than the traditional insulin vial and syringe method but patients had a better attitude towards using pen. This could result in improving compliance and long-term control of blood sugar among patients.

---

Program of Clinical Pharmacy Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2005

Student' s signature .....

Thesis Advisors' signature 1.....2.....3.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัชรวิ เลอमानกุล รองศาสตราจารย์ ดร.เพชรรัตน์ พงษ์เจริญสุข และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งเพชร สกุลบำรุงศิลป์ ที่ได้อนุเคราะห์ความรู้ คำแนะนำ ข้อคิดเห็น ตลอดจนช่วยตรวจสอบแก้ไขมาตั้งแต่ต้นจน วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ศรีสมบัติ นวนพรัตน์สกุล ประธานกรรมการ ตรวจสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.อุษา ฉายเกิดแก้ว กรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ และช่วยตรวจสอบแก้ไขจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ นายแพทย์ชาญวิทย์ ศุภประสิทธิ์ ผู้อำนวยการโรงพยาบาล นครชัยศรี ที่ได้ให้คำแนะนำในการเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ และกรุณาให้ผู้วิจัยทำการวิจัยใน โรงพยาบาล ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่โรงพยาบาลนครชัยศรีที่ให้ความช่วยเหลือในการทำวิจัย และ พี่ๆ น้องๆ ในฝ่ายเภสัชกรรมทุกท่านที่ช่วยแบ่งเบาภาระงาน

ท้ายสุดขอขอบคุณครอบครัวสินเจริญมณี และพี่ๆ น้องๆ ในภาควิชาเภสัชกรรมคลินิก ที่เป็นกำลังใจ และช่วยเหลือในการศึกษาและจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จได้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
สมมติฐานของการวิจัย.....	7
นิยามศัพท์.....	7
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	9
ข้อแตกต่างของเข็มฉีดยาอินซูลิน.....	10
ข้อดีของปากกาฉีดอินซูลิน.....	12
การศึกษาด้านประสิทธิภาพ.....	15
การศึกษาด้านความปลอดภัย.....	18
การศึกษาด้านทัศนคติ.....	19
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	22
รูปแบบการวิจัย.....	22
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	22
เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย.....	22
ขั้นตอนการวิจัย.....	23
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	24
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	27
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	28

บทที่	หน้า
4 ผลการวิจัย.....	30
ข้อมูลทั่วไป.....	31
ข้อมูลเกี่ยวกับโรคและการใช้ยา.....	31
ต้นทุนการฉีดอินซูลิน.....	36
ผลลัพธ์ทางคลินิก.....	41
ผลของระดับน้ำตาลในเลือด.....	41
อาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา.....	44
ผลทางคลินิกของกลุ่มเข็มฉีดยา.....	45
ผลทางคลินิกของกลุ่มปากกา.....	46
ผลลัพธ์ทางด้านทัศนคติต่อการฉีดอินซูลิน.....	47
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	61
อภิปรายผล.....	61
ต้นทุนการฉีดอินซูลิน.....	61
ผลลัพธ์ทางคลินิก.....	66
ผลของระดับน้ำตาลในเลือด.....	66
อาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา.....	68
ผลลัพธ์ทางด้านทัศนคติต่อการฉีดอินซูลิน.....	69
สรุปผลการวิจัย.....	72
ข้อจำกัดในการวิจัย.....	73
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	73
เอกสารอ้างอิง.....	74
ภาคผนวก.....	78
ภาคผนวก ก   แบบเก็บข้อมูลทั่วไป.....	79
ภาคผนวก ข   แบบบันทึกการฉีดอินซูลินด้วยเข็มฉีดยา.....	83
ภาคผนวก ค   แบบบันทึกการฉีดอินซูลินด้วยปากกา.....	85

ภาคผนวก		หน้า
ภาคผนวก ง	แบบบันทึกการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ และอาการอันไม่พึงประสงค์อื่นๆ.....	88
ภาคผนวก จ	แบบประเมิน Naranjo's Algorithym.....	91
ภาคผนวก ฉ	แบบประเมินทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินด้วยเข็มฉีดยา.....	93
ภาคผนวก ช	แบบประเมินทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินด้วยปากกา.....	98
ภาคผนวก ซ	ข้อมูลการบันทึกการฉีดยาของผู้ป่วย.....	105
ประวัติผู้วิจัย.....		119

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	สาเหตุการเสียชีวิตของชาวไทย ปี พ.ศ.2540.....	2
2	ปริมาณการใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดของโรงพยาบาลนครชัยศรี พ.ศ. 2544-2546.....	3
3	ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเข้มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน)....	32
4	ข้อมูลเกี่ยวกับโรคและการใช้ยาของกลุ่มเข้มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน).....	34
5	ต้นทุนการฉีดอินซูลินเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเข้มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน) ในระยะเวลา 3 เดือน.....	38
6	ผลของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ฮีโมโกลบินเอวันซี และขนาดยา เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเข้มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน) ในระยะเวลา 3 เดือน.....	42
7	อาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเข้มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน) ในระยะเวลา 3 เดือน.....	45
8	คะแนนทัศนคติต่อการฉีดอินซูลิน เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเข้มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกาฉีดอินซูลิน (จำนวน 15 คน).....	48
9	ทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินของกลุ่มเข้มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน).....	50
10	ข้อมูลเปรียบเทียบเหตุผลที่ไม่นำยามาฉีระหว่างกลุ่มเข้มฉีดยาและกลุ่มปากกา.....	56
11	ข้อมูลเปรียบเทียบทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินระหว่างการใช้ปากกาและเข้มฉีดยา ในผู้ป่วยกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน).....	58

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โรคเบาหวานเป็นปัญหาสำคัญทางสาธารณสุขทั่วโลก พบว่ามีอุบัติการณ์และอัตราความชุกของโรคเบาหวานสูงขึ้นอย่างมาก มีรายงานในสหรัฐอเมริกาพบว่า ในปี พ.ศ. 2500 มีผู้ป่วยโรคเบาหวาน 1.5 ล้านคน ต่อมาในปี พ.ศ. 2541 มีผู้ป่วยโรคเบาหวาน 10.5 ล้านคน และคาดว่าในปี พ.ศ. 2553 จะมีผู้ป่วยโรคเบาหวานทั่วโลกอย่างน้อย 215 ล้านคน (1) จากการสำรวจประชากร 191 ประเทศ ที่เป็นสมาชิกขององค์การอนามัยโลกในปี พ.ศ. 2543 พบว่าอัตราความชุกของโรคเบาหวานเท่ากับร้อยละ 2.8 หรือพบว่ามีประชากรป่วยเป็นโรคเบาหวาน 171 ล้านคน และคาดว่าปี พ.ศ. 2573 อัตราความชุกของโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 4.4 หรือเพิ่มขึ้นเป็น 366 ล้านคน ซึ่งอัตราความชุกของโรคเบาหวานจะพบในเพศชายมากกว่าเพศหญิง แต่จำนวนผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย และพบว่าเป็นประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง (2)

สำหรับในประเทศไทย ผลจากการสำรวจปี พ.ศ. 2543 พบว่า ประชากรที่มีอายุตั้งแต่ 35 ปีขึ้นไปป่วยด้วยโรคเบาหวานร้อยละ 9.6 หรือเป็นจำนวน 2.4 ล้านคน ในจำนวนนี้เป็นเพศชาย 1.1 ล้านคน และเพศหญิง 1.3 ล้านคน ผู้ป่วยโรคเบาหวาน 1.4 ล้านคน อาศัยอยู่ในเขตชนบท และผู้ป่วยโรคเบาหวาน 1 ล้านคน อาศัยอยู่ในเขตเมือง ผู้ป่วย 1.2 ล้านคน (ร้อยละ 4.8) เป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานอยู่แล้ว และผู้ป่วยอีก 1.2 ล้านคน (ร้อยละ 4.8) เพิ่งได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานอยู่ก่อนแล้วมีระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวานโดยเฉลี่ย 6.4 ปี ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานอยู่ก่อนแล้วโดยส่วนมากได้รับคำแนะนำในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการบริโภคและการออกกำลังกาย ผู้ป่วยร้อยละ 81.9 ได้รับยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด ผู้ป่วยร้อยละ 2.8 ได้รับยาฉีดอินซูลิน และผู้ป่วยร้อยละ 66.5 ได้รับยาลดความดันโลหิต นอกจากนี้ยังพบว่ามีประชากรอีก 1.4 ล้านคน (ร้อยละ 5.4) ที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน (impaired fasting glucose) (3) โรคเบาหวานในประเทศไทยเป็นปัญหาสาธารณสุขที่มีความสำคัญ จากข้อมูลอัตราการเสียชีวิตของประชากรไทย ดังแสดงในตารางที่ 1

พบว่า โรคในระบบเมตาบอลิซึมซึ่งรวมโรคเบาหวาน เป็นสาเหตุการเสียชีวิตของประชากรไทย ระดับต้นๆ (4) และจากการศึกษาของภานุพันธ์ พุฒสุข ในผู้ป่วยโรคเบาหวาน 250 คน ในโรงพยาบาลของรัฐจำนวน 7 แห่ง ระหว่างเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม พ.ศ. 2541 พบว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานเสียค่ารักษาโดยเฉลี่ยคนละ 6,017.50 บาทต่อปี ในขณะที่กลุ่มอ้างอิงเสียค่าใช้จ่ายคนละ 47.20 บาทต่อปี ( $p < 0.001$ ) ซึ่งสูงกว่าค่ารักษาของผู้ป่วยทั่วไปถึง 127 เท่า (5)

ตารางที่ 1 สาเหตุการเสียชีวิตของชาวไทย ปี พ.ศ. 2540

สาเหตุ	อัตราการเสียชีวิตต่อประชากร 1 แสนคน
- โรคระบบไหลเวียนโลหิต	98.6
- สาเหตุภายนอกของการป่วยและตาย	62.3
- โรคเนื้องอก	43.8
- โรคระบบหายใจ	33.8
- โรคติดเชื้อปรสิตบางชนิด	27.9
- โรคเลือดและอวัยวะที่สร้างเลือด และความผิดปกติเกี่ยวกับภูมิคุ้มกัน	14.6
- โรคระบบย่อยอาหาร	14.3
- โรคระบบประสาท	13.9
- โรคของระบบสืบพันธุ์ร่วมปัสสาวะ	8.7
- โรคต่อมไร้ท่อ โภชนาการและเมตาบอลิซึม	8.2

ที่มา : กระทรวงสาธารณสุข, ทำเนียบโรงพยาบาลและสถิติสาธารณสุข 2543-2544

(กรุงเทพมหานคร: อัลฟา รีเสิร์ช, 2543), 28.

จากทะเบียนของโรงพยาบาลนครชัยศรีพบว่า ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานมารับการรักษาในแผนกผู้ป่วยนอกในปี พ.ศ. 2544 มีจำนวน 544 คน จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 20,335 คน คิดเป็นร้อยละ 2.68 ปี พ.ศ. 2545 มีจำนวน 636 คน จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 25,935 คน คิดเป็นร้อยละ 2.45 และปี พ.ศ. 2546 มีจำนวน 1,054 คน จากจำนวนผู้ป่วยทั้งหมด 29,274 คนคิดเป็นร้อยละ 3.60 จากข้อมูลข้างต้นผู้ป่วยโรคเบาหวานมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น และจากจำนวน

ผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นนี้สอดคล้องกับปริมาณการบริโภคยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด และยาฉีดอินซูลินที่เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน (ตารางที่ 2) โดยในปี พ.ศ. 2544 ปริมาณการใช้ยาฉีดอินซูลิน 564 ขวด และปี พ.ศ. 2546 ปริมาณการใช้เพิ่มขึ้นเป็น 851 ขวด เมื่อเปรียบเทียบกับปี พ.ศ.2544 เพิ่มขึ้นร้อยละ 50.89 และจากทะเบียนผู้ป่วยโรคเบาหวานปี พ.ศ. 2546 พบว่า มีผู้ป่วยโรคเบาหวาน 88 คน หรือร้อยละ 8.35 ที่ได้รับการรักษาด้วยยาฉีดอินซูลิน

ตารางที่ 2 ปริมาณการใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดของโรงพยาบาลนครชัยศรี

พ.ศ. 2544 – 2546

รายการยา	ปี พ.ศ. 2544	ปี พ.ศ. 2545	ปี พ.ศ. 2546
Glibenclamide 5 mg	339,000 เม็ด	430,500 เม็ด	513,000 เม็ด
Glipizide 5 mg	12,400 เม็ด	14,100 เม็ด	15,450 เม็ด
Metformin 500 mg	274,500 เม็ด	386,000 เม็ด	415,500 เม็ด
Insulin ทุกชนิด	564 ขวด	565 ขวด	851 ขวด

ที่มา : โรงพยาบาลนครชัยศรี, งานคลังเวชภัณฑ์, รายงานคลังเวชภัณฑ์ พ.ศ. 2544-2546

โรคเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่มีการดำเนินของโรคแบบค่อยเป็นค่อยไป ผู้ป่วยจำเป็นต้องได้รับการดูแลรักษาอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยการรับประทานยา และ/หรือฉีดยาร่วมกับการควบคุมอาหาร ออกกำลังกาย เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับปกติหรือใกล้เคียงระดับปกติมากที่สุด การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะแทรกซ้อน ภาวะแทรกซ้อนที่สำคัญได้แก่ ภาวะแทรกซ้อนทางระบบหัวใจและหลอดเลือด ไต ตา ระบบประสาท และระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย ซึ่งผลการศึกษาของ The Diabetes Control and Complication Trials (DCCT) และ The United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) สนับสนุนคำกล่าวข้างต้นเป็นอย่างดี DCCT เป็นการศึกษาในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ซึ่งเปรียบเทียบผลของการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างการควบคุมอย่างจริงจัง (Intensive therapy) โดยผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยอินซูลินชนิด external insulin pump หรือด้วยการฉีดอินซูลินวันละ 3 ครั้ง หรือมากกว่า และการควบคุมแบบวิธีปกติธรรมดา (Conventional therapy) โดยผู้ป่วยได้รับการรักษาด้วยการฉีดอินซูลินวันละ 1 หรือ 2 ครั้ง ผลการศึกษาเป็นระยะเวลากว่า 5 ปี พบว่า การควบคุมระดับ

น้ำตาลในเลือดอย่างจริงจัง สามารถลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่อตาที่เรียกว่า retinopathy ในกลุ่มผู้ป่วยที่ไม่มี retinopathy มาก่อน โดยลดลงได้ร้อยละ 76 (95%CI : 62%-85%) ในขณะที่เดียวกันสามารถชะลอการลุกลามของโรคในกลุ่มผู้ป่วยที่มี retinopathy มาก่อน โดยลดลงได้ร้อยละ 54 (95%CI : 39%-66%) ภาวะแทรกซ้อนต่อไตที่เรียกว่า microalbuminuria ในกลุ่มที่ไม่เคยเป็นมาก่อน โดยลดลงได้ร้อยละ 34 ( $p=0.04$ ) ในกลุ่มที่เคยมี microalbuminuria มาก่อน ลดลงได้ร้อยละ 43 ( $p=0.001$ ) และลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนทางระบบประสาทส่วนปลายที่เรียกว่า neuropathy ในกลุ่มที่ไม่เคยมีอาการมาก่อน โดยลดลงได้ร้อยละ 69 ( $p=0.006$ ) และในกลุ่มที่เคยมีอาการมาก่อนลดลงได้ร้อยละ 57 ( $p<0.001$ ) (6) สำหรับ UKPDS เป็นศึกษาในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งเปรียบเทียบผลของการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดระหว่างการควบคุมอย่างจริงจัง โดยใช้ยาในกลุ่มซัลโฟนิลยูเรียหรืออินซูลิน ซึ่งมีเป้าหมายของระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่า 6 mmol/L และการควบคุมแบบวิถีปกติธรรมดา โดยควบคุมอาหาร ซึ่งมีเป้าหมายของระดับน้ำตาลในเลือดน้อยกว่า 15 mmol/L ผลการศึกษาพบว่า การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดอย่างจริงจังส่งผลให้ผู้ป่วยมีค่าฮีโมโกลบินเอวันซี (hemoglobin A<sub>1c</sub>, HbA<sub>1c</sub>) ต่ำกว่าการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดแบบวิถีปกติธรรมดา (7%, 7.9% ตามลำดับ) และสามารถลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดขนาดเล็กได้ร้อยละ 25 ( $p=0.0099$ ) ซึ่งลดลงได้ดีกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (7)

อินซูลินเป็นยาที่ใช้ในการรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ทุกราย สำหรับการรักษาผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มักเริ่มต้นด้วยการให้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดชนิดรับประทานเพียงตัวเดียวก่อน หากไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้มักพิจารณาเพิ่มยารับประทานอีกชนิดหนึ่ง และเมื่อให้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือดชนิดรับประทาน 2 ชนิดร่วมกันแล้วยังไม่ได้ผล จึงใช้อินซูลินร่วมด้วย (8) จากข้อมูลพบว่า จำนวนของผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ใช้อินซูลินเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพื่อที่จะควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดอย่างจริงจัง โดยคาดหวังว่าจะลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน (9) ในระยะแรกเครื่องมือที่ใช้สำหรับฉีดอินซูลินเข้าร่างกายคือเข็มฉีดยา ต่อมาได้มีการพัฒนาคิดค้นเครื่องมือที่ใช้สำหรับฉีดอินซูลินเข้าร่างกาย ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการใช้เข็มฉีดยา หรือเพื่อความง่ายกว่าการใช้เข็มฉีดยา เครื่องมือเหล่านี้ได้แก่ jet injections, insulin pens, access ports และด้วยความที่เครื่องมือเหล่านี้มีวิธีการใช้ที่สะดวกกว่าเข็มฉีดยา จึงเป็นทางหนึ่งที่จะช่วยให้ความร่วมมือในการใช้ยา (adherence) ของผู้ป่วยดีขึ้น ทำให้สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีขึ้นโดยทางอ้อม (10)

จากการศึกษาพบว่า การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติสามารถลดความเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อนได้อย่างมีนัยสำคัญ (6-7) อย่างไรก็ตามการควบคุมอย่างเข้มงวดนี้ไม่ใช่เรื่องง่ายที่ผู้ป่วยจะทำได้สำเร็จ ดังนั้นเพื่อที่จะช่วยแก้ปัญหานี้ จึงได้มีการคิดค้นพัฒนามาเป็นปากกาฉีดอินซูลิน เพื่อที่จะช่วยให้ผู้ป่วยได้รับยาอินซูลินในปริมาณยาที่ถูกต้องมากขึ้น และเพื่อให้ผู้ป่วยมีความสะดวกในการฉีดยามากขึ้น (11) ดังนั้นจึงช่วยให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยโรคเบาหวานดีขึ้น และช่วยส่งเสริมให้ผู้ป่วยให้ความร่วมมือในการรักษาดีขึ้น (12) และด้วยความที่ปากกาฉีดอินซูลินสามารถพกพาได้ง่าย จึงช่วยให้ผู้ป่วยสามารถปรับเปลี่ยนชีวิตประจำวันได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ยังสามารถใช้ได้กับผู้ป่วยสูงอายุ เนื่องจากมีวิธีใช้ที่ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ดังนั้นจึงช่วยให้ผู้ป่วยสูงอายุสามารถดูแลตนเองได้ ในช่วงหลายปีที่ผ่านมาพบว่า ปริมาณการใช้ปากกาฉีดอินซูลินเพิ่มขึ้นและเป็นที่ยอมรับ (9,13) จากการศึกษาของ Sucic และคณะ พบว่า ผู้ป่วยชอบและยอมรับที่จะใช้ปากกาฉีดอินซูลินมากกว่าการใช้เข็มฉีดอินซูลิน (13) จากการศึกษาด้านประสิทธิภาพของปากกาฉีดอินซูลินพบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดก่อนมื้ออาหารกลางวันของผู้ป่วยที่ใช้ปากกา มีค่าต่ำกว่าผู้ป่วยที่ใช้เข็มฉีดยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (14) หรือพบว่าผู้ป่วยที่เคยฉีดยาด้วยเข็มฉีดยารวันละ 1 หรือ 2 ครั้งก่อนเปลี่ยนมาใช้ปากกาสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งวัดจากค่าฮีโมโกลบินเอวันซีได้ดีกว่าผู้ป่วยที่เคยฉีดยาด้วยเข็มฉีดยารวันละ 3 หรือ 4 ครั้งก่อนเปลี่ยนมาใช้ปากกาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อวัดผลในระยะเวลา 1 ปี แต่เมื่อวัดผลในระยะเวลา 3 ปี พบว่ามีความแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญ (15) แต่ในบางการศึกษาพบว่า การใช้ปากกาหรือเข็มฉีดยาสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ไม่แตกต่างกัน (12,16) การศึกษาด้านความปลอดภัยพบว่า การเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำระดับ 1 และ 2 (อาการเล็กน้อย, อาการปานกลาง) ระหว่างการใช้ปากกากับเข็มฉีดยาไม่แตกต่างกัน และไม่พบผู้ป่วยที่เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำระดับ 3 หรือ 4 (อาการรุนแรง, อาการรุนแรงมาก) (12,14,16) สำหรับค่าใช้จ่ายของการใช้ยาฉีดอินซูลินพบว่า ค่าใช้จ่ายของปากกาชนิด NovoPen 3<sup>®</sup> มีมูลค่า 126 ดอลลาร์ต่อเดือน (5,040 บาทต่อเดือน) ในขณะที่เข็มฉีดยามีค่าใช้จ่าย 86 ดอลลาร์ต่อเดือน (3,440 บาทต่อเดือน) (17) หรือพบว่า ค่าใช้จ่ายของปากกาชนิด Novolin<sup>®</sup> และ NovoPen 1.5<sup>®</sup> มีมูลค่า 1.82 ดอลลาร์ต่อวัน (72.80 บาทต่อวัน) และ 1.76 ดอลลาร์ต่อวัน (70.40 บาทต่อวัน) ตามลำดับ ในขณะที่ค่าใช้จ่ายของเข็มฉีดยามีมูลค่า 1.05 ดอลลาร์ต่อวัน (42 บาทต่อวัน) (18)

ยาฉีดอินซูลินที่มีใช้ในโรงพยาบาลนครชัยศรีในปัจจุบัน เป็นชนิดขวด (vial) และ เข็มฉีดอินซูลิน (syringe) โดยยา 1 ขวดมีปริมาณยา 1,000 ยูนิต และเข็มฉีดยา มีขนาด 27 G ยาว 12.5 มิลลิเมตร การจ่ายยาฉีดอินซูลินให้กับผู้ป่วยจะจ่ายยาขวดใหม่ให้แก่ผู้ป่วยก็ต่อเมื่อ ผู้ป่วยใช้ยาขวดเดิมจนหมด และแนะนำให้ผู้ป่วยใช้เข็มฉีดยาซ้ำได้ไม่ต่ำกว่า 2 ครั้ง หรือซ้ำได้ จนกว่าผู้ป่วยจะใช้ไม่ได้หรือรู้สึกเจ็บ จากการสังเกตระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยที่ฉีด อินซูลินด้วยตนเองหรือญาติของผู้ป่วยพบว่า ผู้ป่วยยังไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ อย่างสม่ำเสมอ จากการสอบถามผู้ป่วยพบว่ามีสาเหตุมาจาก 1.การไม่ควบคุมอาหาร 2.ขาด การฉีดยาและ/หรือลืมกินยา 3.ขนาดยาไม่ถูกต้องทั้งยาฉีดอินซูลินและ/หรือยาเม็ดลดระดับ น้ำตาลในเลือด จากการทดสอบการดูดยาด้วยเข็มฉีดยาจากผู้ป่วยหรือญาติของผู้ป่วยพบว่า ผู้ป่วยหรือญาติของผู้ป่วยบางรายดูขนาดยาได้ถูกต้อง บางรายดูขนาดยาไม่ถูกต้อง ซึ่งมีทั้ง ที่ดูมากกว่าหรือน้อยกว่าขนาดยาที่แพทย์สั่งใช้ยา และจากการสอบถามผู้ป่วยบางรายพบว่า ไม่สามารถดูดยาจากขวดได้ทั้งหมด หรือบางรายเมื่อดูดยาจากขวดมากกว่าขนาดยาที่แพทย์สั่ง ใช้ยา แล้วจะฉีดยาที่นอกขวดเพื่อให้ได้ตามขนาดที่แพทย์สั่ง เนื่องจากความไม่ชัดเจนของ ตัวเลขที่เข็มฉีดยา

## มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ปัจจุบันบทความวิชาการ บทความวิจัย และตำราเกี่ยวกับการประยุกต์

หลักการทางเศรษฐศาสตร์ในการตัดสินใจด้านการแพทย์ และการสาธารณสุขมีจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ อันเป็นการกระตุ้นความสนใจของบุคลากรด้านการแพทย์ และการสาธารณสุขที่จะนำหลักเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ในงานสาธารณสุขมากขึ้น การประยุกต์ หลักเศรษฐศาสตร์ในการตัดสินใจด้านการแพทย์ และการสาธารณสุขมีหลักสำคัญคือ หลักในการจัดสรรทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด (19-21) ดังนั้นการประยุกต์หลักเศรษฐศาสตร์เพื่อ การตัดสินใจด้านการแพทย์และการสาธารณสุขซึ่งมีทางเลือกหลายทาง จะช่วยประกอบการ ตัดสินใจเพื่อให้การจัดสรรทรัพยากรด้านการแพทย์ และการสาธารณสุขเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการ ยกระดับสุขภาพอนามัยของประชาชน ทำให้เกิดการประหยัดทรัพยากร จึงนับว่ามี ความสำคัญ และเป็นประโยชน์ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าการศึกษาเกี่ยวกับความก้าวหน้าด้านเทคนิค การแพทย์ (19) จากนโยบายหลักประกันถ้วนหน้าของกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งเป็นการดูแล สุขภาพประชาชนคนไทยตั้งแต่เกิดจนตาย ให้คนไทยมีสุขภาพดี สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด นครปฐมได้ให้ความสำคัญกับกลุ่มผู้ป่วยโรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรงพยาบาล นครชัยศรีรับนโยบายดังกล่าว จึงมีการคัดกรองผู้ป่วยมากขึ้น โดยเฉพาะกับผู้ป่วยที่มีความเสี่ยง

ต่อการเป็นโรคเบาหวาน และจากทะเบียนผู้ป่วยโรคเบาหวานของโรงพยาบาลนครชัยศรีพบว่า มีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานเพิ่มขึ้น และมีแนวโน้มว่าปริมาณการใช้ยาอินซูลินจะเพิ่มขึ้นด้วย ในขณะที่โรงพยาบาลมีข้อจำกัดในด้านงบประมาณ ทางโรงพยาบาลจึงหาแนวทางที่จะลดค่าใช้จ่ายจากการบริโภครักษา โดยยังคงมาตรฐานในการรักษา จากแนวคิดและเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ประกอบกับในช่วงที่ผ่านมาไม่เคยมีการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการฉีด ผลลัพธ์ทางคลินิก และทัศนคติต่อการฉีดอินซูลิน ระหว่างการใช้ปากกาและเข็มฉีดยา ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะศึกษาผลดังกล่าว เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้ไปใช้ประกอบการพิจารณาการใช้ยาฉีดอินซูลินชนิดที่เหมาะสมต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการฉีดอินซูลินระหว่างการใช้ปากกาและเข็มฉีดยา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการฉีดอินซูลินระหว่างการใช้ปากกาและเข็มฉีดยา

### สมมติฐานของการวิจัย

1. ต้นทุนการฉีดอินซูลินโดยใช้ปากกาไม่มากกว่าเข็มฉีดยา
2. ผลลัพธ์ของการฉีดอินซูลิน ระหว่างการใช้ปากกาแตกต่างจากการใช้เข็มฉีดยา

### นิยามศัพท์

ในการศึกษานี้ จะพิจารณาเฉพาะต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ในมุมมองของโรงพยาบาลดังนี้

1. ต้นทุนการฉีดอินซูลินโดยใช้เข็มฉีดยา หมายถึง ค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาล ซึ่งคิดจากราคาทุนเมื่อมีการฉีดอินซูลิน ประกอบด้วยยาฉีดอินซูลินชนิดขวด (vial) และเข็มสำหรับฉีดอินซูลิน
2. ต้นทุนการฉีดอินซูลินโดยใช้ปากกา หมายถึง ค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาลซึ่งคิดจากราคาทุนเมื่อมีการฉีดอินซูลิน ประกอบด้วยยาฉีดอินซูลินชนิดหลอด (cartridge, penfill) ปากกาที่ใช้สำหรับฉีดอินซูลิน และเข็มที่ใช้สำหรับฉีดอินซูลิน
3. ผลลัพธ์ หมายถึง
  - 3.1 ผลลัพธ์ทางคลินิก ซึ่งได้แก่ ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (FBS) ฮีโมโกลบินเอวันซี (HbA<sub>1c</sub>) และอาการอื่นไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

3.2 ผลลัพธ์ทางด้านทัศนคติต่อการฉีดอินซูลิน ซึ่งประเมินผลจากแบบ  
ประเมินทัศนคติต่อการฉีดอินซูลิน

#### **ขอบเขตของการวิจัย**

การศึกษานี้ศึกษาในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลนครชัยศรี  
ประเภทผู้ป่วยนอก ในช่วงเวลาตั้งแต่ 1 มิถุนายน – 31 ตุลาคม พ.ศ. 2547 โดยเลือกเฉพาะ  
ผู้ป่วยที่มารับการรักษาอย่างต่อเนื่องที่โรงพยาบาลนครชัยศรีตั้งแต่ 3 เดือน ขึ้นไป

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการรักษาโรคเบาหวานทั้งชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 มีเป้าหมายคือ การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติหรือใกล้เคียงเกณฑ์ปกติ เพื่อชะลอการเกิดโรคแทรกซ้อนต่างๆ อันเนื่องมาจากพยาธิสภาพของหลอดเลือด การรักษาโรคเบาหวานจำเป็นต้องฉีดอินซูลินในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ทุกอายุ และผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 กรณีที่ไม่ตอบสนองต่อยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด หรือการใช้ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือดแล้วยังไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติได้ หรือผู้ป่วยที่มีโรคแทรกซ้อนจนเกิดไตวาย ซึ่งเป็นข้อห้ามในการให้ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด ก็ต้องฉีดอินซูลิน นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องฉีดอินซูลินในผู้ป่วยเบาหวานในขณะตั้งครรภ์ หรือผู้ป่วยที่เป็นโรคของตับอ่อน เช่น ตับอ่อนอักเสบ เป็นต้น

## บทที่ 2 วิชา เคมี คีโมบำบัด สงวนลิขสิทธิ์

อินซูลินถูกสกัดขึ้นเพื่อใช้ในการรักษาในปี ค.ศ. 1921 โดย Fredrick Banting และ Charles Best จนกระทั่งปี ค.ศ. 1923 จึงได้มีการผลิตและจำหน่ายอินซูลินในประเทศตะวันตก อินซูลินที่ผลิตในช่วงแรกจะเป็นอินซูลินชนิดระยะเวลาการออกฤทธิ์สั้น ลักษณะของยาเป็นน้ำใส ต่อมาในปี ค.ศ. 1936 ได้มีการผลิตอินซูลินชนิดระยะเวลาการออกฤทธิ์ปานกลาง ลักษณะของยาเป็นน้ำขุ่น และปี ค.ศ. 1954 ผลิตอินซูลินชนิดระยะเวลาการออกฤทธิ์นาน ลักษณะของยาเป็นน้ำขุ่นเช่นกัน ในระยะแรกการผลิตอินซูลินได้มาจากการสกัดอินซูลินจากตับอ่อนของสัตว์ ซึ่งได้แก่วัวหรือหมู ต่อมาได้มีวิวัฒนาการในการผลิตให้ได้อินซูลินที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอินซูลินของคนมากที่สุดจนประสบความสำเร็จในปีคริสต์ทศวรรษที่ 1970 และใช้เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ปัจจุบันอินซูลินที่ใช้มีเฉพาะ human insulin ซึ่งมีความบริสุทธิ์ และมีโครงสร้างเหมือนของคน จึงทำให้เกิด antibody น้อย อันเป็นผลให้ควบคุมเบาหวานได้ดีขึ้น เนื่องจากการที่มีอินซูลินแอนติบอดีซึ่งเป็นตัวจับกับอินซูลิน ทำให้มีการปล่อยอินซูลินออกมาในรูปแบบที่ไม่แน่นอน นอกจากนี้ทำให้เกิดการแพ้บ่อยลง รวมทั้งการเกิดปฏิกิริยาบริเวณที่ฉีดยาลดลง เช่น การเกิด lipoatrophy ลดลง (22)

ในระยะแรกเครื่องมือที่ใช้ในการฉีดอินซูลินคือเข็มฉีดยา (syringe) อันประกอบด้วยหลอดฉีดยาและเข็มที่ใช้สำหรับฉีด หลอดฉีดยาในขณะนั้นมีขนาดใหญ่ หนัก ทำจากแก้ว สามารถใช้ซ้ำได้ และเข็มที่ใช้สำหรับฉีดมีรูขนาดใหญ่เช่นกัน ต่อมาได้พัฒนาให้มีหลอดฉีดยาที่มีน้ำหนักเบา โดยทำจากพลาสติก และเป็นชนิดใช้แล้วทิ้งได้ (disposable) สำหรับเข็มที่ใช้สำหรับฉีดก็มีขนาดเล็กลงอย่างมาก (microfine) ในปัจจุบันเข็มฉีดยาสำหรับฉีดอินซูลินที่มีจำหน่ายเป็นชนิดใช้แล้วทิ้ง (disposable) และมีเข็มที่ใช้สำหรับฉีดที่มีขนาดเล็กติดมาพร้อมที่ปลายหลอดฉีดยา เข็มฉีดยาสำหรับฉีดอินซูลินที่มีจำหน่ายในท้องตลาดมีความหลากหลายโดยมีข้อแตกต่างในแต่ละยี่ห้อแต่ละบริษัทผู้ผลิต

### ข้อแตกต่างของเข็มฉีดยาอินซูลิน

1. ความจุของหลอดฉีดยา ซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 0.25 ซีซี จนถึง 1 ซีซี หรือ 25 ยูนิต จนถึง 100 ยูนิต โดยหลอดฉีดยาขนาด 1 ซีซี บรรจุอินซูลินได้ 100 ยูนิต มีขีดบอกรายละเอียด 2 ยูนิต ส่วนหลอดฉีดยาขนาด 0.5 ซีซี บรรจุอินซูลินได้ 50 ยูนิต มีขีดบอกรายละเอียด 1 ยูนิต
2. ขนาดของเข็มที่ใช้สำหรับฉีด ซึ่งมีตั้งแต่ขนาด 27 G (ขนาดใหญ่) จนถึง 30 G (ขนาดเล็ก)
3. ความยาวของเข็มที่ใช้สำหรับฉีด ซึ่งมีความยาวตั้งแต่ 8 มิลลิเมตร จนถึง 12.5 มิลลิเมตร

### ปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้เข็มฉีดยา

1. ความชัดเจนของขีดบอกรายละเอียด
  2. ความจุของหลอดฉีดยา
  3. ความยากง่ายในการกำจัดฟองอากาศในหลอดฉีดยา
  4. ความคล่องตัวในการดึงหรือดันก้านหลอดฉีดยา
  5. ความสะดวกในการทิ้งหรือกำจัดเข็มฉีดยาที่ใช้แล้ว
- การเลือกเข็มฉีดยาให้กับผู้ป่วยให้คำนึงถึงอายุของผู้ป่วย ขนาดยาที่ใช้ ความบกพร่องทางสายตา ความบกพร่องทางกายภาพ เช่น ผู้ป่วยที่มีปัญหาข้อเสื่อม ความพิการของแขนหรือขา ผู้ป่วยที่มีอาการสั่น (tremor) โดยเลือกใช้ให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย

### ข้อดีของการใช้เข็มฉีดยา

1. อ่านขนาดยาได้ง่าย

2. ใช้ฉีดยาในปริมาณน้อยได้
3. สามารถผสมอินซูลินหลายชนิดในหลอดฉีดยาอันเดียวกันได้

### ข้อเสียของการใช้เข็มฉีดยา

1. การพกพาไม่สะดวก เนื่องจากมีอุปกรณ์ทั้งเข็มฉีดยาและขวดยา
2. ลักษณะที่เป็นหลอดฉีดยาและเข็มที่ใช้สำหรับฉีดทำให้ผู้ป่วยรู้สึกกลัว
3. วิธีการเตรียมยาจนถึงการฉีดยามีหลายขั้นตอน ซึ่งต้องใช้เวลาระยะหนึ่งในการเรียนรู้จึงจะชำนาญ
4. ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติ หรือมีความบกพร่องทางสายตาไม่สามารถใช้ได้
5. การดูดยาจากขวดและฉีดยาในที่สาธารณะ เช่น ร้านอาหาร ห้องเรียน สถานที่ทำงาน จะเป็นเป้าสายตาของคนรอบข้าง
6. ความถูกต้องของขนาดยาที่ดูดยาจากขวดยา มีความแตกต่างกัน โดยขึ้นกับขนาดยาที่ใช้ เช่น พบว่าการใช้ขนาดยาที่น้อยกว่า 5 ยูนิต จะมีข้อผิดพลาดจากการดูดยาถึง 10% หรือพบข้อมูลว่าร้อยละ 80 ของจำนวนผู้ป่วยที่ใช้เข็มฉีดยา ดูดยาจากขวดยาไม่ถูกต้องตามขนาดยาที่ต้องการ (11)
7. การผสมอินซูลินหลายชนิดในหลอดยาเดียวกัน ทำให้ได้ขนาดยาที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งส่งผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

ความมั่นใจในการบริหารยา และความสะดวกรวดสบายเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการใช้ยาฉีดอินซูลินของผู้ป่วย ด้วยเหตุผลนี้จึงได้มีการคิดค้นวิธีการที่จะได้รับอินซูลินด้วยอุปกรณ์อื่นๆ ต่อมาได้มีการคิดค้นพัฒนาเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการฉีดหรือนำส่งอินซูลินเข้าร่างกาย ซึ่งเหตุผลที่พัฒนาอุปกรณ์ใหม่ๆ เพื่อต้องการให้ผู้ป่วยมีความสะดวกในการใช้ และเพื่อให้ผู้ป่วยสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม (10,23) ในปี ค.ศ. 1987 ได้มีการคิดค้นปากกาสำหรับฉีดอินซูลินขึ้นเป็นครั้งแรก ซึ่งเป็นปากกาชนิดใช้ซ้ำ (reusable pen) ลักษณะของปากกาเป็นการรวมทั้งขวดยาและเข็มฉีดยาไว้ในอุปกรณ์ชิ้นเดียวกัน ซึ่งทำให้การใช้ยาฉีดอินซูลินมีความสะดวกยิ่งขึ้น

### ขั้นตอนการใช้ปากกาฉีดอินซูลิน

1. หมุนปากกา เพื่อถอดส่วนใส่หลอดยาอินซูลินออก ใส่หลอดยาอินซูลินขนาด 3 ซีซี เข้าไปในส่วนบรรจุหลอดยาอินซูลิน

2. ใส่เข็มที่ใช้สำหรับฉีดเข้าไปที่ปลายหลอดยาอินซูลิน
3. หมุนตัวเลขให้เท่ากับขนาดยาที่ฉีด
4. เขย่าปากกา โดยแกว่งไปมาประมาณ 10 ครั้ง จากนั้นแทงเข็มฉีดยาตั้งฉากกับผิวหนังบริเวณที่จะฉีดจนมีเข็ม เติมนยาโดยกดปุ่มที่ฉีดยาจนหมด

### ข้อดีของปากกาฉีดอินซูลิน

1. แข็งแรงทนทาน
2. ใช้ง่าย
3. การเปลี่ยนหรือใส่หลอดยาอินซูลินทำได้ง่าย
4. สามารถปรับขนาดยาฉีดได้ที่ละ 0.5 ยูนิต, 1 ยูนิต, หรือ 2 ยูนิต ขึ้นกับลักษณะของปากกาแต่ละชนิด โดยสามารถปรับขนาดยาได้ตั้งแต่ 0.5 ยูนิต จนถึง 80 ยูนิต
5. การปรับขนาดยาทำได้ง่าย โดยการหมุนปุ่มปรับขนาด แล้วอ่านตัวเลขของขนาดยาที่ปรับซึ่งแสดงไว้ที่ช่องหน้าต่างของปากกา
6. ปรับขนาดยาฉีดได้โดยไม่สูญเสียยา และเมื่อตั้งขนาดยาฉีดสามารถตั้งขนาดยาใหม่โดยหมุนปุ่มปรับขนาดยาทวนเข็มนาฬิกา แล้วตั้งขนาดยาฉีดใหม่
7. ในขณะที่หมุนปุ่มเพื่อปรับขนาดยาจะมีเสียงขณะหมุนปุ่ม ทำให้ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติทางสายตาสามารถใช้ได้
8. ขนาดยาที่ได้ถูกต้องยิ่งขึ้น

Gnanalingham และคณะ (24) ทำการศึกษาเปรียบเทียบความถูกต้องของปริมาณอินซูลินที่ได้จากการใช้เครื่องมือฉีดอินซูลินที่แตกต่างกัน คือ ปากกา (NovoPen 1.5 ml, BD-Pens 1.5 ml) และเข็มฉีดยาขนาด 30 ยูนิต ผลการศึกษาพบว่า ปริมาณยาที่ได้จากปากกาทั้งสองชนิดน้อยกว่าเข็มฉีดยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.0001$ ) ในขณะที่ปากกาทั้งสองชนิดให้ผลไม่แตกต่างกันดังนี้ ขนาดยา 1 ยูนิต :  $0.89 \pm 0.04$  ยูนิต (NovoPen),  $0.92 \pm 0.03$  ยูนิต (BD-Pen) และ  $1.23 \pm 0.09$  ยูนิต (เข็มฉีดยา) ขนาดยา 2 ยูนิต :  $1.90 \pm 0.03$  ยูนิต (NovoPen),  $1.90 \pm 0.05$  ยูนิต (BD-Pen) และ  $2.24 \pm 0.09$  ยูนิต (เข็มฉีดยา) ขนาดยา 10 ยูนิต :  $9.80 \pm 0.09$  ยูนิต (NovoPen),  $9.86 \pm 0.09$  ยูนิต (BD-Pen) และ  $10.07 \pm 0.07$  ยูนิต (เข็มฉีดยา) และความผิดพลาดของปริมาณยาที่ได้จากปากกา น้อยกว่าเข็มฉีดยา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเช่นกัน ( $p < 0.0001$ ) ผลเป็นดังนี้ ขนาดยา 1 ยูนิต :  $11 \pm 4\%$  (NovoPen),  $8 \pm 3\%$  (BD-Pen)

และ  $23 \pm 9\%$  (เข็มฉีดยา) และพบว่าความผิดพลาดของปริมาณยาลดลงเมื่อขนาดยาที่ต้องการเพิ่มขึ้น

Lteif และ Schwenk (25) ศึกษาเปรียบเทียบความถูกต้องของขนาดยาที่ได้จากการใช้ปากกาและเข็มฉีดยา โดยทำการศึกษาในผู้ป่วยเด็กโรคเบาหวานชนิดที่ 1 พบว่า การใช้ปากกาเพื่อฉีด regular insulin ในขนาดยาที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ยูนิต ขนาดยาที่ได้จริงมีความถูกต้องมากกว่าเข็มฉีดยาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) และเมื่อขนาดยาที่มากกว่า 5 ยูนิต พบว่าความถูกต้องของขนาดยาที่ใช้ปากกามีมากกว่าเข็มฉีดยา แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ความถูกต้องของปริมาณยาที่ต้องการฉีดเพิ่มขึ้นเมื่อขนาดยาที่ต้องการฉีดมากขึ้นดังนี้ ความผิดพลาดของปากกาเป็น  $0.2 \pm 0.05$  ยูนิต และ  $0.27 \pm 0.06$  ยูนิต เมื่อต้องการฉีดยา  $\leq 5$  ยูนิต และ  $> 5$  ยูนิต ตามลำดับ ในขณะที่เข็มฉีดยาเป็น  $0.4 \pm 0.1$  ยูนิต และ  $0.4 \pm 0.07$  ยูนิต เมื่อต้องการฉีดยา  $\leq 5$  ยูนิต และ  $> 5$  ยูนิต ตามลำดับ หรือความผิดพลาดของการใช้เข็มฉีดยาเพื่อฉีดยา  $\leq 5$  ยูนิตมีมากกว่าการฉีดยา  $> 5$  ยูนิต ( $12.3 \pm 2.6\%$  เปรียบเทียบกับ  $2.9 \pm 0.5\%$  ตามลำดับ) ในขณะเดียวกันเมื่อใช้ NPH insulin พบว่าความถูกต้องของปริมาณยาที่วัดได้เมื่อต้องการฉีดยา  $\leq 5$  ยูนิต หรือ  $> 5$  ยูนิต เหมือนกัน และเมื่อเปรียบเทียบความถูกต้องของปริมาณยาจากการใช้ปากกา ระหว่างเด็กกับผู้ปกครองเมื่อต้องการฉีดยา  $< 5$  ยูนิต พบว่าเหมือนกัน โดยพบความผิดพลาดดังนี้  $14.5 \pm 5.4\%$  และ  $11.6 \pm 4.2\%$  สำหรับเด็กและผู้ปกครอง ตามลำดับ

9. สามารถแทงเข็มฉีดยาได้ง่าย และเมื่อกดปุ่มเพื่อฉีดยาจะมีเสียงขณะกดปุ่ม ทำให้ผู้ป่วยที่มีความผิดปกติทางสายตาทราบได้ว่าฉีดยาเรียบร้อยแล้ว

10. เข็มที่ใช้สำหรับฉีดมีขนาดเล็ก 29 G (ใหญ่), 30 G หรือ 31 G (เล็ก) ความยาวของเข็มมีขนาด 6 มิลลิเมตร หรือ 8 มิลลิเมตร ทำให้ลดความเจ็บจากการฉีดได้

11. จากรูปแบบของปากกา ออกแบบให้ส่วนปลายของเข็มที่ใช้สำหรับฉีดทั้งสองด้านถูกปากให้เป็นมุมแหลม โดยปลายด้านหนึ่งจะถูกสวมเข้ากับปลายหลอดยา และปลายอีกด้านหนึ่งใช้สำหรับฉีดยาที่ผิวหนังของผู้ป่วย ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะไม่เหมือนเข็มฉีดยา เนื่องจากเข็มที่ใช้กับปากกาไม่ต้องนำไปแทงผ่านแผ่นยางของขวดยาเพื่อดูดยา แล้วจึงนำมาแทงผ่านชั้นผิวหนัง ซึ่งลักษณะนี้เองทำให้ตัวเข็มของปากกายังคงความคม มีมุมลาดเฉียงและเรียบดังเดิม ดังนั้นจึงช่วยลดความเจ็บปวดเมื่อฉีดยา

12. พกพาได้สะดวก เนื่องจากเป็นการรวมหลอดยาและเข็มที่ใช้สำหรับฉีดไว้

ในอุปกรณ์ชิ้นเดียวกัน และหลอดยาที่ใส่ในปากกาแล้วไม่ต้องเก็บในตู้เย็น ซึ่งมีอายุการใช้ภายใน 30 วัน ส่วนหลอดยาที่ยังไม่ได้ใช้ให้เก็บในตู้เย็น โดยมีอายุการใช้ตามวันหมดอายุที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด

### ข้อเสียของปากกาฉีดอินซูลิน

1. ผู้ป่วยต้องใช้เวลาระยะหนึ่งในการเรียนรู้วิธีการใช้ปากกา
2. ปากกามีน้ำหนักมากกว่าเข็มฉีดยา
3. ปากกาเมื่อใช้เป็นเวลานานอาจเสียการใช้งาน ซึ่งจำเป็นต้องเปลี่ยนปากกาตัวใหม่

4. ความปราศจากเชื้อลดลง

Floch และคณะ (26) ได้ศึกษาพบว่า มีสิ่งปนเปื้อน (biologic material) ที่จะพบในเข็มที่ใช้สำหรับฉีดยาหรือหลอดยา (cartridge) หลังฉีดอินซูลินด้วยปากกา ผลการศึกษาเป็นดังนี้ ร้อยละ 62 ของจำนวนผู้ป่วยพบ biologic material ในเข็มหรือหลอดยา ซึ่งได้แก่ squamous cell พบ 32% และ epithelial cell พบ 58% โดยพบ biologic material ในเข็ม 30% และหลอดยา 58% biologic material พบได้บ่อยกว่าในผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานมานานและฉีดยามานาน โดยเฉพาะผู้ป่วยที่ฉีดยาในตำแหน่งที่ต้นขาหรือต้นแขนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และการพบ biologic material สัมพันธ์กับระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวาน ( $p < 0.01$ ) จากผลการศึกษานี้ให้ข้อสรุปว่าการใช้ปากกาควรใช้เฉพาะบุคคล ไม่ควรใช้ร่วมกันไม่ว่าจะเปลี่ยนเข็มที่ใช้สำหรับฉีดแล้วก็ตาม

5. หลังจากกดปุ่มเพื่อฉีดยาไม่ควรดึงปากกาออกทันที ควรปล่อยค้างไว้ประมาณ 5 วินาที (11) แล้วค่อยดึงออกซึ่งต่างจากเข็มฉีดยาที่สามารถดึงออกได้ทันที

6. ค่าใช้จ่ายของการใช้ปากกามากกว่าเข็มฉีดยา (17-18)

ต่อมาในปี ค.ศ. 1989 ได้มีการคิดค้นปากกาชนิดใช้ครั้งเดียว (prefilled pen) ซึ่งมีความแตกต่างจากปากกาชนิดใช้ซ้ำ

### ข้อแตกต่างระหว่างปากกาชนิดใช้ครั้งเดียวและชนิดใช้ซ้ำ

1. ปากกาชนิดใช้ครั้งเดียว ผู้ป่วยไม่ต้องใส่หลอดยาอินซูลินเนื่องจากบริษัทผู้ผลิต

บรรจุหลอดยาอินซูลินมาให้ในปากกาแล้ว

2. ปากกาชนิดใช้ครั้งเดียวมีน้ำหนักเบากว่าปากกาชนิดใช้ซ้ำ ซึ่งเหมาะกับผู้ป่วยที่มีปัญหาในการหยิบจับสิ่งของ
3. หมุนปรับขนาดยาได้ทั้ง 2 ทาง

### ข้อเสียของปากกาชนิดใช้ครั้งเดียว

1. การปรับขนาดยาขีดของปากกาขีดบางชนิด ไม่สามารถปรับเพิ่มได้ที่ละ 1 ยูนิต เนื่องจากถูกออกแบบให้เพิ่มที่ละ 2 ยูนิต
2. เพิ่มปริมาณขยะ
3. การหมุนปรับขนาดทำได้ยาก เนื่องจากสามารถปรับขนาดยาได้ทั้ง 2 ทาง
4. ไม่แข็งแรงทนทาน
5. ราคาแพงกว่าชนิดใช้ซ้ำ

จากข้อดีของปากกาจึงพบว่า ปริมาณการใช้ปากกาเพิ่มขึ้นและเป็นที่ยอมรับ (9,13) จากข้อมูลของบริษัทผู้ผลิตรายหนึ่งพบว่า ปากกาเป็นที่ยอมรับและมีการใช้แพร่หลาย โดยพบว่าผู้ป่วยประมาณ 2 ล้านคน ที่ใช้ปากกา (ข้อมูลจากบริษัทโนโวนอร์ดีสตั้ผู้ผลิตยา) ปากกาฉีดอินซูลินมีวิธีใช้ที่ง่าย มีขนาดกะทัดรัดจึงสะดวกในการพกพา ทำให้ผู้ป่วยฉีดยาได้ตามเวลาที่กำหนด จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความร่วมมือในการใช้ยาของผู้ป่วย ผู้ป่วยจึงชอบและยอมรับที่จะใช้ปากกามากกว่าเข็มฉีดยา (9,12-13,16,18,27) และเพื่อยืนยันถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัยจากการใช้ปากกา จึงมีการศึกษาหลายการศึกษาที่ศึกษาถึงประสิทธิภาพและความปลอดภัย และการยอมรับการใช้ปากกาดังนี้

### การศึกษาด้านประสิทธิภาพ

ปี ค.ศ. 1988 เดือนกุมภาพันธ์ Ehrlich (28) ทำการศึกษาในผู้ป่วยเด็กวัยรุ่นที่เป็นโรคเบาหวานจำนวน 16 คน โดยให้ผู้ป่วยใช้ปากกาชนิด NovolinPen ซึ่งเป็นปากกาที่ปรับขนาดยาเพิ่มได้ที่ละ 2 ยูนิต วัดผลจากฮีโมโกลบินเอวันซีที่เปลี่ยนแปลงไปจากค่าควบคุมไว้ 2% โดยวัดผลในเดือนที่ 3, 6, และ 9 หลังจากใช้ นอกจากนี้ยังประเมินผลการยอมรับการใช้ปากกาจากผู้ป่วย ในระหว่างทำการศึกษาผู้ป่วยออกจากการศึกษา 2 คน หลังจากที่ใช้ปากกาไปได้ 2 เดือน และ 4 เดือนตามลำดับ สาเหตุที่ผู้ป่วยออกจากการศึกษาเนื่องจากผู้ป่วยไม่ต้องการฉีดยารวันละ 4 ครั้ง ผลการศึกษาเป็นดังนี้ ผู้ป่วย 3 คน เปลี่ยนเป็นฉีดยารวันละ 3-4 ครั้ง ผู้ป่วย 2

คน มีค่าฮีโมโกลบินเอวันซีเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยคนที่หนึ่งเปลี่ยนจาก 10.8% เป็น 11.4% และสุดท้าย 10.8% คนที่สองเปลี่ยนจาก 8.6% เป็น 9.0% และสุดท้าย 9.6% ส่วนผู้ป่วยคนที่สามมีค่าฮีโมโกลบินเอวันซีดีขึ้น โดยเปลี่ยนจาก 15.0% เป็น 12.3% และสุดท้าย 14.6% ผู้ป่วยที่เหลืออีก 11 คน ฉีดยาวันละ 2 ครั้ง ผู้ป่วย 2 คน มีค่าฮีโมโกลบินเอวันซีดีขึ้น โดยคนที่หนึ่งเปลี่ยนจาก 14.0% เป็น 11.6% คนที่สองเปลี่ยนจาก 13.6% เป็น 11.0% ผู้ป่วย 2 คน มีค่าฮีโมโกลบินเอวันซีแยลงเมื่อวัดผลเดือนที่สาม โดยคนที่หนึ่งเปลี่ยนจาก 14.0% เป็น 19.6% คนที่สองเปลี่ยนจาก 11.6% เป็น 13.7% ผู้ป่วยอีก 7 คน มีค่าฮีโมโกลบินไม่เปลี่ยนแปลง และในการศึกษานี้ไม่พบผู้ป่วยที่มีภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำระดับรุนแรง หลังจบการศึกษาผู้ป่วย 14 คน ยังใช้ปากกาต่อไป โดยให้เหตุผลว่าใช้ง่ายกว่าเข็มฉีดยา

ต่อมาในเดือนกุมภาพันธ์ ปี ค.ศ. 1989 ได้ทำการศึกษารวบรวมการใช้ปากกาในผู้ป่วยเด็กจำนวน 40 คน ในจำนวนนี้มีผู้ป่วยอายุน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ปี จำนวน 5 คน ที่เหลือเป็นผู้ป่วยที่มีอายุระหว่าง 12-18 ปี การศึกษานี้ออกแบบให้ผู้ป่วยใช้ปากกา 2 ด้าม โดยด้ามที่หนึ่งสำหรับอินซูลินชนิดระยะเวลาออกฤทธิ์สั้น (regular insulin) และด้ามที่สองสำหรับชนิดระยะเวลาออกฤทธิ์ปานกลาง (NPH insulin) มีผู้ป่วยยกเลิกการใช้ปากกาเนื่องจากไม่สะดวกในการใช้ จึงเปลี่ยนกลับไปใช้เข็มฉีดยา บางคนรายงานว่าหาตัวเลขของขนาดยาที่ต้องการจะฉีดไม่พบ หรือบางคนที่ต้องฉีดยาวันละหลายๆ ครั้งรายงานว่าลืมปากกาไว้ที่บ้านหรือโรงเรียน หรือผู้ป่วยคนหนึ่งรายงานว่าวิธีการใช้ปากกายาก เนื่องจากลืมหมุนแกนกลางลงเมื่อจะเปลี่ยนหลอดยา ทำให้แกนกลางหัก

Jefferson และคณะ (11) ทำการศึกษาในผู้ป่วยวัยรุ่นที่เป็นโรคเบาหวานจำนวน 10 คน ที่มีอายุระหว่าง 12-17 ปี โดยติดตามผลเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่า ฮีโมโกลบินเอวันซี ลดลงจาก  $13.7\% \pm 2.7\%$  เป็น  $11.7\% \pm 3.4\%$  ผู้ป่วยส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่ต้องเพิ่มความถี่ในการฉีดยาจากวันละ 1 ครั้งเป็นวันละ 4 ครั้ง ซึ่งผู้ป่วยรายงานว่าการใช้ปากกาในการฉีดยาวันละ 4 ครั้ง ไม่เป็นอุปสรรคใดๆ กลับสะดวกมากขึ้น และในการศึกษานี้ ปากกาที่ถูกผลิตเป็นรุ่นแรกถูกใช้ในการศึกษานี้ด้วยเช่นกัน ตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา ปากกาช่วยให้การฉีดยาสะดวกขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

ในปี ค.ศ. 1993 Plevin และ Sadur (11) ประเมินการยอมรับการใช้ปากกาในผู้ป่วยจำนวน 64 คน โดยผู้ป่วยจำนวน 42 คน เคยใช้ยาฉีดอินซูลินมาก่อนเป็นระยะเวลา 6 เดือน จนถึง 43 ปี และผู้ป่วยที่เหลืออีก 22 คน เพิ่งจะได้รับการรักษาด้วยอินซูลิน หลังจากศึกษาเป็น เวลา 4 สัปดาห์ พบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (FBS) ลดลงจาก 197 mg/dL เป็น 171 mg/dL ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และไม่พบว่ามีผู้ป่วยที่เกิดภาวะ น้ำตาลในเลือดต่ำระดับปานกลางหรือรุนแรง ร้อยละ 98 ของจำนวนผู้ป่วยรายงานว่า ปากกา ใช้ง่าย และสะดวกต่อการใช้ และร้อยละ 91 ของจำนวนผู้ป่วยจะใช้ปากกาต่อไป

Coscelli และคณะ (14) ทำการศึกษาเพื่อประเมินประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และการยอมรับการใช้ปากกาชนิดใช้ครั้งเดียว (prefilled insulin pen) ซึ่งสามารถปรับขนาดยาได้ ครั้งละ 2 ยูนิต โดยศึกษาในผู้ป่วยจำนวน 60 คน ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี ซึ่งเป็นผู้ป่วยที่กำลังใช้ เข็มฉีดยา รูปแบบการศึกษาเป็นแบบ randomized cross-over ช่วงละ 6 สัปดาห์ ขณะ ทำการศึกษาไม่มีการเปลี่ยนแปลงความถี่ในการฉีดยา (regimen) ในระยะเตรียมความพร้อมของ ผู้ป่วย (run-in period) มีผู้ป่วยจำนวน 3 คน ออกจากการศึกษา เนื่องจากผู้ป่วยไม่เข้าใจวิธีใช้ ปากกา ผลการศึกษาพบว่าการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำโดยใช้อุปกรณ์ทั้งสองแบบแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญ โดยพบความถี่ของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำระดับ 1 เมื่อใช้ปากกาคือ 0.18 ครั้งต่อคนต่อสัปดาห์ เปรียบเทียบกับเมื่อใช้เข็มฉีดยาคือ 0.15 ครั้งต่อคนต่อสัปดาห์ ความถี่ของ ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำระดับ 2 เมื่อใช้ปากกาและเข็มฉีดยาเท่ากันคือ 0.03 ครั้งต่อคนต่อสัปดาห์ อย่างไรก็ตามไม่พบภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำระดับ 3 และ 4 และอาการอื่นไม่พึงประสงค์อื่นๆ ผล ของฮีโมโกลบินเอวันซีเมื่อใช้ปากกาคือ  $7.7\% \pm 1.2\%$  (ค่าเฉลี่ย  $\pm$  SD) ฮีโมโกลบินเอวันซีเมื่อใช้เข็ม ฉีดยาคือ  $7.9\% \pm 1.1\%$  ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกันพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ผล ของระดับน้ำตาลในเลือด (blood glucose profiles) ของผู้ป่วยที่ใช้อุปกรณ์ทั้งสองชนิดพบว่า คล้ายคลึงกัน ยกเว้นระดับน้ำตาลในเลือดก่อนอาหารมื้อกลางวัน (pre-lunch blood glucose) ที่ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.01$ ) โดยพบว่าระดับน้ำตาลในเลือดเมื่อใช้ปากกามีค่า  $8.7 \pm 2.9$  mmol/l ( $157 \pm 52$  mg/dL) โดยมีค่าน้อยกว่าเมื่อใช้เข็มฉีดยาซึ่งมีระดับน้ำตาลในเลือด  $9.2 \pm 2.7$  mmol/l ( $166 \pm 49$  mg/dL) ขนาดยาที่ฉีดเมื่อใช้ปากกา คือ  $31.9 \pm 8.9$  ยูนิตต่อวัน ในขณะที่ขนาดยาที่ฉีดเมื่อใช้เข็มฉีดยา คือ  $32.3 \pm 9$  ยูนิตต่อวัน น้ำหนักตัวของผู้ป่วย เปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อยดังนี้ สัปดาห์ที่ 0;  $66.4 \pm 9.1$  กิโลกรัม สัปดาห์ที่ 6;  $66.5 \pm 9.3$  กิโลกรัม และสัปดาห์ที่ 12;  $66.2 \pm 9.3$  กิโลกรัม ผลการประเมินด้านการยอมรับพบว่า ผู้ป่วยร้อยละ 90

พบว่าวิธีการใช้ปากกาสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย การเตรียมยาก่อนฉีดทำได้รวดเร็วกว่าเข็มฉีดยา และการปรับขนาดยาทำได้ง่ายกว่าเข็มฉีดยา ผู้ป่วยที่ใช้ปากการ้อยละ 50 มีความเจ็บปวดจากการฉีดยาน้อยกว่าการใช้เข็มฉีดยา และผู้ป่วยร้อยละ 90 เลือกที่จะใช้ปากกา มากกว่าเข็มฉีดยา ผู้วิจัยอภิปรายผลดังนี้ การปรับขนาดยาและการใช้ยาตามแพทย์สั่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้ป่วยสูงอายุ ผู้ป่วยที่มีอายุมากกว่า 60 ปี จำนวน 6 คน รายงานว่าการเข้าใจวิธีใช้ปากกาทำได้ยาก และผู้ป่วยจำนวน 3 คน ปฏิเสธที่จะใช้ปากกา ทั้งนี้ไม่ได้เกี่ยวข้องกับอายุ ระยะเวลาที่เป็นโรค ระยะเวลาในการใช้ยาฉีด หรือความพิการทางกายภาพ แต่ทั้งนี้ผู้ป่วยไม่ต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ในขณะที่เดียวกันผู้ป่วยจำนวนมากพบว่าสามารถเรียนรู้วิธีการใช้ได้อย่างง่าย ซึ่งง่ายกว่าการใช้เข็มฉีดยา ดังนั้นจึงควรประเมินผู้ป่วยก่อนใช้ปากกา

จากการสำรวจของศูนย์การศึกษาสองแห่ง (11) ซึ่งทำการสำรวจผู้ป่วยที่ใช้ยาอินซูลินจำนวน 1,310 คน โดยประเมินผลของการใช้ปากกาชนิด prefilled pen และ reusable pen ในด้านต่างๆ ดังนี้ ความร่วมมือในการฉีดยา อาหาร การออกกำลังกาย และความ เป็นอยู่ นอกจากนี้ยังประเมินทัศนคติต่อการใช้ปากกาและเข็มฉีดยา ผลการสำรวจพบว่า ผู้ป่วยส่วนใหญ่รายงานว่าปากกาใช้ง่าย โดยร้อยละ 92 ของจำนวนผู้ป่วยที่ใช้ prefilled pen รายงานว่าใช้ง่าย ในขณะที่ร้อยละ 98 ของจำนวนผู้ป่วยที่ใช้ reusable pen รายงานว่าใช้ง่าย เช่นกัน ผู้ป่วยส่วนใหญ่มีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ปากกา ร้อยละ 77 ของจำนวนผู้ป่วยที่ใช้ปากกา รายงานว่า การใช้ปากกาช่วยให้การฉีดยาตามเวลาที่แพทย์สั่งดีกว่าการใช้เข็มฉีดยา และร้อยละ 73 ของจำนวนผู้ป่วยที่ใช้ปากการายงานว่า การใช้ปากกาช่วยให้การปรับขนาดยาถูกต้องมากกว่าเข็มฉีดยา ร้อยละ 85 ของจำนวนผู้ป่วยที่ใช้ปากกาไม่เคยขาดการฉีดยา ในขณะที่ผู้ป่วยที่ใช้เข็มฉีดยาพบจำนวนเพียงร้อยละ 72 ที่ไม่เคยขาดการฉีดยา ผู้สำรวจรายงานว่า ผู้ป่วยมีทัศนคติที่ดีขึ้นต่อการใช้อินซูลิน และผู้ป่วยมีความมั่นใจมากขึ้นที่จะดูแลจัดการกับโรคเบาหวาน

### การศึกษาด้านความปลอดภัย

การศึกษาด้านความปลอดภัยของการใช้ปากกาพบว่า ผู้ป่วยที่เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำระดับ 1 และ 2 (อาการเล็กน้อย, อาการปานกลาง) ซึ่งไม่แตกต่างจากการใช้เข็มฉีดยา และไม่พบผู้ป่วยที่เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำระดับ 3 หรือ 4 (อาการรุนแรง, อาการรุนแรงมาก) (14,16) หรือพบว่าการใช้ปากกามีความปลอดภัยไม่แตกต่างจากเข็มฉีดยาอินซูลิน (12) แต่ผลของการศึกษาของ Stocks และคณะ (9) พบว่าเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ 41 ครั้ง โดยผู้ป่วยต้องได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น 1 ครั้ง และผู้ป่วยต้องได้รับการแก้ไขโดยฉีดกลูโคสเข้า

ทางหลอดเลือดดำ 1 ครั้ง เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูง 21 ครั้ง แต่ไม่มีครั้งใดที่ต้องได้รับการแก้ไขด้วย glucagon อาการอื่นไม่พึงประสงค์อื่นได้แก่ อาการห่อเลือดบริเวณที่ฉีด

### การศึกษาด้านทัศนคติ

Stocks และคณะ (9) ทำการศึกษาเพื่อประเมินผลการยอมรับของผู้ป่วยต่อการใช้ปากกาชนิด HumaPen Ergo<sup>®</sup> วิธีการศึกษาจะให้ผู้ป่วยตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจต่ออุปกรณ์การฉีดยาเดิมที่กำลังใช้ โดยแบ่งระดับความพึงพอใจออกเป็น 7 ระดับ จากนั้นสอนผู้ป่วยให้ใช้อุปกรณ์ชนิดใหม่คือ HumaPen Ergo<sup>®</sup> หลังจากนั้นอีก 5-7 สัปดาห์ จะให้ผู้ป่วยตอบแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจต่ออุปกรณ์ใหม่ และเปรียบเทียบระหว่างอุปกรณ์เดิมกับ HumaPen Ergo<sup>®</sup> ในการศึกษานี้มีผู้ป่วยเข้าร่วมการศึกษา 70 คน ผู้ป่วย 43 คน ใช้ปากกาชนิด Novopen<sup>®</sup> 3 ผู้ป่วย 22 คนใช้เข็มฉีดยา และผู้ป่วย 5 คนใช้ทั้งปากกาชนิด Novopen<sup>®</sup> 3 ร่วมกับเข็มฉีดยา ผลการศึกษาพบว่า เมื่อเริ่มต้นการศึกษา ผู้ป่วย 43 คน ที่ใช้ Novopen<sup>®</sup> 3 และผู้ป่วย 14 คนที่ใช้เข็มฉีดยา มีความพึงพอใจหรือพึงพอใจอย่างมากต่ออุปกรณ์ฉีดยาที่ใช้อยู่ หลังสิ้นสุดการศึกษาพบว่า จำนวนผู้ป่วยที่มีความพึงพอใจต่อ HumaPen Ergo<sup>®</sup> เมื่อเปรียบเทียบกับอุปกรณ์เดิมมีความแตกต่างแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยร้อยละ 83 ของผู้ป่วยที่เคยใช้ Novopen<sup>®</sup> 3 และร้อยละ 81 ของผู้ป่วยที่เคยใช้เข็มฉีดยา รายงานว่าอุปกรณ์ชนิดใหม่ใช้ง่าย มากกว่าร้อยละ 75 ของผู้ป่วยที่เคยใช้เข็มฉีดยาตอบว่า HumaPen Ergo<sup>®</sup> ดีกว่าไม่ว่าจะเป็นความสะดวกต่อการพกพา การอ่านขนาดยา วิธีการใช้ ในขณะเดียวกัน ร้อยละ 58 ของผู้ป่วยที่เคยใช้ Novopen<sup>®</sup> 3 ตอบว่า HumaPen Ergo<sup>®</sup> ดีกว่า ร้อยละ 21 ตอบว่าทั้งสองชนิดเหมือนกัน และร้อยละ 21 ตอบว่า HumaPen Ergo<sup>®</sup> แย่กว่า และเหตุผลที่จะแนะนำ HumaPen Ergo<sup>®</sup> ให้กับผู้ป่วยรายอื่นคือ ใช้ง่าย อ่านขนาดยาได้ง่าย และปรับขนาดยาได้ง่าย ร้อยละ 54 ของผู้ป่วยที่เคยใช้ Novopen<sup>®</sup> 3 และร้อยละ 75 ของผู้ป่วยที่เคยใช้เข็มฉีดยาชอบ HumaPen Ergo<sup>®</sup> มากกว่าอุปกรณ์เดิมที่ใช้ และร้อยละ 72 ของผู้ป่วยที่เคยใช้ Novopen<sup>®</sup> 3 และร้อยละ 74 ของผู้ป่วยที่เคยใช้เข็มฉีดยาจะใช้ HumaPen Ergo<sup>®</sup> ต่อไป

จากการศึกษา (11) พบว่าผู้ป่วยเด็กมีความรู้สึกดีขึ้นเมื่อใช้ปากกา ซึ่งจากเดิมจะรู้สึกกลัวและเจ็บปวดเมื่อต้องฉีดยา จึงปฏิเสธการฉีดยา การใช้ปากกาช่วยให้ผู้ป่วยสะดวกต่อการฉีดยา ซึ่งเหมาะกับภาวะเร่งรีบของผู้ป่วยที่มักมีกิจกรรมหลายๆ อย่าง นอกจากนี้ผู้ป่วยเด็กมักให้ยาในขนาดน้อยๆ ซึ่งการใช้ปากกาช่วยให้การปรับขนาดยาทำได้ง่ายและถูกต้องยิ่งขึ้น อีกทั้งปากกาสำหรับเด็กยังมีสีสันสวยงาม ทำให้ลดความกลัวต่อการฉีดยา นอกจากนี้การฉีด

ยาโดยใช้เข็มฉีดยาทำให้เป็นเบาสาวยตาแก่ผู้พบเห็น เนื่องจากอาจทำให้ผู้พบเห็นคำนึงถึงการฉีด ยาเสพติด หรือผู้ป่วยอาจถูกมองด้วยสายตาเหยียดหยามจากผู้พบเห็น ทำให้ผู้ป่วยต้องหามุม ส่วนตัวเมื่อต้องการฉีดยา ซึ่งต่างจากการใช้ปากกา ผู้ป่วยสามารถฉีดยาได้ภายในห้องเรียน นอกจากนี้ผู้ป่วยได้รายงานว่าผู้ป่วยสามารถฉีดยาก่อนมื้ออาหารกลางวันได้ที่โต๊ะเรียน โดยไม่ต้องเดินออกนอกห้องเรียน อีกทั้งปากกาไม่ต้องเก็บในตู้เย็น ทำให้ผู้ป่วยสามารถเก็บไว้ใน กระเป๋าเสื้อ กระเป๋ากางเกง หรือกระเป๋าถือ ซึ่งทำให้สะดวกเมื่อต้องฉีดยาตามเวลา สำหรับ ผู้ป่วยวัยรุ่นก็เช่นเดียวกัน การใช้ปากกาเหมาะกับชีวิตประจำวันของผู้ป่วย ซึ่งมีกิจกรรมในด้าน การเรียนการสอนที่เร่งรีบหรือมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การใช้ปากกาก็ยังเหมาะกับ ผู้ป่วยหญิงตั้งครรภ์ เนื่องจากผู้ป่วยมีภาวะเครียดเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว การใช้ปากกาจะช่วยลด ภาวะเครียดจากการฉีดยาได้ ผู้ป่วยสูงอายุที่มีอายุมากกว่า 60 ปี มักมีปัญหาทางสายตา หรือการหยิบจับสิ่งของ การใช้ปากกาจะช่วยให้การฉีดยาง่ายขึ้น ผู้ป่วยที่มีปัญหาทางสายตาเมื่อ ใช้เข็มฉีดยา มักไม่ทันสังเกตฟองอากาศที่มีอยู่ในหลอดฉีดยา ทำให้การฉีดยาในแต่ละครั้งได้ ขนาดยาที่ไม่เท่ากัน ในขณะที่เดียวกันผู้ป่วยสูงอายุมักมีปัญหามือสั่นเกร็ง ซึ่งทำให้การหยิบจับ สิ่งของลำบากยิ่งขึ้น การใช้ปากกาจะช่วยให้การปรับขนาดยาทำได้ง่ายและได้ขนาดยาที่ต้องการ การใช้ออกกานอกจากจะช่วยให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดดีขึ้นแล้ว ยัง ช่วยให้คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยดีขึ้น (13,15) และความรู้สึกเจ็บจากการฉีดน้อยกว่าเข็มฉีดยา (16,18) Hornquist และคณะ (29) ทำการศึกษาเพื่อประเมินคุณภาพชีวิตของผู้ป่วย โรคเบาหวานที่ใช้ปากกา โดยผู้ป่วยเหล่านี้เป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ประเภทผู้ป่วยนอก จำนวน 73 คน ผู้ป่วยเหล่านี้เปลี่ยนจากการใช้เข็มฉีดยามาเป็นปากกา ผลการศึกษาพบว่า การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดคงที่ตลอดระยะเวลาของการศึกษา และผู้ป่วยพึงพอใจต่อ คุณภาพชีวิตในขณะที่ใช้ปากกามากกว่าเข็มฉีดยาแบบเดิม

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ประสิทธิภาพซึ่งประเมินผลจากระดับน้ำตาล ในเลือดหลังอดอาหาร (Fasting Blood Sugar; FBS) หรือฮีโมโกลบินเอวันซี และความ ปลอดภัยซึ่งประเมินผลจากภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ระหว่างการใช้ปากกาและเข็มฉีดยาพบว่า ผลการศึกษาโดยส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อประเมินผลด้าน ทัศนคติของผู้ป่วยพบว่า ผู้ป่วยยอมรับและชอบที่จะใช้ปากกามากกว่า นั่นคือเมื่อผู้ป่วยพึงพอใจ ต่อการใช้ปากกาแล้ว ทำให้ผู้ป่วยมีทัศนคติที่ดีต่อการรักษา ต่อการดูแลตนเอง ส่งผลให้ผู้ป่วย

ให้ความร่วมมือในการรักษามากขึ้น จึงช่วยให้ผู้ป่วยสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีขึ้น และช่วยลดอัตราการเกิดภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดได้ เมื่อพิจารณาด้านค่าใช้จ่ายของการใช้ปากกาและเข็มฉีดยาพบว่า ค่าใช้จ่ายของปากกาชนิด NovoPen 3<sup>®</sup> มีมูลค่า 126 ดอลลาร์ต่อเดือน (5,040.00 บาทต่อเดือน) ในขณะที่เข็มฉีดยามีค่าใช้จ่าย 86 ดอลลาร์ต่อเดือน (3,440.00 บาทต่อเดือน) (17) หรือพบว่าค่าใช้จ่ายของปากกาชนิด Novolin<sup>®</sup> และ NovoPen 1.5<sup>®</sup> มีมูลค่า 1.82 ดอลลาร์ต่อวัน (72.80 บาทต่อวัน) และ 1.76 ดอลลาร์ต่อวัน (70.40 บาทต่อวัน) ตามลำดับ ในขณะที่ค่าใช้จ่ายของเข็มฉีดยามีมูลค่า 1.05 ดอลลาร์ต่อวัน (42.00 บาทต่อวัน) (18) จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายของการใช้ปากกามีมูลค่ามากกว่าเข็มฉีดยา แต่ผู้ศึกษาวิจัยในการศึกษาไว้ว่า การใช้ปากกาช่วยให้ความร่วมมือในการใช้ยาของผู้ป่วยดีขึ้น ซึ่งอาจมีผลให้ค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้รักษาภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานในเวลาต่อมาลดลงได้ (18)

จากที่ผลการศึกษาที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นสรุปได้ว่า การใช้ปากกาเป็นอีกหนทางหนึ่งที่ช่วยให้ผู้ป่วยให้ความร่วมมือในการรักษามากขึ้น ทำให้ผู้ป่วยบรรลุเป้าหมายในการรักษา สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ซึ่งจะช่วยลดภาวะแทรกซ้อนจากโรคเบาหวานได้

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

##### รูปแบบการวิจัย

เป็นการศึกษาเชิงทดลองแบบมีกลุ่มเปรียบเทียบ

##### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการศึกษาคั้งนี้ คือ ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ได้รับยาฉีดอินซูลิน ที่มารับบริการที่โรงพยาบาลนครชัยศรี ประเภทผู้ป่วยนอก กลุ่มตัวอย่างคือผู้ป่วยที่มารับการรักษาในช่วงเวลาดังแต่ 1 มิถุนายน - 31 ตุลาคม พ.ศ. 2547

##### เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1. ผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 1 หรือ 2 ประเภทผู้ป่วยนอก ที่มารับการรักษาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ 3 เดือนขึ้นไป
2. อายุระหว่าง 18-70 ปี
3. ผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยาฉีดอินซูลิน หรือผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาด้วยยาฉีดอินซูลินและยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด
4. ผู้ป่วยและญาติของผู้ป่วยสามารถสื่อสารโต้ตอบได้
5. ผู้ป่วยหรือญาติของผู้ป่วยสามารถเขียนได้
6. ผู้ป่วยและญาติของผู้ป่วยยินดีเข้าร่วมการศึกษา และผู้ป่วยลงนามในใบยินยอมเข้าร่วมการศึกษา

##### เกณฑ์การคัดออกกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

1. ผู้ป่วยที่ไม่มารับการรักษาตามนัด
2. ผู้ป่วยที่มีการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการฉีดยาอินซูลิน
3. ผู้ป่วยที่มีปัญหาการสื่อสาร การฟัง และการให้สัมภาษณ์
4. ผู้ป่วยที่เข้าพักรับการรักษาในโรงพยาบาลในระหว่างการศึกษา

## ขั้นตอนการวิจัย

1. คัดกรองผู้ป่วยที่มารับบริการ และคัดเลือกผู้ป่วยตามเกณฑ์การคัดเลือกผู้ป่วยเข้ามาในการศึกษา
2. ชี้แจงต่อผู้ป่วย (และญาติของผู้ป่วย) ถึงขั้นตอนการศึกษา และขอความยินยอมในการเข้าร่วมการศึกษา โดยให้ผู้ที่มีศรัทธาเข้าร่วมการศึกษาลงนามในใบยินยอมให้ทำการศึกษา
3. สุ่มผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มเข้มฉีดยา และกลุ่มปากกา โดยผู้ป่วยที่มีลำดับเลขที่เป็นเลขคู่จัดเข้ากลุ่มเข้มฉีดยา และผู้ป่วยที่มีลำดับเลขที่เป็นเลขคี่จัดเข้ากลุ่มปากกา
4. บันทึกผลการตรวจวัดระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร (FBS) และฮีโมโกลบินเอวันซี (HbA<sub>1c</sub>) (ข้อมูลจากผลวิเคราะห์ของแผนกพยาธิวิทยาคลินิก) เป็นข้อมูลพื้นฐาน (baseline)
5. เก็บข้อมูลทั่วไปตามแบบเก็บข้อมูลทั่วไป โดยผู้วิจัยช่วยผู้ป่วย (และญาติของผู้ป่วย) ลงข้อมูล
6. รายละเอียดของกลุ่มตัวอย่างและการติดตามกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บข้อมูลมีดังนี้
  - กลุ่มเข้มฉีดยา : ผู้ป่วยได้รับยาฉีดอินซูลินโดยการฉีดเข็มฉีดยา
  - กลุ่มปากกา : ผู้ป่วยได้รับยาฉีดอินซูลินโดยการฉีดปากกา
  - 6.1 ผู้วิจัยสอนและแนะนำวิธีใช้เข็มฉีดยาหรือปากกาให้แก่ผู้ป่วย (และญาติของผู้ป่วย) จนกระทั่งสามารถปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง
  - 6.2 ผู้วิจัยแนะนำให้ผู้ป่วย (และญาติของผู้ป่วย) ใช้เข็มฉีดยาได้ไม่ต่ำกว่า 2 ครั้ง หรือซ้ำจนกว่าจะใช้ไม่ได้หรือรู้สึกเจ็บ หรือสำหรับกลุ่มปากกาใช้เข็มฉีดยาได้ไม่ต่ำกว่า 6 ครั้ง ตามคำแนะนำของบริษัทผู้ขาย หรือซ้ำจนกว่าจะใช้ไม่ได้หรือรู้สึกเจ็บ
  - 6.3 ผู้วิจัยสอนผู้ป่วย (และญาติของผู้ป่วย) ถึงวิธีบันทึกการฉีดยาตามแบบบันทึกการฉีดยา และทดสอบผู้ป่วย (และญาติของผู้ป่วย) จนกระทั่งสามารถลงบันทึกได้ถูกต้อง
  - 6.4 ผู้วิจัยให้ความรู้แก่ผู้ป่วย (และญาติของผู้ป่วย) ถึงอาการของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำและวิธีแก้ไข
  - 6.5 ผู้วิจัยสอนผู้ป่วย (และญาติของผู้ป่วย) ถึงวิธีบันทึกการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ วิธีแก้ไข และอาการอันไม่พึงประสงค์อื่นๆ ตามแบบบันทึกการเกิดภาวะ

น้ำตาลในเลือดต่ำและอาการอื่นไม่พึงประสงค์อื่นๆ และทดสอบผู้ป่วย (และญาติของผู้ป่วย) จนกระทั่งสามารถลงบันทึกได้ถูกวิธี

6.6 ผู้วิจัยมอบแบบบันทึกให้แก่ผู้ป่วย (และญาติของผู้ป่วย) เพื่อนำไปบันทึกที่บ้าน

6.7 ผู้วิจัยนัดติดตามผู้ป่วยในสัปดาห์ที่ 2 เพื่อติดตามผลดังนี้

- ทบทวนวิธีการฉีดยา
- การบันทึกการฉีดยาในแบบบันทึก
- การบันทึกการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ วิธีแก้ไข และอาการอื่นไม่พึงประสงค์อื่นๆ ในแบบบันทึก

6.8 ผู้วิจัยนัดติดตามผู้ป่วยในเดือนที่ 1, 2, 3 เพื่อติดตามผลดังนี้

- แบบบันทึกการฉีดยา
- แบบบันทึกการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ วิธีแก้ไข และอาการอื่นไม่พึงประสงค์อื่นๆ

- ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร

6.9 ผู้วิจัยเก็บข้อมูลฮิโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยในเดือนที่ 3 เป็นครั้งที่ 2

6.10 ในเดือนที่ 3 ผู้วิจัยสัมภาษณ์ผู้ป่วย (และญาติของผู้ป่วย) ตามแบบสอบถาม “แบบประเมินทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินด้วยเข็มฉีดยา” หรือ “แบบประเมินทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินด้วยปากกา”

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 1. แบบเก็บข้อมูลทั่วไป (ภาคผนวก ก)

แบบเก็บข้อมูลทั่วไปแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 : คุณลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อายุ เพศ สถานภาพสมรส ระดับการศึกษา อาชีพ รายได้รวมของครอบครัว การอยู่อาศัย สิทธิการรักษาพยาบาล

ส่วนที่ 2 : ข้อมูลเกี่ยวกับโรคและการใช้ยาของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ชนิดของโรคเบาหวาน ระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวาน ระยะเวลาที่ใช้ยาฉีดอินซูลิน ชนิดของยาฉีดอินซูลิน ความถี่ของการฉีดยา ผู้เตรียมยา ผู้ฉีดยา ขนาดยา ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ฮิโมโกลบินเอวันซี ดัชนีมวลกาย ยาอื่นที่ใช้ร่วมด้วย

## 2. แบบบันทึกการฉีดยา (ภาคผนวก ข, ค)

ผู้ป่วย (หรือญาติของผู้ป่วย) บันทึกการฉีดยาในแต่ละวัน โดยกรอกข้อมูลในช่องจำนวนยาที่ฉีด “ขวดใหม่” หรือ “ขวดเดิม” หรือ “หลอดใหม่” หรือ “หลอดเดิม” เวลาที่ฉีด “เช้า” หรือ “เย็น” หรือ “ก่อนนอน” และเข็มที่ใช้ “เข็มใหม่” หรือ “เข็มเดิม” ตามแบบบันทึก

## 3. แบบบันทึกการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ และอาการอันไม่พึงประสงค์อื่นๆ (ภาคผนวก ง)

ผู้ป่วย (หรือญาติของผู้ป่วย) จะต้องบันทึกการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ โดยระบุอาการและวิธีแก้ไข จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลจากแบบบันทึกมาจัดระดับความรุนแรงของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (14) ดังนี้

ระดับ 1 – อาการเล็กน้อย (mild) : อาการเล็กน้อย สามารถหายเองได้

ระดับ 2 – อาการปานกลาง (moderate) : อาการจะหายไปเมื่อได้รับการแก้ไขด้วยคาร์โบไฮเดรต เช่น อมหรือเคี้ยวหรือดื่มน้ำตาลหรือลูกกวาดหรือน้ำหวาน

ระดับ 3 – อาการรุนแรง (severe) : ความรู้สึกตัวลดลง ต้องได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น

ระดับ 4 – อาการรุนแรงมาก : มีอาการระดับ 3 และต้องเข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาล

นอกจากนี้ผู้ป่วย (หรือญาติของผู้ป่วย) จะต้องบันทึกอาการอันไม่พึงประสงค์อื่นๆ จากการใช้ยาที่เกิดขึ้นและวิธีแก้ไข จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลจากแบบบันทึก และสอบถามข้อมูลจากผู้ป่วยเพื่อประเมินความสัมพันธ์ระหว่างภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ หรืออาการอันไม่พึงประสงค์อื่นๆ กับยาฉีดอินซูลิน ตามแบบประเมิน Naranjo's Algorithm (ภาคผนวก จ)

## 4. แบบสอบถามประเมินทัศนคติของผู้ป่วยต่อการฉีดอินซูลิน (ภาคผนวก ฉ, ช)

ประเมินทัศนคติของผู้ป่วยต่อการฉีดอินซูลินจากแบบสอบถาม โดยผู้ป่วย (และญาติของผู้ป่วย) จะต้องตอบแบบสอบถาม “แบบประเมินทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินด้วยเข็มฉีดยา” (ภาคผนวก ฉ) หรือแบบสอบถาม “แบบประเมินทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินด้วยปากกา” (ภาคผนวก ช)

### ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

1. ทบทวนวรรณกรรมที่ศึกษาด้านทัศนคติต่อการฉีดอินซูลิน โดยใช้ปากกา (9,12-14,16,18,27)
2. สร้างแบบสอบถาม
3. ปรับปรุงและแก้ไขแบบสอบถาม
4. ทดสอบแบบสอบถามกับผู้ป่วย 19 ราย
5. ปรับปรุงและแก้ไขแบบสอบถาม

แบบสอบถามประเมินทัศนคติของกลุ่มเข็มฉีดยาประกอบด้วย 2 ส่วน กลุ่มปากกาประกอบด้วย 3 ส่วน ซึ่งแบบสอบถามส่วนที่ 1 และ 2 ของทั้งสองกลุ่มจะเหมือนกัน รายละเอียดของแบบสอบถามเป็นดังนี้

#### ส่วนที่ 1 :

ประกอบด้วยคำถามข้อ 1-8 และแบ่งเป็น 4 ด้านดังนี้

ด้านที่ 1 : ด้านโรค ประกอบด้วยคำถาม 2 ข้อ

ด้านที่ 2 : ด้านวิถีใช้ ประกอบด้วยคำถาม 3 ข้อ

ด้านที่ 3 : ด้านความสะดวกในการพกพา ประกอบด้วยคำถาม 2 ข้อ

ด้านที่ 4 : ด้านสังคม ประกอบด้วยคำถาม 1 ข้อ

คำถามข้อ 1-8 จะกำหนดคะแนนตามความคิดเห็นของผู้ป่วย ดังนี้

คำถามข้อ 1-6 เป็นทัศนคติทางบวก การให้คะแนนเป็นดังนี้ เห็นด้วยอย่างมาก = 5 คะแนน เห็นด้วย = 4 คะแนน ไม่แน่ใจ = 3 คะแนน ไม่เห็นด้วย = 2 คะแนน ไม่เห็นด้วยอย่างมาก = 1 คะแนน

คำถามข้อ 7 และ 8 เป็นทัศนคติทางลบ การให้คะแนนเป็นดังนี้ เห็นด้วยอย่างมาก = 1 คะแนน เห็นด้วย = 2 คะแนน ไม่แน่ใจ = 3 คะแนน ไม่เห็นด้วย = 4 คะแนน ไม่เห็นด้วยอย่างมาก = 5 คะแนน

และเมื่อรวมคะแนนทั้ง 8 ข้อ ซึ่งรวมเป็น 40 คะแนน จะแบ่งระดับทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินเป็นดังนี้

ระดับดีมาก 36-40 คะแนน

ระดับดี 32-35 คะแนน

ระดับค่อนข้างดี 28-31 คะแนน

ระดับปานกลาง 24-27 คะแนน

ระดับแย่ น้อยกว่า 24 คะแนน

## ส่วนที่ 2 :

ประกอบด้วยคำถามข้อ 9-19 โดยจะประเมินการขาดยา สาเหตุของการขาดยา ความรู้สึกกลัวต่อการฉีดยา ผลข้างเคียงจากการฉีดยา และความพึงพอใจต่อการใช้ยา

## ส่วนที่ 3 :

จะเป็นแบบสอบถามสำหรับผู้ป่วยกลุ่มปากกา โดยจะเปรียบเทียบทัศนคติ ระหว่างการใช้ปากกากับเข็มฉีดยาในด้านต่างๆ ดังนี้ วิธีใช้ ความรู้สึกกลัวต่อการฉีดยา ความรู้สึกเจ็บปวด ความสะดวกในการพกพา ความพึงพอใจ

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด ระยะเวลาในการเก็บข้อมูลตั้งแต่ กันยายน พ.ศ. 2547 - มีนาคม พ.ศ. 2548 โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยจะสัมภาษณ์ผู้ป่วยทุกรายตามแบบเก็บข้อมูลทั่วไป และแบบสอบถาม ประเมินทัศนคติต่อการฉีดอินซูลิน
2. ในการสอนวิธีฉีดยาและวิธีบันทึกในแบบบันทึกต่างๆ ผู้วิจัยเป็นผู้สอนด้วยตนเอง
3. ระหว่างการศึกษา ผู้วิจัยเปิดโอกาสให้ผู้ป่วยซักถามสิ่งที่ไม่เข้าใจตลอดเวลา และให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้ป่วยถึงผลของการใช้ยา เป้าหมายของการรักษา การปรับพฤติกรรมกรรมการบริโภค และถ้าผู้ป่วยต้องการยุติการศึกษา ผู้วิจัยจะยุติการศึกษาทันทีและยกเลิกการเก็บข้อมูลรายนั้น
4. นำข้อมูลระดับน้ำตาลในเลือดจากแผนกพยาบาลวิหยาคลินิก ข้อมูลจากแบบบันทึกและแบบสัมภาษณ์ทั้งหมดมาวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติต่อไป

## การเตรียมข้อมูล

นำข้อมูลระดับน้ำตาลในเลือด ข้อมูลจากแบบบันทึกและแบบสัมภาษณ์ มาตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้อง แล้วนำมาลงรหัสบันทึก จากนั้นนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์สถิติด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูล กำหนดค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 ( $p < 0.05$ )

ประเด็นที่จะวิเคราะห์ข้อมูล	สถิติที่ใช้
1. คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง	- ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน - Chi-square test, Mann-Whitney test
2. เปรียบเทียบต้นทุนการฉีดอินซูลิน ระหว่างเข็มฉีดยาและปากกา	- Mann-Whitney test
3. เปรียบเทียบระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ระหว่างเข็มฉีดยาและปากกา	- Mann-Whitney test
4. เปรียบเทียบฮีโมโกลบินเอวันซี ระหว่างเข็มฉีดยาและปากกา	- Mann-Whitney test
5. เปรียบเทียบการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ และอาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาอื่นๆ ระหว่างเข็มฉีดยาและปากกา	- Chi-square test, Mann-Whitney test
6. ทัศนคติต่อการฉีดอินซูลิน ระหว่างเข็มฉีดยาและปากกา	- Mann-Whitney test (ข้อ 1-8) - ความถี่ ร้อยละ (ข้อ 9-25)
7. เปรียบเทียบความแตกต่างของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ฮีโมโกลบินเอวันซี และอาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาภายในกลุ่มเดียวกัน	- Repeated measure - Wilcoxon Signed Ranks test

### การวิเคราะห์ต้นทุนการฉีดอินซูลิน

1. ต้นทุนการฉีดอินซูลินโดยเฉลี่ยต่อการฉีดยา 1 ยูนิต ของการใช้เข็มฉีดยาหรือปากกา
2. ปริมาณอินซูลินที่สูญเสียไปโดยเฉลี่ยต่อ 1 ขวดหรือ 1 หลอด
3. ต้นทุนของยาฉีดอินซูลินชนิดขวดหรือหลอดที่ผู้ป่วยใช้ไปโดยเฉลี่ยต่อยูนิต

4. จำนวนครั้งโดยเฉลี่ยของการใช้เข็มฉีดยาอินซูลิน 1 ครั้ง
5. ต้นทุนของเข็มต่อครั้ง
6. ต้นทุนของปากกาต่อครั้ง

การวิเคราะห์ต้นทุนของการฉีดยาอินซูลินโดยการใช้ปากกาจะวิเคราะห์เป็น 4 ประเด็นดังนี้

1. คำนวณราคายาฉีดอินซูลิน ปากกาฉีดอินซูลิน และเข็มที่ใช้กับปากกาฉีดอินซูลิน
2. คำนวณราคายาฉีดอินซูลิน และเข็มที่ใช้กับปากกา (ในกรณีบริษัทผู้ขายสนับสนุนปากกา)
3. คำนวณราคายาฉีดอินซูลิน และปากกา (ในกรณีบริษัทผู้ขายสนับสนุนเข็มที่ใช้กับปากกา)
4. คำนวณราคายาฉีดอินซูลิน (ในกรณีบริษัทผู้ขายสนับสนุนปากกาและเข็มที่ใช้กับปากกา)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การศึกษานี้ เป็นการศึกษเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนระหว่างการใช้ปากกาและเข็มฉีดยา ในผู้ป่วยนอกโรคเบาหวาน ที่โรงพยาบาลนครชัยศรี โดยสุ่มตัวอย่างผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาที่มีลำดับเป็นเลขคี่จะอยู่ในกลุ่มเข็มฉีดยา และผู้ป่วยที่มีลำดับเป็นเลขคู่จะอยู่ในกลุ่มปากกา ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีจำนวนเท่ากันหรือใกล้เคียงกัน เมื่อเริ่มดำเนินการศึกษาพบว่า หากคัดเลือกผู้ป่วยตามเงื่อนไขดังกล่าวจะมีผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาจำนวนน้อยมาก เนื่องจากผู้ป่วยบางรายที่ถูกจัดเข้ากลุ่มปากกา ผู้ป่วยปฏิเสธที่จะเข้ากลุ่มดังกล่าว โดยให้เหตุผลว่าขั้นตอนการใช้ปากกามีความยุ่งยาก แตกต่างไปจากการใช้เข็มฉีดยา ผู้ป่วยไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงวิธีการใช้ยาฉีด เนื่องจากใช้เข็มฉีดยาจนเป็นกิจวัตรประจำวัน แต่ยินดีที่จะเข้าร่วมการศึกษาโดยขอเลือกใช้เข็มฉีดยา ผู้วิจัยจึงจัดให้ผู้ป่วยเข้ากลุ่มเข็มฉีดยา หรือผู้ป่วยบางรายที่ถูกจัดอยู่ในกลุ่มเข็มฉีดยาตามเงื่อนไขที่กำหนด แต่ผู้ป่วยสมัครใจที่จะใช้ปากกา ได้แก่ ผู้ป่วยรายหนึ่งเป็นผู้ป่วยที่ต้องมารับบริการฉีดยาที่โรงพยาบาลทุกวัน เนื่องจากผู้ป่วยกลัวเข็มฉีดยา และสมาชิกในครอบครัวไม่สามารถฉีดยาให้ผู้ป่วยได้ เมื่อผู้ป่วยทราบว่ามีการจัดการศึกษานี้ ผู้ป่วยจึงขอสมัครใช้ปากกา ผู้วิจัยจึงจัดให้อยู่ในกลุ่มปากกา ดังนั้นการจัดกลุ่มผู้ป่วยจึงมีทั้งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด หรือผู้ป่วยเลือกที่จะเข้ากลุ่ม มีผู้ป่วยเข้าร่วมการศึกษาทั้งสิ้น 34 คน จำแนกเป็นกลุ่มเข็มฉีดยาจำนวน 18 คน กลุ่มปากกาจำนวน 16 คน

ในระหว่างการศึกษา มีผู้ป่วยกลุ่มปากกาจำนวน 1 คน ที่ไม่ได้มาตามนัดในสัปดาห์ที่ 2 ผู้วิจัยได้ติดต่อกลับไปยังผู้ป่วย จึงทราบสาเหตุคือผู้ป่วยลืมนัดมาโดยสารถประจำทาง ผู้ป่วยจึงไปซื้อยาฉีดชนิดขวดที่ใช้กับเข็มฉีดยามาใช้แทน ผู้วิจัยได้แจ้งให้ผู้ป่วยมารับยาฉีดชนิดที่ใช้กับปากกาอีกครั้งหนึ่งแต่ผู้ป่วยปฏิเสธ และผู้วิจัยได้ติดต่อกลับไปยังผู้ป่วยอีกครั้ง เพื่อให้ผู้ป่วยกลับมาเข้าร่วมการศึกษาแต่ผู้ป่วยปฏิเสธ ผู้ป่วยอีกรายหนึ่งเป็นผู้ป่วยในกลุ่มเข็มฉีดยา ผู้ป่วยมาพบแพทย์ตามนัดในครั้งที่ 1 (เดือนที่ 1 หลังเริ่มการศึกษา) หลังจากนั้นผู้ป่วยไปพักกับญาติที่จังหวัดสุโขทัย และต้องเข้าพักรักษาตัวที่รพ.สุโขทัย ทางรพ.สุโขทัยได้เปลี่ยนจากการใช้เข็มฉีดยามาเป็นปากกา ผู้วิจัยจึงตัดผู้ป่วยทั้ง 2 คนออกจากการศึกษา ดังนั้นจึงมี

ผู้ป่วยทั้งสิ้น 32 คน ที่เข้าร่วมตลอดระยะเวลาของการศึกษา ซึ่งใช้เวลานานาน 3 เดือน แบ่งเป็นกลุ่มเข็มฉีดยาจำนวน 17 คน กลุ่มปากกาจำนวน 15 คน

### ข้อมูลทั่วไป

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างแสดงไว้ในตารางที่ 3 คุณลักษณะต่างๆ เมื่อทดสอบด้วยสถิติพบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ยกเว้นระดับการศึกษาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p=0.048$ ) ข้อมูลผู้ป่วยเป็นดังนี้ อายุโดยเฉลี่ยของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มคือ 53.66 ปี อายุ (ปี) ของกลุ่มเข็มฉีดยา ( $54.53 \pm 11.79$ ) มากกว่ากลุ่มปากกา ( $52.67 \pm 12.94$ ) เพียงเล็กน้อย ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษาเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยกลุ่มเข็มฉีดยามีอัตราส่วนเพศหญิงต่อเพศชายน้อยกว่ากลุ่มปากกาดังนี้ 13 : 4 (หรือ 3.25 : 1) และ 13 : 2 (หรือ 6.50 : 1) ตามลำดับ ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยที่แต่งงานแล้วและยังอยู่ด้วยกันกับคู่สมรส ผู้ป่วยทุกรายอาศัยอยู่กับครอบครัว ไม่มีผู้ป่วยรายใดอาศัยอยู่คนเดียวตามลำพัง ผู้ป่วยทุกรายได้รับการศึกษา โดยมีระดับการศึกษาขั้นต่ำสุดคือ ประถมศึกษา ระดับการศึกษาขั้นสูงสุดคือ อนุปริญญาหรือเทียบเท่า และไม่มีผู้ป่วยรายใดที่ได้รับการศึกษาอยู่ในชั้นปริญญาตรี ผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยาเกือบทั้งหมด (ร้อยละ 94.12) ได้รับการศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษา ในขณะที่ผู้ป่วยกลุ่มปากกาจำนวนครึ่งหนึ่งได้รับการศึกษาในชั้นประถมศึกษา และอีกครึ่งหนึ่งได้รับการศึกษาขั้นสูงกว่าประถมศึกษา โดยมีทั้งระดับมัธยมหรืออนุปริญญาหรือเทียบเท่า ผู้ป่วยจำนวนครึ่งหนึ่งของทั้งสองกลุ่มไม่ได้ประกอบอาชีพ กลุ่มเข็มฉีดยาโดยส่วนใหญ่ (ร้อยละ 94.11) มีรายได้รวมของครอบครัวน้อยกว่า 5,000 บาท ถึง 14,999 บาทต่อเดือน และร้อยละ 73.33 ของกลุ่มปากกามีรายได้รวมของครอบครัวอยู่ระหว่าง 5,000-14,999 บาทต่อเดือน และผู้ป่วยทุกรายเป็นผู้ป่วยที่ไม่ต้องชำระเงินเต็มเมื่อมารับการรักษา เนื่องจากผู้ป่วยบางรายได้รับการลดหย่อนโดยชำระเงินเพียง 30 บาท หรือใช้สิทธิประกันสังคม หรือเบิกคืนได้เมื่อใช้สิทธิข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ

### ข้อมูลเกี่ยวกับโรคและการใช้ยา

ข้อมูลเกี่ยวกับโรค และการใช้ยาของกลุ่มตัวอย่าง แสดงไว้ในตารางที่ 4 การทดสอบทางสถิติในแต่ละปัจจัย พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ข้อมูลผู้ป่วยเป็นดังนี้ ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มโดยส่วนใหญ่เป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 นั่นคือผู้ป่วยจะใช้ยาฉีดอินซูลินร่วมกับยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด ซึ่งได้แก่ glibenclamide หรือ glipizide และ/หรือ metformin เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในเกณฑ์ปกติหรือใกล้เคียงเกณฑ์ปกติ

ตารางที่ 3 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มเข็มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน)

ข้อมูล	กลุ่มเข็มฉีดยา (17 คน)	กลุ่มปากกา (15 คน)	<i>p-value</i>
อายุ (ปี)			
ต่ำสุด-สูงสุด	27-69	21-69	0.623 <sup>a</sup>
ค่าเฉลี่ย±SD	54.53±11.79	52.67±12.94	
เพศ			
หญิง	13 (76.47%)	13 (86.67%)	0.461 <sup>b</sup>
ชาย	4 (23.53%)	2 (13.33%)	
สถานภาพสมรส			
โสด	1 (5.88%)	1 (6.67%)	
คู่	13 (76.47%)	12 (80.00%)	0.944 <sup>c</sup>
หม้าย/หย่า/แยก	3 (17.65%)	2 (13.33%)	
ระดับการศึกษา			
ประถมศึกษา	16 (94.12%)	8 (53.33%)	
มัธยมต้น	1 (5.88%)	2 (13.33%)	0.048 <sup>d</sup>
มัธยมปลาย	0	3 (20.00%)	
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	0	2 (13.33%)	
อาชีพ			
ไม่ได้ประกอบอาชีพ	11 (64.71%)	8 (53.33%)	
ธุรกิจส่วนตัว/ค้าขาย	5 (29.41%)	6 (40.00%)	0.485 <sup>e</sup>
รับจ้าง/กรรมกร	0	1 (6.67%)	
ทำนา/ทำสวน/ทำไร่	1 (5.88%)	0	
รายได้รวมของครอบครัวต่อเดือน			
น้อยกว่า 5,000 บาท	5 (29.41%)	2 (13.33%)	
5,000-9,999 บาท	6 (35.29%)	5 (33.33%)	0.641 <sup>f</sup>
10,000-14,999 บาท	5 (29.41%)	6 (40.00%)	
15,000-19,999 บาท	1 (5.88%)	2 (13.33%)	

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อมูล	กลุ่มเข็มฉีดยา (17 คน)	กลุ่มปากกา (15 คน)	<i>p-value</i>
สิทธิพิเศษในการขอเบิกหรือลด หย่อนค่า รักษาพยาบาล			
บัตรทองจ่ายเงิน 30 บาท	11 (64.71%)	5 (33.33%)	0.280 <sup>a</sup>
บัตรทองไม่ต้องจ่ายเงิน 30 บาท	5 (29.41%)	8 (53.33%)	
ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	1 (5.88%)	1 (6.67%)	
ประกันสังคม	0	1 (6.67%)	

<sup>a</sup> Mann-Whitney Test, <sup>b</sup> Pearson Chi-Square

หมายเหตุ : SD หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มเป็นโรคเบาหวานโดยเฉลี่ย 11.66 ปี และระยะเวลาที่ใช้ยาฉีดอินซูลินโดยเฉลี่ย 3.5 ปี ร้อยละ 60 ของจำนวนผู้ป่วยในแต่ละกลุ่มใช้ยาฉีดอินซูลินชนิด mixtard insulin ซึ่งเป็นยาฉีดที่มีส่วนผสมระหว่างยาฉีดชนิดระยะเวลาออกฤทธิ์สั้น (regular insulin) กับชนิดระยะเวลาออกฤทธิ์ปานกลาง (NPH insulin) และร้อยละ 60 ของจำนวนผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มฉีดยาวันละ 2 ครั้ง คือก่อนมื้ออาหารเช้าและเย็น ร้อยละ 70 ของจำนวนผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยาเป็นผู้เตรียมยาและฉีดด้วยตนเอง ในขณะที่กลุ่มปากกามีจำนวนครั้งหนึ่งที่เตรียมยาและฉีดด้วยตนเอง ที่เหลือเป็นญาติ หรือผู้อื่น (เจ้าหน้าที่สาธารณสุข) หรือตนเองหรือญาติเป็นผู้เตรียมยาและฉีด ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร และฮีโมโกลบินเอวันซีโดยเฉลี่ยของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มเกินเกณฑ์เป้าหมายการรักษา เป้าหมายการรักษาของโรคเบาหวาน คือระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 90-130 mg% ฮีโมโกลบินเอวันซี < 7% (30) และสำหรับเป้าหมายการรักษาของโรงพยาบาลนครชัยศรีที่กำหนดคือ ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร 80-150 mg% ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร และฮีโมโกลบินเอวันซีโดยเฉลี่ยเมื่อเริ่มต้นการศึกษาของกลุ่มเข็มน้อยกว่ากลุ่มปากกา ในขณะที่ขนาดยาที่ใช้ต่อวันต่อคนโดยเฉลี่ยของกลุ่มเข็มนั้นมากกว่ากลุ่มปากกา สำหรับดัชนีมวลกายของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มที่มีน้ำหนักเกิน

ตารางที่ 4 ข้อมูลเกี่ยวกับโรคและการใช้ยาของกลุ่มเข็มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน)

ข้อมูล	กลุ่มเข็มฉีดยา (17 คน)	กลุ่มปากกา (15 คน)	<i>p</i> - value
ชนิดของโรคเบาหวาน			
ชนิดที่ 1	3 (17.65%)	1 (6.67%)	0.349 <sup>a</sup>
ชนิดที่ 2	14 (82.35%)	14 (93.33%)	
ระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวาน (ปี)			
ต่ำสุด-สูงสุด	1-23	3-25	0.596 <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย±SD	10.94±7.37	12.47±6.56	
ระยะเวลาที่ใช้ยาฉีดอินซูลิน (เดือน)			
ต่ำสุด-สูงสุด	2-168	1-180	0.806 <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย±SD	41.29±53.38	41.47±52.06	
ชนิดของยาฉีดอินซูลิน			
NPH insulin	6 (35.29%)	5 (33.33%)	0.907 <sup>a</sup>
Mixtard insulin	11 (64.71%)	10 (66.67%)	
ความถี่ของการฉีดยา			
วันละ 1 ครั้ง	6 (35.29%)	6 (40.00%)	0.784 <sup>a</sup>
วันละ 2 ครั้ง	11 (64.71%)	9 (60.00%)	
ผู้เตรียมยา			
ตนเอง	12 (70.59%)	8 (53.33%)	
ญาติ	5 (29.41%)	4 (26.67%)	0.284 <sup>a</sup>
ผู้อื่น	0	1 (6.67%)	
ตนเองหรือญาติ	0	2 (13.33%)	

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ข้อมูล	กลุ่มเข็มฉีดยา (17 คน)	กลุ่มปากกา (15 คน)	<i>p</i> - value
ผู้ฉีดยา			
ตนเอง	12 (70.59%)	8 (53.33%)	0.28 <sup>a</sup>
ญาติ	5 (29.41%)	4 (26.67%)	
ผู้อื่น	0	1 (6.67%)	
ตนเองหรือญาติ	0	2 (13.33%)	
ขนาดยา (ยูนิตต่อวัน)			
ต่ำสุด-สูงสุด	5-140	6-105	0.385 <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย±SD	50.35±40.14	37.00±28.23	
ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอด			
อาหาร (mg/dL)			
ต่ำสุด-สูงสุด	74-289	95-317	0.317 <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย±SD	169.12±68.33	189.13±65.86	
ฮีโมโกลบินเอวันซี (%)			
ต่ำสุด-สูงสุด	5.7-12.2	7.2-13.6	0.117 <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย±SD	9.33±1.76	10.35±1.86	
ดัชนีมวลกาย (kg/m <sup>2</sup> )			
ต่ำสุด-สูงสุด	23.44-35.61	20.50-34.85	0.126 <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย±SD	28.74±4.20	26.46±4.16	

<sup>a</sup> Pearson Chi-Square, <sup>b</sup> Mann-Whitney Test

หมายเหตุ : SD หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ในการศึกษานี้ นอกจากเป็นการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบต้นทุนการฉีดอินซูลินแล้ว ยังต้องการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการฉีดอินซูลิน ระหว่างการใช้ปากกากับเข็มฉีดยา ผลลัพธ์ของการฉีดอินซูลินวัดผลลัพธ์ 2 ด้านคือ ผลลัพธ์ทางคลินิกซึ่งได้แก่ ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ฮีโมโกลบินเอวันซี และอาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา และผลลัพธ์ทางด้านทัศนคติต่อการฉีดอินซูลิน ผู้วิจัยนัดติดตามผู้ป่วยในเดือนที่ 1, 2 และ 3 เพื่อติดตามการ

บันทึกการฉีดยาในแบบบันทึก การบันทึกอาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาในแบบบันทึก ติดตามผลของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ให้คำปรึกษาแนะนำแก่ผู้ป่วยเกี่ยวกับยา การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด การดูแลรักษาสุขภาพ และในเดือนที่ 3 ผู้ป่วยจะได้รับการตรวจวัดฮีโมโกลบินเอวันซีเป็นครั้งที่ 2 และตอบแบบสอบถามประเมินทัศนคติของผู้ป่วยต่อการฉีดอินซูลิน ผลของการศึกษาเป็นดังนี้

### ต้นทุนการฉีดอินซูลิน

ในการศึกษานี้ ต้องการศึกษาด้านต้นทุนการฉีดอินซูลินระหว่างการใช้เข็มฉีดยาและปากกา ซึ่งจะพิจารณาเฉพาะต้นทุนทางตรงทางการแพทย์ในมุมมองของโรงพยาบาล ดังนี้

1. ต้นทุนการฉีดอินซูลินโดยการใช้เข็มฉีดยา ประกอบด้วย ราคายาฉีดอินซูลินชนิดขวด และเข็มฉีดอินซูลิน ที่โรงพยาบาลซื้อจากบริษัทผู้ขาย
2. ต้นทุนการฉีดอินซูลินโดยการใช้ปากกา ประกอบด้วย ราคายาฉีดอินซูลินชนิดหลอด (cartridge, penfill) ปากกาฉีดอินซูลิน และเข็มสำหรับฉีด ที่โรงพยาบาลซื้อจากบริษัทผู้ขาย

## มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ข้อมูลต้นทุนการฉีดอินซูลินได้จากแบบบันทึกการฉีดยา ซึ่งผู้ป่วยเป็นผู้บันทึกเอง หรือญาติของผู้ป่วยเป็นผู้บันทึกให้ ปัญหาที่พบจากแบบบันทึกการฉีดยา คือ ความคลาดเคลื่อนของปริมาณยาที่ผู้ป่วยหรือญาติของผู้ป่วยบันทึกได้ บางรายสามารถบันทึกได้ถึง 1200 ยูนิตต่อยา 1 ขวด (vial) หรือบางรายสามารถบันทึกได้ 350 ยูนิตต่อยา 1 หลอด (cartridge) สาเหตุที่อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูล ได้แก่ 1. ผู้ป่วยหรือญาติของผู้ป่วยไม่ได้บันทึกข้อมูลหลังฉีดยาทันที รอ 2-3 วัน จึงจะบันทึก ดังนั้นในวันที่เปิดขวดใหม่หรือหลอดยาใหม่จึงจำไม่ได้ 2. ดูดยามากกว่าที่ลงบันทึก เช่น ดูดยาจริง 16 ยูนิต แต่ลงบันทึก 15 ยูนิต ตามแพทย์สั่งฉีดยา 3. ไม่ได้ฉีดยาแต่บันทึก หรือฉีดยาแต่ลืมบันทึก 4. เข็มฉีดยาที่ใช้แบ่งขีดบอกปริมาณยาขีดละ 2 ยูนิต ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในปริมาณยาที่ดูด 5. มีฟองอากาศที่ปลายหลอดฉีดยา ทำให้ปริมาณที่ดูดได้จริงจะน้อยกว่าปริมาณตามแพทย์สั่ง ผู้วิจัยจึงให้ผู้ป่วยบันทึกอีกครั้งในแบบบันทึกการฉีดยา และพบว่าบางรายยังสามารถบันทึกปริมาณที่ใช้ได้เกินปริมาณยาที่กำหนดในขวดหรือหลอด เพื่อเป็นการยืนยันว่าปริมาณยาที่ผู้ป่วยบันทึกได้มีมากกว่าปริมาณยาที่บรรจุนั้นไม่ได้มาจากความคลาดเคลื่อนจากการบันทึกของผู้ป่วย ผู้วิจัยจึงทดสอบการดูยาจากขวดยาเองพบว่า ปริมาณยาที่ดูดได้ในแต่ละขวดเป็นดังนี้ 1030, 1019, 1030, 1000, 1016, 1014 ยูนิต ดังนั้นหากผู้ป่วยบันทึกเกิน 1000 ยูนิต ผู้วิจัยจะปรับข้อมูลปริมาณยาที่ใช้ได้เป็น

เพียง 1000 ยูนิท และเช่นเดียวกันผู้วิจัยได้ทดสอบการฉีดยาโดยใช้ปากกา ปริมาณยาที่ฉีดได้ในแต่ละหลอดเป็นดังนี้ 304, 306 ยูนิท ดังนั้นหากผู้ป่วยบันทึกเกิน 300 ยูนิท ผู้วิจัยจะปรับข้อมูลปริมาณยาเป็นเพียง 300 ยูนิทเช่นกัน

ต้นทุนการฉีดอินซูลินโดยใช้เข็มฉีดยาเปรียบเทียบกับปากกา แสดงไว้ในตารางที่ 5 การเปรียบเทียบต้นทุนของยาที่ใช้ทั้งหมดของทั้งสองกลุ่มโดยการทดสอบด้วยสถิติ พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.004$ ) วิธีคำนวณต้นทุนของยาที่ใช้ทั้งหมดคือ ราคายา(ต้นทุนที่ซื้อจากบริษัทผู้ขาย) ที่ใช้ทั้งหมดของผู้ป่วย 1 คน หารด้วยขนาดยาโดยเฉลี่ย (ยูนิทต่อวัน) ที่ใช้ตลอดการศึกษาของผู้ป่วย 1 คน และหารด้วย 90 วัน โดยกลุ่มเข็มฉีดยามีต้นทุนของยาที่ใช้ทั้งหมดเฉลี่ย 0.42 บาทต่อยูนิท จึงมีต้นทุนมากกว่าราคายาที่ซื้อจากบริษัทผู้ขาย 0.11 บาทต่อยูนิท และกลุ่มปากกามีต้นทุนของยาเฉลี่ย 0.51 บาทต่อยูนิท จึงมีต้นทุนมากกว่าราคายาที่ซื้อจากบริษัทผู้ขาย 0.05 บาทต่อยูนิท และต้นทุนของยาของกลุ่มเข็มฉีดยาน้อยกว่ากลุ่มปากกา 0.09 บาทต่อยูนิท การเปรียบเทียบต้นทุนของเข็มของทั้งสองกลุ่มโดยการทดสอบด้วยสถิติพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p<0.001$ ) วิธีคำนวณต้นทุนของเข็มคือ ราคาเข็ม (ต้นทุนที่ซื้อจากบริษัทผู้ขาย) ต่อ 1 ซิน หารด้วยจำนวนครั้งที่ใช้เข็ม 1 ซินโดยเฉลี่ยของผู้ป่วย 1 คน โดยกลุ่มเข็มฉีดยามีต้นทุนของเข็มเฉลี่ย 1.37 บาทต่อครั้ง ซึ่งมีต้นทุนมากกว่ากลุ่มปากกา (0.48 บาทต่อครั้ง) 0.89 บาทต่อครั้ง สำหรับปากกาที่ใช้ในการศึกษานี้สามารถปรับขนาดยาได้ที่ละ 1 ยูนิท ปรับขนาดยาได้สูงสุดคือ 70 ยูนิท และในขณะที่ดำเนินการศึกษาไม่พบการชำรุดของปากกา บริษัทผู้ขายให้ข้อมูลว่าโดยเฉลี่ยแล้วปากกา 1 ด้าม มีอายุการใช้งานมากกว่า 5 ปี วิธีคำนวณต้นทุนของปากกาคือ ราคาปากกาที่ซื้อจากบริษัทผู้ขายต่อ 1 ซิน หารด้วย 5 ปี หารด้วย 365 วัน และหารด้วยความถี่เฉลี่ยในการฉีดยา 1 วัน (2 ครั้ง) เท่ากับ  $749.00 / (5 \times 365 \times 2)$  จึงเท่ากับ 0.21 บาทต่อครั้ง

ตารางที่ 5 ต้นทุนการฉีดอินซูลินเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเข็มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน) ในระยะเวลา 3 เดือน

ข้อมูล	กลุ่มเข็มฉีดยา (17 คน)	กลุ่มปากกา (15 คน)	<i>p-value</i> <sup>a</sup>
<b>ยา</b>			
จำนวนยาที่ใช้ทั้งหมด	89 ขวด	174 หลอด	
จำนวนยูนิตที่ใช้ทั้งหมด	89,000	52,200	
ราคาของยาที่ซื้อจากบริษัทผู้ขาย ต่อยูนิต (บาท)	0.31	0.46	
ต้นทุนของยาที่ใช้ทั้งหมด เฉลี่ย± SD ต่อยูนิต (บาท)	0.42±0.13	0.51±0.10	0.004
<b>เข็มสำหรับฉีด</b>			
จำนวนเข็มสำหรับฉีด (ชิ้น)	1,526	213	
ราคาของเข็มที่ซื้อจากบริษัท ผู้ขายต่อชิ้น (บาท)	2.35	4.50	
ต้นทุนของเข็มเฉลี่ย±SD ต่อครั้ง (บาท)	1.37±0.60	0.48±0.23	<i>p</i> <0.001
<b>ปากกา</b>			
จำนวนปากกา (ชิ้น)	0	15	
ราคาของปากกาที่ซื้อจากบริษัท ผู้ขายต่อด้าม (บาท)	0	749.00	
ต้นทุนของปากกาเฉลี่ยต่อครั้ง (บาท)	0	0.21	NA
<b>ต้นทุนการฉีด (บาท)</b>			
ประเด็นที่ 1 : กรณีบริษัทผู้ขายไม่ สนับสนุนปากกาและเข็มที่ใช้กับปากกา			
ต้นทุนการฉีดเฉลี่ย±SD ต่อยูนิต	0.51±0.20	0.56±0.14	0.040

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อมูล	กลุ่มเข็มฉีดยา (17 คน)	กลุ่มปากกา (15 คน)	<i>p-value</i> <sup>a</sup>
ประเด็นที่ 2 : กรณีบริษัทผู้ชาย สนับสนุนปากกา			
ต้นทุนการฉีดเฉลี่ย±SD ต่อยูนิต	0.51±0.20	0.54±0.12	0.047
ประเด็นที่ 3 : กรณีบริษัทผู้ชาย สนับสนุนเข็มที่ใช้กับปากกา			
ต้นทุนการฉีดเฉลี่ย±SD ต่อยูนิต	0.51±0.20	0.53±0.11	0.047
ประเด็นที่ 4 : กรณีบริษัทผู้ชาย สนับสนุนปากกาและเข็มที่ใช้กับปากกา			
ต้นทุนการฉีดเฉลี่ย±SD ต่อยูนิต	0.51±0.20	0.51±0.10	0.073

<sup>a</sup> Mann-Whitney Test

หมายเหตุ : SD หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

NA หมายถึง ไม่มีการทดสอบทางสถิติ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ประเด็นในการวิเคราะห์ต้นทุนการฉีดของการใช้ปากกามี 4 ประเด็น การเปรียบเทียบต้นทุนการฉีดของกลุ่มเข็มฉีดยาและกลุ่มปากกาในประเด็นต่างๆ เป็นดังนี้

ประเด็นที่ 1 : คำนวณราคายาฉีดอินซูลิน เข็มที่ใช้สำหรับฉีด และปากกา (ในกรณีบริษัทผู้ชายไม่สนับสนุนปากกาและเข็มที่ใช้สำหรับฉีด)

กลุ่มเข็มฉีดยามีต้นทุนการฉีดโดยเฉลี่ย 0.51 บาทต่อยูนิต ซึ่งน้อยกว่ากลุ่มปากกา (0.56) 0.05 บาทต่อยูนิต

ประเด็นที่ 2 : คำนวณราคายาฉีดอินซูลิน และเข็มที่ใช้สำหรับฉีด (ในกรณีบริษัทผู้ชายสนับสนุนปากกา)

กลุ่มเข็มฉีดยามีต้นทุนการฉีด (0.51) ซึ่งน้อยกว่ากลุ่มปากกา (0.54) 0.03 บาทต่อยูนิต

ประเด็นที่ 3 : คำนวณราคายาฉีดอินซูลิน และปากกา (ในกรณีบริษัทผู้ขายสนับสนุนเข็มที่ใช้สำหรับฉีด)

กลุ่มเข็มฉีดยามีต้นทุนการฉีดน้อยกว่ากลุ่มปากกา (0.53) 0.02 บาทต่อยูนิต

ประเด็นที่ 4 : คำนวณเฉพาะราคายาฉีดอินซูลิน (ในกรณีบริษัทผู้ขายสนับสนุนเข็มที่ใช้สำหรับฉีดและปากกา)

กลุ่มเข็มฉีดยามีต้นทุนการฉีดเท่ากับกลุ่มปากกา

ต้นทุนการฉีดโดยใช้เข็มฉีดยามีค่าใช้จ่ายเหมือนกันทั้ง 4 ประเด็น คือต้นทุนของยาและเข็ม เนื่องจากไม่ได้รับการสนับสนุนจากบริษัทผู้ขาย ในขณะที่ต้นทุนการฉีดโดยใช้ปากกา จะมีค่าใช้จ่ายลดลงไปเมื่อได้รับการสนับสนุนอุปกรณ์การฉีดจากบริษัทผู้ขาย และเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนการฉีดต่อยา 1 ยูนิต พบว่ากลุ่มเข็มฉีดยามีต้นทุนน้อยกว่ากลุ่มปากกา ยกเว้นเมื่อได้รับการสนับสนุนปากกาและเข็มที่ใช้กับปากกา ซึ่งจะทำให้ต้นทุนการฉีดของปากกาเท่ากับเข็มฉีดยา

## มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

จากข้อมูลการบันทึกการฉีดยาของผู้ป่วย ซึ่งผู้วิจัยออกแบบไว้เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลปริมาณยาต่อขวดหรือหลอดที่ผู้ป่วยใช้ไป แล้วนำมาคำนวณเป็นปริมาณยาที่สูญเสียไปต่อขวด (1,000 ยูนิต) หรือหลอด (300 ยูนิต) ปริมาณยาที่สูญเสียไปโดยเฉลี่ยของกลุ่มเข็มฉีดยา คือ 53.67 ยูนิตต่อขวด (ร้อยละ 5.37) หรือคิดเป็นราคา 16.64 บาทต่อขวด (ราคาต้นทุนของยาที่ซื้อจากบริษัทผู้ขายคือ 310.30 บาทต่อขวด (1000 ยูนิต) หรือ 0.31 บาทต่อยูนิต) ในขณะที่กลุ่มปากกาปริมาณยาที่สูญเสียโดยเฉลี่ยคือ 0.91 ยูนิตต่อหลอด (ร้อยละ 0.30) หรือคิดเป็นราคา 0.42 บาทต่อหลอด (ราคาต้นทุนของยาที่ซื้อจากบริษัทผู้ขายคือ 136.96 บาทต่อหลอด (300 ยูนิต) หรือ 0.46 บาทต่อยูนิต) ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบราคายาที่สูญเสียไปโดยเฉลี่ยต่อ 1 ขวดหรือ 1 หลอด พบว่าชนิดขวดมีราคาแพงกว่าชนิดหลอดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $P < 0.001$ ) ดังนั้นปริมาณยาที่ใช้ได้จริงโดยเฉลี่ยของอินซูลินชนิดขวดคือ 946.33 ยูนิต หรือคิดเป็นต้นทุนของยาที่ใช้ได้จริงคือ 0.33 บาทต่อยูนิต ซึ่งมีต้นทุนมากกว่าราคาซื้อจากบริษัทผู้ขาย 0.02 บาทต่อยูนิต ในขณะที่ปริมาณยาที่ใช้ได้จริงโดยเฉลี่ยของอินซูลินชนิดหลอดคือ 299.09 ยูนิต หรือคิดเป็นต้นทุนของยาที่ใช้ได้จริงคือ 0.46 บาทต่อยูนิต ซึ่งมีต้นทุนเท่ากับราคาซื้อจากบริษัทผู้ขาย และจากแบบบันทึกการฉีดยาพบว่า จำนวนครั้งที่ใช้เข็ม 1 ชิ้นโดยเฉลี่ยของกลุ่มเข็มฉีดยา คือ 2

ครั้ง ดังนั้นต้นทุนของเข็มคือ 1.18 บาทต่อครั้ง จำนวนครั้งที่น้อยที่สุดที่ผู้ป่วยสามารถใช้ได้คือ 1 ครั้ง จำนวนครั้งที่มากที่สุดที่ผู้ป่วยสามารถใช้ได้คือ 8 ครั้ง และจำนวนครั้งที่ใช้เข็ม 1 ชิ้นโดยเฉลี่ยของกลุ่มปากกาคือ 12 ครั้ง ดังนั้นต้นทุนของเข็มคือ 0.38 บาทต่อครั้ง จำนวนครั้งที่น้อยที่สุดที่ผู้ป่วยสามารถใช้ได้คือ 4 ครั้ง จำนวนครั้งที่มากที่สุดที่ผู้ป่วยสามารถใช้ได้คือ 30 ครั้ง ซึ่งผู้ป่วยรายนี้ฉีดยาวันละ 10 ยูนิต วันละ 1 ครั้งก่อนนอน ผู้ป่วยให้เหตุผลว่าจะเปลี่ยนเข็มสำหรับฉีดพร้อมกับเปลี่ยนหลอดยา และความเจ็บปวดจากการฉีดยามีเล็กน้อย จากการสังเกตของผู้วิจัยไม่พบการติดเชื้อบริเวณที่ฉีดของผู้ป่วย

## ผลลัพธ์ทางคลินิก

### 1. ผลของระดับน้ำตาลในเลือด

ผลของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ฮีโมโกลบินเอวันซี และขนาดยาของกลุ่มเข็มฉีดยาเปรียบเทียบกับกลุ่มปากกา แสดงไว้ในตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบโดยการทดสอบด้วยสถิติ พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ โดยพบว่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารของเดือนที่ 1, 2 และ 3 ของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มยังเกินเป้าหมายการรักษาของโรงพยาบาล ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารของเดือนที่ 1 ของผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยาน้อยกว่ากลุ่มปากกา 4.13 mg/dL ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารของเดือนที่ 2 ของผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยาน้อยกว่ากลุ่มปากกา 9.98 mg/dL และระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารของเดือนที่ 3 ของผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยามากกว่ากลุ่มปากกา 27.82 mg/dL

เมื่อเปรียบเทียบฮีโมโกลบินเอวันซีของเดือนที่ 3 ของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม พบว่ามีค่าใกล้เคียงกัน จากการเปรียบเทียบผลของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร พบว่าความแตกต่างมีค่าเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาผ่านไป โดยความแตกต่างของเดือนที่ 1 มีค่า 4.13 mg/dL ความแตกต่างของเดือนที่ 2 มีค่า 9.98 mg/dL และความแตกต่างของเดือนที่ 3 มีค่า 27.82 mg/dL ดังนั้นหากระยะเวลาในการศึกษาเพิ่มขึ้น น่าจะเห็นความแตกต่างได้ชัดเจนขึ้น

ตารางที่ 6 ผลของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ฮีโมโกลบินเอวันซี และขนาดยา  
เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเข็มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน)  
ในระยะเวลา 3 เดือน

ข้อมูล	กลุ่มเข็มฉีดยา (17 คน)	กลุ่มปากกา (15 คน)	<i>p</i> - value <sup>a</sup>
FBS <sub>0</sub> (mg/dL)			
ต่ำสุด-สูงสุด	74-289	95-317	0.317
ค่าเฉลี่ย±SD	169.12±68.33	189.13±65.86	
FBS <sub>1</sub> (mg/dL)			
ต่ำสุด-สูงสุด	105-266	70-277	0.558
ค่าเฉลี่ย±SD	168.94±53.94	173.07±52.95	
FBS <sub>2</sub> (mg/dL)			
ต่ำสุด-สูงสุด	74-277	71-274	0.546
ค่าเฉลี่ย±SD	166.82±53.27	176.80±57.81	
FBS <sub>3</sub> (mg/dL)			
ต่ำสุด-สูงสุด	107-298	108-263	0.117
ค่าเฉลี่ย±SD	192.35±49.81	164.53±40.67	
HbA <sub>1C(0)</sub> (%)			
ต่ำสุด-สูงสุด	5.7-12.2	7.2-13.6	0.117
ค่าเฉลี่ย±SD	9.33±1.76	10.35±1.86	
HbA <sub>1C(3)</sub> (%)			
ต่ำสุด-สูงสุด	5.8-12.1	7.2-11.4	0.706
ค่าเฉลี่ย±SD	9.55±1.84	9.33±1.29*	
DOS <sub>0</sub> (ยูนิตต่อวัน)			
ต่ำสุด-สูงสุด	5-140	6-105	0.385
ค่าเฉลี่ย±SD	50.35±40.14	37.00±28.23	

ตารางที่ 6 (ต่อ)

ข้อมูล	กลุ่มเข็มฉีดยา (17 คน)	กลุ่มปากกา (15 คน)	<i>p</i> - value <sup>a</sup>
DOS <sub>3</sub> (ยูนิตต่อวัน)			
ต่ำสุด-สูงสุด	5-145	6-110	0.345
ค่าเฉลี่ย±SD	54.41±42.75	38.87±27.31	
DOS <sub>av</sub> (ยูนิตต่อวัน)			
ต่ำสุด-สูงสุด	5-142	6-108	0.439
ค่าเฉลี่ย±SD	51.82±42.09	37.80±27.87	

<sup>a</sup> Mann-Whitney Test

หมายเหตุ :	SD	หมายถึง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	FBS <sub>0</sub>	หมายถึง	ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเมื่อเริ่มการศึกษา
	FBS <sub>1</sub>	หมายถึง	ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเดือนที่ 1
	FBS <sub>2</sub>	หมายถึง	ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเดือนที่ 2
	FBS <sub>3</sub>	หมายถึง	ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเดือนที่ 3
	HbA <sub>1c(0)</sub>	หมายถึง	ฮีโมโกลบินเอวันซีเมื่อเริ่มการศึกษา
	HbA <sub>1c(3)</sub>	หมายถึง	ฮีโมโกลบินเอวันซีเดือนที่ 3
	DOS <sub>(0)</sub>	หมายถึง	ขนาดยาเมื่อเริ่มการศึกษา
	DOS <sub>(3)</sub>	หมายถึง	ขนาดยาเดือนที่ 3
	DOS <sub>av</sub>	หมายถึง	ขนาดยาเฉลี่ยตลอดระยะเวลาการศึกษา
	*	หมายถึง	คิดจากผู้ป่วย 14 คน เนื่องจากมีผู้ป่วย 1 คนไม่ได้รับการตรวจ

ในการศึกษาครั้งนี้ แพทย์ผู้ทำการรักษาจะปรับขนาดยาของผู้ป่วยตามระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารที่วัดผลได้ในแต่ละครั้ง เพื่อควบคุมให้ผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลในเลือดใกล้เคียงกับค่าปกติ หรือใกล้เคียงกับเป้าหมายการรักษาของโรงพยาบาล เมื่อเปรียบเทียบขนาดยาของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มโดยการทดสอบด้วยสถิติ พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญเมื่อเริ่มการศึกษาขนาดยาที่ใช้ของกลุ่มเข็มฉีดยามากกว่ากลุ่มปากกา 13.35 ยูนิตต่อคนต่อวัน และพบว่า ขนาดยาที่ผู้ป่วยใช้เฉลี่ยตลอดระยะเวลาการศึกษาของกลุ่มเข็มฉีดยามีปริมาณมากกว่ากลุ่มปากกา 14.02 ยูนิตต่อคนต่อวัน และในเดือนที่ 3 แพทย์สั่งใช้ขนาดยาอินซูลินให้กับผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยามากกว่ากลุ่มปากกา 15.54 ยูนิตต่อคนต่อวัน

จากข้อมูลที่ได้พบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารและฮีโมโกลบินเอวันซีของกลุ่มเข็มฉีดยาเพิ่มขึ้นจากเมื่อเริ่มต้นการศึกษา (ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเพิ่มขึ้นจาก 169.12 mg/dL เป็น 168.94, 166.82 และ 192.35 mg/dL ฮีโมโกลบินเอวันซีเพิ่มขึ้นจาก 9.33% เป็น 9.55%) และขนาดยาที่ใช้เพิ่มขึ้นจากขนาดเริ่มต้นการศึกษา (ขนาดยาเพิ่มขึ้นจาก 50.35 เป็น 54.41 ยูนิตต่อคนต่อวัน) ตรงกันข้ามกับกลุ่มปากกาซึ่งพบว่า ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารและฮีโมโกลบินเอวันซีลดลงจากเมื่อเริ่มต้นการศึกษา (ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารลดลงจาก 189.13 mg/dL เป็น 173.07, 176.80 และ 164.53 mg/dL ฮีโมโกลบินเอวันซีลดลงจาก 10.35% เป็น 9.33%) และขนาดยาที่ใช้ก็เพิ่มขึ้นจากเมื่อเริ่มต้นการศึกษาเช่นกัน (ขนาดยาเพิ่มขึ้นจาก 37.00 เป็น 38.87 ยูนิตต่อคนต่อวัน)

## 2. อาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

อาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาฉีดอินซูลินที่พบบ่อย ได้แก่

1. ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ ซึ่งมีอาการดังนี้ มือสั่น ตัวสั่น เหงื่อออกมาก หัวใจเต้นแรง ใจสั่น มึนงง เวียนหัว หน้ามืด ตาลาย ชักหรือหมดสติ
2. ตัวบวม (edema, swelling)
3. เกิดก้อนนูนหรือผิวหนังบวมบริเวณที่ฉีด

อาการอันไม่พึงประสงค์ที่พบในการศึกษานี้แสดงไว้ในตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มโดยทดสอบทางสถิติ พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ความถี่ของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน อาการตัวบวมที่เกิดกับผู้ป่วยในการศึกษานี้ ไม่ได้มาจากการวินิจฉัยของแพทย์ แต่ผู้วิจัยจะวัดผลจากน้ำหนักตัวแล้วนำไปเทียบกับส่วนสูงของผู้ป่วย ซึ่งก็คือดัชนีมวลกาย พบว่าดัชนีมวลกายของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งจัดอยู่ในกลุ่มที่มีน้ำหนักเกิน และผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มไม่พบการมีก้อนนูนหรือผิวหนังบวมบริเวณที่ฉีด จากภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม เมื่อนำมาจัดระดับความรุนแรงพบว่า ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำระดับ 1 คือ อาการเล็กน้อย สามารถหายเองได้ พบในกลุ่มปากกา 1 ครั้ง ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำระดับ 2 คือ อาการปานกลาง อาการจะหายไปเมื่อได้รับการแก้ไขด้วยคาร์โบไฮเดรต เช่น อมหรือเคี้ยวหรือดื่มน้ำตาลหรือรับประทาน อาหาร กลุ่มเข็มฉีดยาพบ 29 ครั้ง กลุ่มปากกาพบ 18 ครั้ง การศึกษานี้ไม่พบภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำระดับ 3 และ 4 ในผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม

ตารางที่ 7 อาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเข็มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน) ในระยะเวลา 3 เดือน

ข้อมูล	กลุ่มเข็มฉีดยา (17 คน)	กลุ่มปากกา (15 คน)	<i>p-value</i>
ภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (ครั้งต่อคน)			
ต่ำสุด-สูงสุด	0-14	0-7	0.757 <sup>a</sup>
ค่าเฉลี่ย±SD	1.71±3.72	1.27±2.49	
BMI <sub>0</sub> (kg/m <sup>2</sup> )			
ต่ำสุด-สูงสุด	23.44-35.61	20.50-34.85	0.128 <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย±SD	28.74±4.20	26.46±4.16	
BMI <sub>3</sub> (kg/m <sup>2</sup> )			
ต่ำสุด-สูงสุด	22.64-36.06	21.14-34.38	0.079 <sup>b</sup>
ค่าเฉลี่ย±SD	28.88±4.06	26.35±3.33	

<sup>a</sup> Pearson Chi-Square, <sup>b</sup> Mann-Whitney Test

หมายเหตุ : SD หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

BMI<sub>0</sub> หมายถึง ดัชนีมวลกายเมื่อเริ่มการศึกษา

BMI<sub>3</sub> หมายถึง ดัชนีมวลกายเดือนที่ 3

จากการเปรียบเทียบผลทางคลินิก ซึ่งได้แก่ ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ฮีโมโกลบินเอวันซี และอาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาระหว่างผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม หลังทำการศึกษาเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่ามีความแตกต่างกันแต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบผลทางคลินิกภายในแต่ละกลุ่มเป็นดังนี้

#### ผลทางคลินิกของกลุ่มเข็มฉีดยา

ผลของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารของเดือนที่ 0, 1, 2 และ 3 คือ 169.12, 168.94, 166.82 และ 192.35 mg/dL ตามลำดับ ซึ่งระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารยังเกินเป้าหมายการรักษา โดยระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารในเดือนที่ 1 ลดลง 0.18 mg/dL เดือนที่ 2 ลดลง 2.30 mg/dL และเดือนที่ 3 เพิ่มขึ้น 23.23 mg/dL เมื่อทดสอบผลของความ

แตกต่างกันโดยสถิติ Repeated measure พบว่าระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารทั้ง 4 ครั้ง มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ (Multivariate Tests มีค่า  $p=0.797$ , Mauchly's Tests of Sphericity มีค่า  $p=0.240$ ) การเปรียบเทียบผลก่อน-หลัง การศึกษาของฮีโมโกลบินเอวันซี ขนาดยา และดัชนีมวลกาย โดยการทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon Signed Ranks Test เป็นดังนี้ ฮีโมโกลบินเอวันซีของเดือนที่ 3 ( $9.55\pm 1.84\%$ ) มีค่าใกล้เคียงกับฮีโมโกลบินเอวันซีเมื่อเริ่มต้น การศึกษา ( $9.33\pm 1.76\%$ ) ( $p=0.245$ ) โดยพบว่ามีผู้ป่วยที่มีฮีโมโกลบินเอวันซีเพิ่มขึ้นจากเมื่อ เริ่มต้นการศึกษาจำนวน 12 คน และในจำนวนนี้มีผู้ป่วย 2 คนที่มีค่าเพิ่มขึ้นมากกว่าหรือเท่ากับ 1% (1.0, 2.6%) และมีผู้ป่วย 5 คนที่มีค่าฮีโมโกลบินเอวันซีลดลงจากเมื่อต้นการศึกษา ใน จำนวนนี้มีผู้ป่วย 2 คนที่มีค่าลดลงมากกว่า 1% (1.4, 1.5%) ขนาดยาของเดือนที่ 3 ( $54.41\pm 42.75$ ) มีค่ามากกว่าขนาดยาเริ่มต้นการศึกษา ( $50.35\pm 40.14$ ) 4.06 ยูนิตต่อคนต่อวัน และมากกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.018$ ) จากผลของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารพบว่ามี แนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับขนาดยาที่ใช้เพิ่มขึ้นเช่นกัน สำหรับดัชนีมวลกายของเดือนที่ 3 ( $28.88\pm 4.06$ ) มีค่าใกล้เคียงกับดัชนีมวลกายเมื่อเริ่มต้นการศึกษา ( $28.74\pm 4.20$ ) ( $p=0.332$ )

## บทวิทยานิพนธ์กลุ่มปากกา สงวนลิขสิทธิ์

### ผลทางคลินิกของกลุ่มปากกา

ผลของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารของเดือนที่ 0, 1, 2 และ 3 คือ 189.13, 173.07, 176.80 และ 164.53 mg/dL ตามลำดับ โดยระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารในเดือน ที่ 1 ลดลง 16.06 mg/dL เดือนที่ 2 ลดลง 12.33 mg/dL และเดือนที่ 3 ลดลง 24.60 mg/dL เมื่อทดสอบผลของความแตกต่างโดยสถิติ Repeated measure พบว่ามีความแตกต่างกันอย่าง ไม่มีนัยสำคัญ (Multivariate Tests มีค่า  $p=0.797$ , Mauchly's Tests of Sphericity มีค่า  $p=0.240$ ) เช่นเดียวกับกลุ่มเข็มฉีดยา การเปรียบเทียบผลก่อน-หลัง การศึกษาของฮีโมโกลบินเอ วันซี ขนาดยา และดัชนีมวลกาย โดยการทดสอบด้วยสถิติ Wilcoxon Signed Ranks Test เป็นดังนี้ ฮีโมโกลบินเอวันซีของเดือนที่ 3 ( $9.33\pm 1.29\%$ ) ลดลงจากฮีโมโกลบินเอวันซีเมื่อเริ่มต้น การศึกษา ( $10.35\pm 1.86\%$ ) ถึง 1.02% ซึ่งน้อยกว่าอย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.003$ ) โดยพบว่ามี ผู้ป่วยที่มีฮีโมโกลบินเอวันซีเพิ่มขึ้นจากเมื่อเริ่มต้นการศึกษาจำนวน 1 คน (เพิ่มขึ้น 0.2%) ในทาง ตรงกันข้ามมีผู้ป่วย 11 คนที่มีค่าฮีโมโกลบินเอวันซีลดลงจากเมื่อต้นการศึกษา ในจำนวนนี้มี ผู้ป่วย 5 คนที่มีค่าลดลงมากกว่า 1% (1.2, 1.2, 3.0, 3.3, 3.4%) ผู้ป่วย 2 คนมีค่าฮีโมโกลบินไม่ เปลี่ยนแปลง และผู้ป่วย 1 คนไม่ได้ตรวจวัดผลฮีโมโกลบินเอวันซี ขนาดยาของเดือนที่ 3 ( $38.87\pm 27.31$ ) มีค่ามากกว่าขนาดยาเริ่มต้นการศึกษา ( $37.00\pm 28.23$ ) 1.87 ยูนิตต่อคนต่อวัน ซึ่งมากกว่าอย่างไม่มีนัยสำคัญ ( $p=0.109$ ) จากข้อมูลพบว่าขนาดยาที่ใช้เพิ่มขึ้น แต่ผลของ

ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารมีแนวโน้มลดลง ซึ่งตรงกันข้ามกับกลุ่มเข้มชืดยาที่ขนาดยาที่ใช้เพิ่มขึ้น แต่ผลของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สำหรับดัชนีมวลกายของเดือนที่ 3 ( $26.35 \pm 3.33$ ) มีค่าใกล้เคียงกับดัชนีมวลกายเมื่อเริ่มต้นการศึกษา ( $26.46 \pm 4.16$ ) ( $p=0.570$ )

### ผลลัพธ์ทางด้านทัศนคติต่อการฉีดอินซูลิน

จากการทดสอบความน่าเชื่อถือของแบบสอบถามในข้อ 1-8 พบว่ามีระดับความน่าเชื่อถือเท่ากับ 0.5167 คะแนนทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินแสดงไว้ในตารางที่ 8 การทดสอบทางสถิติในแต่ละด้าน พบว่าคะแนนของด้านที่ 1, 2 และ 4 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ โดยคะแนนในแต่ละข้อหรือคะแนนในแต่ละด้านมีค่าใกล้เคียงกัน มีเพียงด้านที่ 3 คือด้านความสะดวกในการพกพา ที่คะแนนของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.020$ ) โดยคะแนนเฉลี่ยของด้านที่ 3 ของกลุ่มเข้มชืดยามีค่าน้อยกว่ากลุ่มปากกา 2.48 คะแนน ซึ่งแปลผลได้ว่าปากกาพกพาได้สะดวกกว่าเข็มชืดยา และคะแนนรวมเฉลี่ยทั้ง 4 ด้านของทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.044$ ) โดยคะแนนรวมเฉลี่ยของกลุ่มเข้มชืดยาน้อยกว่ากลุ่มปากกา 2.75 คะแนน ดังนั้นผู้ป่วยกลุ่มปากกาจึงมีทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินดีกว่าผู้ป่วยกลุ่มเข็มชืดยา อย่างไรก็ตามเมื่อนำคะแนนรวมเฉลี่ยทั้ง 8 ข้อ ของทั้งสองกลุ่มมาจัดระดับพบว่า ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีทัศนคติที่ดีต่อการฉีดอินซูลิน

ตารางที่ 8 คะแนนทัศนคติต่อการฉีดวัคซีนเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเข็มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน)

ข้อความ	กลุ่มเข็มฉีดยา (17 คน)	กลุ่มปากกา (15 คน)	<i>p-value</i> <sup>a</sup>
<b>ด้านที่ 1 : ด้านโรค</b>			
1. ท่านคิดว่าโรคเบาหวานที่ท่านเป็นในขณะนี้ จำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยยาฉีดอินซูลิน			
ค่าเฉลี่ย±SD	4.71±0.59	4.80±0.41	
2. ท่านคิดว่ายาฉีดอินซูลินช่วยรักษา โรคเบาหวานของท่าน			
ค่าเฉลี่ย±SD	4.82±0.53	4.73±0.60	
รวมคะแนนข้อ 1 และ 2			
ค่าเฉลี่ย±SD	9.53±1.00	9.53±0.64	0.571
<b>ด้านที่ 2 : ด้านวิถีใช้</b>			
3. ท่านรู้สึกว่าการเตรียมยาฉีดอินซูลินไม่ ยุ่งยาก			
ค่าเฉลี่ย±SD	4.53±0.51	4.40±0.51	
4. การปรับขนาดยาฉีดตามที่หมอบอกทำได้ง่าย			
ค่าเฉลี่ย±SD	4.18±0.81	4.53±0.64	
5. ท่านฉีดยาได้ถนัดมือ			
ค่าเฉลี่ย±SD	4.35±0.79	4.40±0.91	
รวมคะแนนข้อ 3-5			
ค่าเฉลี่ย±SD	13.06±1.48	13.33±1.63	0.463
<b>ด้านที่ 3 : ด้านความสะดวกในการพกพา</b>			
6. ท่านสามารถนำหรือพกพายาฉีดอินซูลินได้ อย่างสะดวกสบาย			
ค่าเฉลี่ย±SD	3.47±1.81	4.80±0.41	

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อความ	กลุ่มเข็มฉีดยา (17 คน)	กลุ่มปากกา (15 คน)	<i>p- value</i>
7.การใช้ยาฉีดอินซูลินเป็นสาเหตุให้ท่านไม่ อยากเดินทางไปไหน			
ค่าเฉลี่ย±SD	3.12±1.70	4.27±0.60	
รวมคะแนนข้อ 6 และ 7			
ค่าเฉลี่ย±SD	6.59±2.96	9.07±0.70	0.020
<b>ด้านที่ 4 : ด้านสังคม</b>			
8. ท่านรู้สึกอับอาย ถ้าท่านต้องฉีดยาอินซูลิน ต่อหน้าผู้อื่นในที่เปิดเผย เช่น ร้านอาหาร ที่ ทำงาน โรงพยาบาล			
ค่าเฉลี่ย±SD	4.00±1.23	4.00±0.93	0.649
รวมคะแนนข้อ 1-8			
ค่าเฉลี่ย±SD	33.18±4.19	35.93±2.37	0.044

\* Mann-Whitney test

หมายเหตุ : SD หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ข้อมูลแสดงทัศนคติต่อการฉีดยาอินซูลินของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่ม ในส่วนที่ 1 และ 2 แสดงไว้ในตารางที่ 9 จากแบบสอบถามเมื่อรวมคะแนนข้อ 1-8 พบว่า ผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยา จำนวน 5 คน (ร้อยละ 29.41) มีทัศนคติดีต่อการฉีดยาอินซูลิน 7 คน (ร้อยละ 41.18) มีทัศนคติดี 3 คน (ร้อยละ 17.65) มีทัศนคติค่อนข้างดี และ 2 คน (ร้อยละ 11.76) มีทัศนคติปานกลางต่อการฉีดยาอินซูลิน สำหรับผู้ป่วยกลุ่มปากกาจำนวน 10 คน (ร้อยละ 66.67) มีทัศนคติดีต่อการฉีดยาอินซูลิน และ 5 คน (ร้อยละ 33.33) มีทัศนคติดีต่อการฉีดยาอินซูลิน เมื่อรวมคะแนนในข้อ 6 และ 7 ซึ่งวัดผลด้านการพกพา พบว่าคะแนนรวมแตกต่างกันค่อนข้างชัดเจน โดยผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยาจำนวน 3 คน ให้คะแนนรวมน้อยที่สุดคือ 2 คะแนน และผู้ป่วย 1 คน ให้คะแนนรวม 3 คะแนน ในขณะที่ไม่พบผู้ป่วยรายใดของกลุ่มปากกาที่ให้คะแนนรวมน้อยกว่า 8 คะแนน

ตารางที่ 9 ทศนคติต่อการฉีดวัคซีนของกลุ่มเข็มฉีดยา (จำนวน 17 คน) และกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน)

ข้อความ	กลุ่มเข็มฉีดยา (17 คน)		กลุ่มปากกา (15 คน)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. ท่านคิดว่าโรคเบาหวานที่ท่านเป็นในขณะนี้				
จำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยยาฉีดอินซูลิน				
เห็นด้วยอย่างมาก (5 คะแนน)	13	76.47	12	80.00
เห็นด้วย (4 คะแนน)	3	17.65	3	20.00
ไม่แน่ใจ (3 คะแนน)	1	5.88	0	0.00
ไม่เห็นด้วย (2 คะแนน)	0	0.00	0	0.00
ไม่เห็นด้วยอย่างมาก (1 คะแนน)	0	0.00	0	0.00
2. ท่านคิดว่ายาฉีดอินซูลินช่วยรักษา				
โรคเบาหวานของท่าน				
เห็นด้วยอย่างมาก (5 คะแนน)	15	88.24	12	80.00
เห็นด้วย (4 คะแนน)	1	5.88	2	13.33
ไม่แน่ใจ (3 คะแนน)	1	5.88	1	6.67
ไม่เห็นด้วย (2 คะแนน)	0	0.00	0	0.00
ไม่เห็นด้วยอย่างมาก (1 คะแนน)	0	0.00	0	0.00
3. ท่านรู้สึกว่าการเตรียมยาฉีดอินซูลิน				
ไม่ยุ่งยาก				
เห็นด้วยอย่างมาก (5 คะแนน)	9	52.94	6	40.00
เห็นด้วย (4 คะแนน)	8	47.06	9	60.00
ไม่แน่ใจ (3 คะแนน)	0	0.00	0	0.00
ไม่เห็นด้วย (2 คะแนน)	0	0.00	0	0.00
ไม่เห็นด้วยอย่างมาก (1 คะแนน)	0	0.00	0	0.00

## ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อความ	กลุ่มเข็มฉีดยา		กลุ่มปากกา	
	(17 คน)		(15 คน)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
4. การปรับขนาดยาตามที่หมอบอกทำได้ง่าย				
เห็นด้วยอย่างมาก (5 คะแนน)	6	35.30	9	60.00
เห็นด้วย (4 คะแนน)	9	52.94	5	33.33
ไม่แน่ใจ (3 คะแนน)	1	5.88	1	6.67
ไม่เห็นด้วย (2 คะแนน)	1	5.88	0	0.00
ไม่เห็นด้วยอย่างมาก (1 คะแนน)	0	0.00	0	0.00
5. ท่านฉีดยาได้ถนัดมือ				
เห็นด้วยอย่างมาก (5 คะแนน)	8	47.06	9	60.00
เห็นด้วย (4 คะแนน)	8	47.06	4	26.66
ไม่แน่ใจ (3 คะแนน)	0	0.00	1	6.67
ไม่เห็นด้วย (2 คะแนน)	1	5.88	1	6.67
ไม่เห็นด้วยอย่างมาก (1 คะแนน)	0	0.00	0	0.00
6. ท่านสามารถนำหรือพกพายาฉีดอินซูลินได้ อย่างสะดวกสบาย				
เห็นด้วยอย่างมาก (5 คะแนน)	8	47.06	12	80.00
เห็นด้วย (4 คะแนน)	3	17.65	3	20.00
ไม่แน่ใจ (3 คะแนน)	0	0.00	0	0.00
ไม่เห็นด้วย (2 คะแนน)	1	5.88	0	0.00
ไม่เห็นด้วยอย่างมาก (1 คะแนน)	5	29.41	0	0.00

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อความ	กลุ่มเข็มฉีดยา		กลุ่มปากกา	
	(17 คน)		(15 คน)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
7.การใช้ยาฉีดอินซูลินเป็นสาเหตุให้ท่านไม่ อยากเดินทางไปไหน				
เห็นด้วยอย่างมาก (1 คะแนน)	5	29.41	0	0.00
เห็นด้วย (2 คะแนน)	2	11.77	0	0.00
ไม่แน่ใจ (3 คะแนน)	1	5.88	1	6.67
ไม่เห็นด้วย (4 คะแนน)	4	23.53	9	60.00
ไม่เห็นด้วยอย่างมาก (5 คะแนน)	5	29.41	5	33.33
8.ท่านรู้สึกอับอาย ถ้าท่านต้องฉีดยาอินซูลิน ต่อหน้าผู้อื่นในที่เปิดเผย เช่น ร้านอาหาร ที่ ทำงาน โรงพยาบาล				
เห็นด้วยอย่างมาก (1 คะแนน)	1	5.88	0	0.00
เห็นด้วย (2 คะแนน)	2	11.76	2	13.33
ไม่แน่ใจ (3 คะแนน)	0	0.00	0	0.00
ไม่เห็นด้วย (4 คะแนน)	7	41.18	9	60.00
ไม่เห็นด้วยอย่างมาก (5 คะแนน)	7	41.18	4	26.67
9.ในวันนัดตรวจเบาหวาน หากท่านต้องฉีดยา ในตอนเช้า ท่านนำยาฉีดอินซูลินมาฉีดที่ โรงพยาบาลด้วยหรือไม่				
ไม่นำมาฉีด	14	82.35	7	46.67
นำมาฉีด	2	11.77	6	40.00
ข้อมูลไม่สมบูรณ์	1	5.88	2	13.33

## ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อความ	กลุ่มเข็มฉีดยา		กลุ่มปากกา	
	(17 คน)		(15 คน)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
10.ในวันนัดตรวจเบาหวาน หากท่านต้องฉีดยาในตอนเช้า และท่านไม่ได้นำยามาฉีดที่โรงพยาบาล หลังจากตรวจเสร็จแล้ว ท่านกลับไปฉีดยาที่บ้านหรือไม่				
ไม่ฉีดยา	7	41.18	0	0.00
ฉีดยา	7	41.18	7	46.67
ข้อมูลไม่สมบูรณ์	3	17.64	8	53.33
11.หากท่านต้องฉีดยาในตอนเย็นและท่านต้องไปทำธุระนอกบ้าน ซึ่งทำให้ท่านไม่สามารถกลับมาฉีดยาที่บ้านได้ตามเวลาฉีดยาปกติ ท่านนำยาไปฉีดด้วยหรือไม่				
ไม่นำไปฉีด	4	23.53	2	13.33
นำไปฉีด	3	17.65	2	13.33
ข้อมูลไม่สมบูรณ์	10	58.82	11	73.34
12.เมื่อมีความจำเป็นต้องไปค้างคืนนอกบ้าน ท่านนำยาฉีดอินซูลินไปด้วยหรือไม่				
ไม่นำไปฉีด	0	0.00	0	0.00
นำไปฉีด	9	52.94	7	46.67
ข้อมูลไม่สมบูรณ์	8	47.06	8	53.33
13.ท่านเคยขาดการฉีดยาหรือไม่				
ไม่เคย	6	35.29	7	46.67
เคย	11	64.71	8	53.33

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อความ	กลุ่มเข็มฉีดยา		กลุ่มปากกา	
	(17 คน)		(15 คน)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
14. เหตุผลที่ท่านขาดการฉีดยา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
ลืม	4	33.33	4	44.44
พกพาไม่สะดวก	3	25.00	0	0
ยาหมด	0	0	0	0
เลยเวลาฉีดยา	3	25.00	3	33.33
ไม่ได้ฉีดยาเอง	1	8.33	0	0
ไม่มีสถานที่ฉีดยา	0	0	1	11.11
อื่นๆ	1	8.33	1	11.11
15. ท่านรู้สึกกลัวหรือไม่ที่ต้องฉีดยา				
ไม่กลัว	17	100.00	14	93.33
กลัว	0	0	1	6.67
16. ท่านรู้สึกเจ็บปวดแค่ไหนเมื่อฉีดยาอินซูลิน				
เจ็บปวดมาก	0	0	0	0
ไม่เจ็บปวดเลย	1	5.88	2	13.33
เจ็บปวดน้อย	16	94.12	13	86.67
17. ท่านมีไตแข็งบริเวณที่ฉีดหรือไม่				
ไม่มี	17	100.00	15	100.00
มี	0	0	0	0

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ข้อความ	กลุ่มเข็มฉีดยา		กลุ่มปากกา	
	(17 คน)		(15 คน)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
18.ท่านมีความพึงพอใจต่อการใช้ยาฉีด				
อินซูลินหรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)				
-ไม่พึงพอใจ ในเรื่อง				
ไม่ต้องการฉีดยา	2	11.76	2	13.33
ไม่สะดวกในการพกพา	4	23.53	0	0
ขั้นตอนการเตรียมยามีความ	2	11.76	0	0
ยุ่งยาก				
ฉีดยาแล้วเจ็บ	1	5.88	0	0
อุปกรณ์ฉีดยามีน้ำหนักมาก	0	0	2	13.33
-พึงพอใจ ในเรื่อง				
ช่วยรักษาโรคเบาหวาน	17	100	13	86.67
สะดวกในการพกพา	2	11.76	15	100
ขั้นตอนการเตรียมยาไม่ยุ่งยาก	3	17.65	13	86.67
ปรับขนาดยาได้ง่าย	4	23.53	13	86.67
ฉีดยาแล้วไม่เจ็บ	6	35.29	10	66.67
19.ท่านจะใช้ยาฉีดอินซูลินต่อไปหรือไม่				
-ไม่ใช้ต่อไป	0	0.00	0	0.00
-ใช้ต่อไป	17	100.00	15	100.00

จากแบบสอบถามข้อ 9 “ในวันนัดตรวจเบาหวาน หากท่านต้องฉีดยาในตอนเช้า ท่านนำยาฉีดอินซูลินมาฉีดยาที่โรงพยาบาลด้วยหรือไม่” และข้อ 11 “หากท่านต้องฉีดยาในตอนเย็นและท่านต้องไปทำธุระนอกบ้าน ซึ่งทำให้ท่านไม่สามารถกลับมาฉีดยาที่บ้านได้ตามเวลาฉีดยาปกติ ท่านนำยาไปฉีดด้วยหรือไม่” ผู้ป่วยที่ตอบ “ไม่นำมาฉีด” ให้เหตุผลดังแสดงในตารางที่ 10

โดยเหตุผลที่พบในผู้ป่วยส่วนมากของกลุ่มเข็มฉีดยาคือ พกพาไม่สะดวก ในทางกลับกันผู้ป่วยที่ตอบ “นำมาฉีด” ของกลุ่มปากกาให้เหตุผลคือ พกพาได้สะดวก และต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

ตารางที่ 10 ข้อมูลเปรียบเทียบเหตุผล\* ที่ไม่นำยามาฉีด ระหว่างกลุ่มเข็มฉีดยาและกลุ่มปากกา

เหตุผล	กลุ่มเข็มฉีดยา (คน)	กลุ่มปากกา (คน)
-พกพาไม่สะดวก	10	-
-ไม่มีสถานที่ฉีดยา	1	5
-ไม่มีอุปกรณ์ฉีดยา (ลำฉีดยา แอลกอฮอล์)	1	2
-ไม่ได้ฉีดยาเอง	4	-
-รอฟบแพทย์เพื่อปรับขนาดยา	1	-
-กลัวยาเสื่อม	1	-

\* ผู้ป่วยตอบได้มากกว่า 1 ข้อ

จากแบบสอบถามข้อที่ 10 “ในวันนัดตรวจเบาหวาน หากท่านต้องฉีดยาในตอนเช้า และท่านไม่ได้นำยาฉีดมาโรงพยาบาล หลังตรวจเสร็จแล้ว ท่านกลับไปฉีดยาที่บ้านหรือไม่” ผู้ป่วยที่ตอบ “ไม่ฉีดยา” ในกลุ่มเข็มฉีดยาให้เหตุผลดังนี้ เลยเวลาฉีดยาจำนวน 3 คน ไม่ได้กลับบ้านจำนวน 1 คน ไม่ได้ฉีดยาเองจำนวน 1 คน ทานข้าวแล้วจำนวน 2 คน สำหรับผู้ป่วยที่ตอบว่า “ฉีดยา” ให้เหตุผลว่าต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด สำหรับผู้ป่วยกลุ่มปากกาหากไม่ได้นำยาฉีดมาโรงพยาบาล หลังตรวจเสร็จแล้วจะกลับไปฉีดยาที่บ้านทุกคน โดยให้เหตุผลว่าต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

จากแบบสอบถามข้อที่ 12 “เมื่อมีความจำเป็นต้องไปค้างคืนนอกบ้าน ท่านนำยาฉีดอินซูลินไปด้วยหรือไม่” ทั้งผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยาและกลุ่มปากกาตอบเหมือนกันคือ “นำไปฉีด” โดยมีเหตุผลเหมือนกันคือ ต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

จากแบบสอบถามข้อที่ 13 และแบบบันทึกการฉีดยาพบว่าผู้ป่วยจำนวน 11 คน (ร้อยละ 64.71) ของกลุ่มเข็มฉีดยาขาดการฉีดยา ซึ่งมีจำนวนครั้งทั้งสิ้น 70 ครั้ง ในขณะที่ผู้ป่วยจำนวน 8 คน (ร้อยละ 53.33) ของกลุ่มปากกาขาดการฉีดยา ซึ่งมีจำนวนครั้งทั้งสิ้น 19 ครั้ง

ผลเปรียบเทียบทัศนคติต่อการฉีดยาในระหว่างการใช้ปากกาและเข็มฉีดยา ในผู้ป่วยกลุ่มปากกาจำนวน 15 คน ที่เคยใช้เข็มฉีดยา ผู้ป่วย 2 คน ที่ไม่ได้ตอบแบบสอบถามในบางข้อ เนื่องจากผู้ป่วยคนที่ 1 ฉีดยาโดยพยาบาลที่ห้องฉุกเฉินของโรงพยาบาลทุกวัน และผู้ป่วยคนที่ 2 จากเดิมให้บุตรสาวเป็นผู้ฉีดยาให้ หลังจากเข้าร่วมการศึกษา ผู้ป่วยสามารถฉีดยาได้ด้วยตนเอง และต่อมาบุตรสาวย้ายถิ่นฐาน จึงไม่ได้ตอบแบบสอบถาม ผลการเปรียบเทียบทัศนคติแสดงไว้ในตารางที่ 11 พบว่าผู้ป่วยส่วนมาก (ร้อยละ 93.33) มีความพึงพอใจต่อการใช้ปากกามากกว่าเข็มฉีดยา ผู้ป่วยทั้งหมดเลือกที่จะใช้ปากกามากกว่าเข็มฉีดยา เหตุผลที่เลือกใช้ปากกาเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปน้อยดังนี้ ใช้ง่าย เจ็บน้อย ขนาดยาถูกต้อง และพกพาสะดวก เมื่อเริ่มต้นการศึกษา ผู้ป่วยกลุ่มปากกาจำนวน 4 คน ให้ผู้อื่นเป็นผู้เตรียมยาหรือฉีดยา หลังสิ้นสุดการศึกษาผู้ป่วยกลุ่มปากกาทั้ง 4 คน สามารถฉีดยาได้ด้วยตนเอง

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ 11 ข้อมูลเปรียบเทียบทัศนคติต่อการฉีดวัคซีนระหว่างการใช้ปากกาและเข็มฉีดยา  
ในผู้ช่วยกลุ่มปากกา (จำนวน 15 คน)

ข้อความ	จำนวน	ร้อยละ
1. การปรับขนาดยา		
-ปากกาปรับขนาดยาได้ง่ายกว่า	12	80
-ทั้งปากกาและเข็มฉีดยาปรับขนาดยาได้ ง่ายเท่ากัน	1	6.67
-เข็มฉีดยาปรับขนาดยาได้ง่ายกว่า	0	0
ข้อมูลไม่สมบูรณ์	2	13.33
2. ความมั่นใจในความถูกต้องของขนาดยา		
-ปากกามากกว่า	10	66.67
-ทั้งปากกาและเข็มฉีดยาเท่ากัน	3	20.00
-เข็มฉีดยามากกว่า	0	0
ข้อมูลไม่สมบูรณ์	2	13.33
3. การเตรียมยาสำหรับฉีด		
-ปากกาเตรียมได้ง่ายกว่า	11	73.33
-ทั้งปากกาและเข็มฉีดยาเตรียมได้ง่าย เท่ากัน	2	13.33
-เข็มฉีดยาเตรียมได้ง่ายกว่า	0	0
ข้อมูลไม่สมบูรณ์	2	13.33
4. การฉีดยา		
-ปากกาจับได้ถนัดมือกว่า	7	46.67
-ทั้งปากกาและเข็มฉีดยาเตรียมได้ง่าย เท่ากัน	3	20.00
-เข็มฉีดยาจับได้ถนัดมือกว่า	3	20.00
ข้อมูลไม่สมบูรณ์	2	13.33

## ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อความ	จำนวน	ร้อยละ
5. ความรู้สึกกลัวเมื่อฉีดยา		
- ความรู้สึกกลัวต่อปากกามากกว่า	0	0
- ความรู้สึกกลัวต่อปากกาและเข็มฉีดยาเท่ากัน	7	46.67
- ความรู้สึกกลัวต่อเข็มฉีดยามากกว่า	8	53.33
6. ความรู้สึกเจ็บปวดเมื่อฉีดยา		
- ปากกาเจ็บมากกว่า	0	0
- ทั้งปากกาและเข็มฉีดยาเจ็บเท่ากัน	5	33.33
- เข็มฉีดยาเจ็บมากกว่า	10	66.67
7. ความสะดวกสบายในการพกพา		
- ปากกาพกพาได้สะดวกกว่า	14	93.33
- ทั้งปากกาและเข็มฉีดยาพกพาได้สะดวกเท่ากัน	0	0
- เข็มฉีดยาพกพาได้สะดวกกว่า	0	0
ข้อมูลไม่สมบูรณ์	1	6.67
8. ความพึงพอใจเมื่อใช้ยาฉีดอินซูลิน		
- มีความพึงพอใจต่อการใช้ปากกามากกว่า	14	93.33
- มีความพึงพอใจต่อการใช้ปากกาและเข็มฉีดยาเท่ากัน	1	6.67
- มีความพึงพอใจต่อการใช้เข็มฉีดยามากกว่า	0	0
9. ถ้าให้เลือกระหว่างปากกาและเข็มฉีดยา ท่านจะเลือกชนิดใด		
- เข็มฉีดยา	0	0
- ปากกา	15	100.00

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ข้อความ	จำนวน	ร้อยละ
10.ท่านจะแนะนำให้ผู้อื่นใช้ปากกาหรือไม่		
-ไม่แนะนำ	0	0
-แนะนำ	15	100.00

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### อภิปรายผล

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้เป็นผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มาใช้บริการ ที่โรงพยาบาล นครชัยศรี ประเภทผู้ป่วยนอก และได้รับการรักษาด้วยยาฉีดอินซูลินก่อนเข้าร่วมการศึกษาทุกราย ผู้ป่วยที่เข้าร่วมการศึกษากลายเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Wild และคณะ (2) ซึ่งพบว่าผู้ป่วยโรคเบาหวานที่เป็นเพศหญิงมีจำนวนมากกว่าเพศชาย ใน การศึกษามีผู้ป่วยเป็นเพศหญิง 26 คน เพศชาย 6 คน รวมทั้งสิ้น 32 คน อายุตั้งแต่ 21-69 ปี อายุโดยเฉลี่ย 53.66 ปี ระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวานโดยเฉลี่ย 11.66 ปี ซึ่งต่างจากผล การศึกษาของ Aekplakorn และคณะ (3) ที่พบว่าระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวานของผู้ป่วยโดยเฉลี่ย 6.4 ปี ระยะเวลาที่ใช้ยาฉีดอินซูลินตั้งแต่ 1 เดือน ถึง 15 ปี การศึกษานี้แบ่งผู้ป่วยออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มเข็มฉีดยาจำนวน 17 คน และกลุ่มปากกาจำนวน 15 คน เนื่องจากการจัดกลุ่ม ผู้ป่วยมีทั้งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด หรือผู้ป่วยเลือกที่จะเข้ากลุ่ม จึงอาจมีผลทำให้ คุณลักษณะของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่าง คุณลักษณะต่างๆ เมื่อทดสอบด้วย สถิติพบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ยกเว้นระดับการศึกษา ซึ่งผู้ป่วยส่วนใหญ่ของกลุ่ม เข็มฉีดยามีระดับการศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษา ในขณะที่ครึ่งหนึ่งของผู้ป่วยกลุ่มปากกามี การศึกษาอยู่ในชั้นประถมศึกษา และอีกครึ่งหนึ่งอยู่ในชั้นมัธยมศึกษาหรืออนุปริญญาหรือ เทียบเท่า จากคุณลักษณะนี้อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผู้ป่วยกลุ่มปากกาบางรายเลือกที่จะใช้ ปากกา ในขณะที่เดียวกันผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยาบางรายปฏิเสธที่จะใช้ปากกา การศึกษานี้ ต้องการเปรียบเทียบต้นทุนการฉีดอินซูลิน ผลทางคลินิก ซึ่งได้แก่ ระดับน้ำตาลในเลือด อาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา และทัศนคติต่อการฉีดอินซูลิน ระหว่างการใช้ปากกากับ เข็มฉีดยา

#### ต้นทุนการฉีดอินซูลิน

ในการศึกษานี้พบว่า ต้นทุนการฉีดอินซูลินที่คำนวณจากราคาทุนซึ่งเป็น ค่าใช้จ่ายของโรงพยาบาลโดยการใช้เข็มฉีดยามีต้นทุนต่ำกว่าการใช้ปากกา (0.51 บาทต่อยูนิต

และ 0.56 บาทต่อยูนิต ตามลำดับ,  $p=0.040$ ) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Dewitt และ Hirsch (17) หรือการศึกษาของ Graff และ Mcclanahan (18) ที่พบว่าค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยที่ใช้เข็มฉีดยาน้อยกว่าปากกา [3,440.00 บาทต่อเดือน (เข็มฉีดยา) เปรียบเทียบกับ 5,040.00 บาทต่อเดือน (ปากกา) หรือ 42.00 บาทต่อวัน (เข็มฉีดยา) เปรียบเทียบกับ 72.80, 70.40 บาทต่อวัน (ปากกา) ตามลำดับ] เหตุผลที่ทำให้ต้นทุนการฉีดต่อการฉีดยา 1 ยูนิตของการใช้ปากกามากกว่าเข็มฉีดยาอาจเนื่องมาจาก การใช้ยาอินซูลินชนิดที่ใช้กับปากกามีข้อจำกัดคือ ยาหลังเปิดใช้แล้วไม่ต้องเก็บในตู้เย็น แต่จะใช้ได้ภายใน 1 เดือน หากเหลือต้องทิ้งทำให้สูญเสียยาโดยไม่ได้ใช้ แต่ต้องนำมาคิดราคาต้นทุนทั้งหมด ซึ่งต่างจากยาอินซูลินชนิดที่ใช้กับเข็มฉีดยาที่เมื่อเปิดใช้แล้วและเก็บในตู้เย็น สามารถใช้ได้จนยาหมด ผู้ป่วยในกลุ่มปากกาจำนวน 2 คน ที่ใช้น้อยกว่า 10 ยูนิตต่อวัน (6 และ 7 ยูนิตต่อวัน) จึงใช้ยาเพียง 180 และ 210 ยูนิตต่อเดือน ซึ่งยา 1 หลอด มีทั้งสิ้น 300 ยูนิต ดังนั้นยาที่เหลือจึงต้องทิ้ง อย่างไรก็ตามพบว่า ผู้ป่วยที่ใช้ปากกาสามารถใช้ยาได้เกือบหมดหลอดหรือเกือบจะไม่มีการสูญเสียยา การใช้ยาอินซูลินชนิดที่ใช้กับเข็มฉีดยาจะมีปริมาณยาที่สูญเสียไปมากกว่าชนิดหลอด อาจมีสาเหตุดังนี้

1. ผู้ป่วยบางรายมองเห็นไม่ชัดเจน ดูดยาเกินปริมาณที่แพทย์สั่ง แต่ลงบันทึกเป็นปริมาณที่แพทย์สั่ง
2. เข็มฉีดยาที่ใช้แบ่งขีดบอกปริมาณยาขีดละ 2 ยูนิต ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในปริมาณยาที่ดูด
3. ผู้ป่วยไม่สามารถดูดยาออกจากขวดยาได้เกือบทั้งหมด เนื่องจากไม่ทราบเทคนิคในการดูดยาเมื่อยาเหลือเพียงเล็กน้อย ซึ่งเป็นข้อผิดพลาดของผู้วิจัยที่ไม่ได้สอนผู้ป่วย และในขณะเดียวกันการใช้ปากกาก็มีการสูญเสียยาเช่นกัน ซึ่งอาจมีสาเหตุดังนี้

1. ก่อนผู้ป่วยจะฉีดยา ผู้ป่วยจะต้องปรับปริมาณยาเพียงเล็กน้อย (2 ยูนิต) เพื่อไล่ฟองอากาศ
2. ผู้ป่วยบางรายเมื่อพบว่ายาเหลือในปริมาณเล็กน้อย ผู้ป่วยจะเปลี่ยนหลอดยาใหม่ เนื่องจากไม่ต้องการฉีดยาซ้ำ 2 ครั้ง

ในการศึกษานี้ การคิดต้นทุนของยาฉีดอินซูลินมี 2 วิธี คือ วิธีที่ 1 คิดจากราคายาที่ใช้ทั้งหมดของผู้ป่วย 1 คน นำมาหารด้วยขนาดยาโดยเฉลี่ย (ยูนิตต่อวัน) ที่ใช้ตลอดการศึกษาของผู้ป่วย 1 คน และหารด้วย 90 วัน พบว่ากลุ่มเข็มฉีดยามีต้นทุนของยา 0.42 บาทต่อยูนิต

กลุ่มปากกามีต้นทุนของยา 0.51 บาทต่อยูนิต โดยยาฉีดอินซูลินชนิดที่ใช้กับเข็มฉีดยามีราคาต้นทุนของยาที่ซื้อจากบริษัทผู้ขาย 0.31 บาทต่อยูนิต และยาฉีดอินซูลินชนิดที่ใช้กับปากกามีต้นทุนของยาที่ซื้อจากบริษัทผู้ขาย 0.46 บาทต่อยูนิต ดังนั้นต้นทุนของยาโดยวิธีที่คำนวณจากปริมาณยาที่ผู้ป่วยใช้ทั้งหมดของกลุ่มเข็มฉีดยา จึงมีราคาที่สูงกว่าต้นทุนที่ซื้อจากบริษัทผู้ขาย 0.11 บาทต่อยูนิต และสำหรับกลุ่มปากกามีราคาที่สูงกว่าต้นทุนที่ซื้อจากบริษัทผู้ขาย 0.05 บาทต่อยูนิต การคำนวณต้นทุนของยาวิธีที่ 2 คิดจากปริมาณยาที่ผู้ป่วยสามารถใช้ได้จริงจากผลการศึกษาที่พบว่าปริมาณยาที่ผู้ป่วยสามารถดูได้จากขวดโดยเฉลี่ยคือ 946.33 ยูนิต ดังนั้นปริมาณยาที่สูญเสียคือ 53.67 ยูนิต หรือคิดเป็นร้อยละ 5.37 เมื่อคำนวณเป็นต้นทุนของยาที่ผู้ป่วยสามารถใช้ได้จึงมีราคาเป็น 0.33 บาทต่อยูนิต จึงทำให้ต้นทุนของยาที่ผู้ป่วยสามารถใช้ได้จึงมีราคาสูงกว่าต้นทุนที่ซื้อจากบริษัทผู้ขาย 0.02 บาทต่อยูนิต ในขณะที่ยาฉีดอินซูลินชนิดที่ใช้กับปากกาพบว่าปริมาณยาที่ผู้ป่วยสามารถใช้ได้โดยเฉลี่ยคือ 299.09 ยูนิต ดังนั้นปริมาณยาที่สูญเสียคือ 0.91 ยูนิต หรือคิดเป็นร้อยละ 0.30 และเมื่อคำนวณเป็นต้นทุนของยาจึงมีราคาเป็น 0.46 บาทต่อยูนิต ซึ่งเห็นได้ว่าราคาต้นทุนที่ผู้ป่วยสามารถใช้ได้มีราคาเท่ากับราคาต้นทุนที่ซื้อจากบริษัทผู้ขาย อย่างไรก็ตาม ราคาต้นทุนของยาชนิดที่ใช้กับปากกา (0.46 บาทต่อยูนิต) ยังคงมีราคาสูงกว่าราคาต้นทุนของยาชนิดที่ใช้กับเข็มฉีดยา (0.33 บาทต่อยูนิต) 0.13 บาทต่อยูนิต

จากวิธีคำนวณต้นทุนของยาทั้งสองวิธีนี้ ผู้วิจัยจะใช้ต้นทุนของยาซึ่งคำนวณจากวิธีที่ 2 (ปริมาณยาที่ผู้ป่วยสามารถใช้ได้จริง) ใช้ในการคำนวณต้นทุนการฉีดอินซูลินต่อไป จากข้อมูลการบันทึกการฉีดยาของผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยา ปริมาณยาที่ผู้ป่วยใช้ได้ในแต่ละขวดควรจะมีปริมาณใกล้เคียงกับ 1000 ยูนิต โดยเฉพาะขวดยาช่วงท้ายๆ ของระยะเวลาของการศึกษา นั่นคือปริมาณยาที่สูญเสียไปในช่วงแรกของการศึกษาอาจมีปริมาณมาก ในขณะที่ช่วงท้ายของการศึกษาควรจะมีปริมาณลดลง ทั้งนี้เนื่องมาจากผู้วิจัยไม่ได้สอนเทคนิคการดูยาจากขวดยาเมื่อยาใกล้หมด ผู้วิจัยจะนำข้อผิดพลาดในส่วนนี้ไปปรับปรุงในการให้คำแนะนำวิธีการใช้เข็มฉีดยาอินซูลินแก่ผู้ป่วยต่อไป

จากแบบบันทึกการฉีดยาพบว่า จำนวนครั้งโดยเฉลี่ยของการใช้เข็มชนิดที่ใช้กับปากกา มีจำนวนครั้ง (12 ครั้ง) มากกว่าเข็มที่ใช้กับเข็มฉีดยา (2 ครั้ง) ทั้งนี้มาจากลักษณะของการใช้งานที่ถูกรออกแบบมา โดยเข็มที่ใช้กับปากกาจะมีปลายสองด้าน ด้านหนึ่งถูกสวมเข้ากับหลอดยา อีกด้านหนึ่งใช้สำหรับฉีด ดังนั้นความคมของเข็มจึงอยู่คงทนกว่า ในขณะที่เข็มที่ใช้

กับเข็มฉีดยาต้องนำไปแทงผ่านแผ่นยางของขวดยาเพื่อดูดยาก่อน แล้วจึงนำมาฉีดผ่านชั้นผิวหนัง ดังนั้นความคมจึงลดลง จากลักษณะของการออกแบบนี้เองทำให้ผู้ป่วยกลุ่มปากกาสามารถใช้เข็มได้มากที่สุด 30 ครั้ง แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความอดทนต่อความเจ็บปวดจากการฉีดของผู้ป่วยแต่ละรายเช่นกัน และจากการศึกษาของ Floch และคณะ (26) พบว่ามี biologic material ในเข็มและหลอดยาของปากกา ผู้วิจัยจึงแนะนำให้ผู้ป่วยใช้ปากกาเฉพาะบุคคล ไม่ควรใช้ร่วมกันถึงแม้จะเปลี่ยนเข็ม และสำหรับเข็มที่ใช้ฉีด ผู้วิจัยได้แนะนำให้ผู้ป่วยสามารถใช้เข็มซ้ำได้ ทั้งนี้ให้ขึ้นกับสุขอนามัยของผู้ป่วยแต่ละราย หากผู้ป่วยต้องการใช้ซ้ำจะแนะนำให้ผู้ป่วยฉีดยาหลังอาบน้ำ โดยก่อนฉีดอาจใช้สำลีชุบแอลกอฮอล์เช็ดทำความสะอาดบริเวณที่จะฉีดก่อนหรือไม่ก็ได้ แต่ถ้าหากผู้ป่วยต้องฉีดยานอกบ้านจะแนะนำให้เปลี่ยนเข็ม

จำนวนครั้งโดยเฉลี่ยของการใช้เข็มฉีดยาคือ 2 ครั้งต่อเข็มฉีดยา 1 ชิ้น เมื่อคำนวณเป็นต้นทุนมีราคา 1.18 บาทต่อการฉีดยา 1 ครั้ง ในขณะที่จำนวนครั้งโดยเฉลี่ยของการใช้เข็มที่ใช้กับปากกาคือ 12 ครั้งต่อเข็ม 1 ชิ้น เมื่อคำนวณเป็นต้นทุนมีราคา 0.38 บาทต่อการฉีดยา 1 ครั้ง ต้นทุนของการใช้เข็มฉีดยาจึงมากกว่าเข็มที่ใช้กับปากกา 0.80 บาทต่อการฉีดยา 1 ครั้ง สำหรับต้นทุนของปากกาคือ 749.00 บาทต่อ 1 ชิ้น ซึ่งบริษัทผู้ขายให้ข้อมูลว่าโดยเฉลี่ยแล้วปากกา 1 ชิ้นมีอายุการใช้งานมากกว่า 5 ปี ดังนั้นต้นทุนของปากกาต่อการฉีด 1 ครั้งคือ  $749 / (5 \times 365 \times 2) = 0.21$  บาท ดังนั้นหากเปรียบเทียบต้นทุนการฉีด 1 ครั้ง เมื่อฉีดยาในขนาด 10, 20, 40 ยูนิต เป็นดังนี้

ฉีดยา 10 ยูนิตต่อครั้ง

เข็มฉีดยา :	ราคายา	$10 \times 0.33 = 3.30$ บาท
	ราคาเข็ม	= 1.18 บาท
	รวม	= 4.48 บาท
ปากกา :	ราคายา	$10 \times 0.46 = 4.60$ บาท
	ราคาเข็ม	= 0.38 บาท
	ราคาปากกา	= 0.21 บาท
	รวม	= 5.19 บาท

ต้นทุนการฉีดโดยเข็มฉีดยาน้อยกว่าปากกา 0.71 บาท

ฉีดยา 20 ยูนิตต่อครั้ง

เข็มฉีดยา :	ราคายา 20 x 0.33 = 6.60 บาท
	ราคาเข็ม = 1.18 บาท
	รวม = 7.78 บาท
ปากกา :	ราคายา 20 x 0.46 = 9.20 บาท
	ราคาเข็ม = 0.38 บาท
	ราคาปากกา = 0.21 บาท
	รวม = 9.79 บาท

ต้นทุนการฉีดโดยเข็มฉีดยาน้อยกว่าปากกา 2.01 บาท

ฉีดยา 40 ยูนิตต่อครั้ง

เข็มฉีดยา :	ราคายา 40 x 0.33 = 13.20 บาท
	ราคาเข็ม = 1.18 บาท
	รวม = 14.38 บาท
ปากกา :	ราคายา 40 x 0.46 = 18.40 บาท
	ราคาเข็ม = 0.38 บาท
	ราคาปากกา = 0.21 บาท
	รวม = 18.99 บาท

ต้นทุนการฉีดโดยเข็มฉีดยาน้อยกว่าปากกา 4.61 บาท

จากการเปรียบเทียบข้างต้น จะเห็นได้ว่าต้นทุนการฉีดอินซูลินโดยใช้เข็มฉีดยามีต้นทุนน้อยกว่าการใช้ปากกา และเมื่อขนาดยาที่ฉีดมากขึ้น ความแตกต่างของต้นทุนการฉีดระหว่างการใช้เข็มฉีดยากับปากกายิ่งมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันหากฉีดยาในขนาดที่น้อยกว่า 10 ยูนิตต่อวัน จะยังทำให้ต้นทุนการฉีดโดยใช้ปากกามากยิ่งขึ้นเช่นกัน เนื่องจากยาฉีดที่ใช้กับปากกามีข้อจำกัดคือ หากเปิดใช้แล้วสามารถใช้ได้ภายใน 1 เดือน โดยไม่ต้องเก็บในตู้เย็น หากมียาเหลือก็ต้องทิ้ง จึงทำให้ต้นทุนของยามีราคามากกว่า 0.46 บาทต่อยูนิต ในขณะที่ยาฉีดที่ใช้กับเข็มฉีดยาสามารถใช้ได้จนกว่าจะหมดหลังเปิดใช้ยาและเก็บยาในตู้เย็น ดังนั้นเมื่อพิจารณาในด้านต้นทุนของโรงพยาบาล การใช้ปากกาจึงเหมาะสำหรับผู้ป่วยที่ฉีดยาตั้งแต่ 10 ยูนิตต่อวันขึ้นไป

จากการสอนผู้ป่วยใช้ปากกาพบว่า ผู้ป่วย 7 คน ที่เตรียมยาและฉีดยาด้วยตนเอง และญาติของผู้ป่วยอีก 4 คน สามารถเรียนรู้วิธีการใช้ปากกาและใช้ได้อย่างถูกต้องในครั้งแรก ในขณะที่ผู้ป่วยอีก 4 คน ซึ่งเตรียมยาและฉีดยาด้วยตนเองยังไม่สามารถใช้ปากกาได้อย่างถูกต้องในการสอนครั้งแรก ต้องสอนซ้ำผู้ป่วยจึงเข้าใจและสามารถใช้ปากกาได้อย่างถูกต้อง ขั้นตอนการใช้ปากกาที่ผู้ป่วยไม่เข้าใจคือ เมื่อปรับขนาดยาแล้วฉีดยาปรากฏว่ายามีหยดระหว่างฉีด ซึ่งทำให้ผู้ป่วยต้องฉีดยาซ้ำเพื่อให้ได้ปริมาณยาตามที่แพทย์สั่ง ผู้ป่วยจะสับสนปริมาณยาที่ต้องฉีดในครั้งที่สอง จากข้อมูลนี้ผู้วิจัยจึงนำไปใช้ในการสอนผู้ป่วยที่จะใช้ปากกาคนต่อไป โดยจะเน้นเมื่อต้องฉีดยาซ้ำเป็นครั้งที่สอง

ต้นทุนการฉีดอินซูลินโดยใช้เข็มฉีดยา มีประเด็นวิเคราะห์เพียงประเด็นเดียว คือ ต้นทุนการฉีดที่ประกอบด้วยยาอินซูลินชนิดขวดและเข็มฉีดยา แต่สำหรับต้นทุนการฉีดโดยใช้ปากกามีประเด็นวิเคราะห์ 4 ประเด็น ทั้งนี้เมื่อมีการสนับสนุนอุปกรณ์การฉีดจากบริษัทผู้ขาย จะทำให้ต้นทุนการฉีดลดลง การแยกประเด็นวิเคราะห์ของกลุ่มปากกานี้ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาจัดหาชนิดอินซูลินที่เหมาะสมสำหรับโรงพยาบาลต่อไป

## มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

### ผลลัพธ์ทางคลินิก

#### 1. ผลของระดับน้ำตาลในเลือด

ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารและฮีโมโกลบินเอวันซี เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มเข็มฉีดยาและกลุ่มปากกา พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาในต่างประเทศ (12,16) แต่เมื่อวิเคราะห์ผลภายในกลุ่มพบว่า ก่อนเริ่มการศึกษาระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารโดยเฉลี่ยคือ 153.29 mg/dL โดยผู้ป่วยที่มีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารต่ำกว่า 80 mg/dL มีจำนวน 2 คน ช่วง 80-120 mg/dL มีจำนวน 5 คน ช่วง 121-150 mg/dL มีจำนวน 2 คน ช่วง 151-180 mg/dL มีจำนวน 1 คน และมากกว่า 180 mg/dL มีจำนวน 7 คน เมื่อเริ่มต้นการศึกษาระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเท่ากับ 169.12 mg/dL หลังการศึกษา ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารในเดือนที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับ 168.94, 166.82 และ 192.35 mg/dL ตามลำดับ ฮีโมโกลบินเอวันซีเปลี่ยนแปลงจาก 9.33% เป็น 9.55% ดังนั้นระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มเข็มฉีดยามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น สำหรับกลุ่มปากกา ก่อนเริ่มการศึกษาระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารโดยเฉลี่ยคือ 207.80 mg/dL โดยผู้ป่วยที่มีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารต่ำกว่า 80 mg/dL มีจำนวน 2 คน ไม่มีผู้ป่วยที่มีระดับน้ำตาลในช่วง 80-120

mg/dL ช่วง 121-150 mg/dL มีจำนวน 2 คน ช่วง 151-180 mg/dL มีจำนวน 2 คน และมากกว่า 180 mg/dL มีจำนวน 9 คน เมื่อเริ่มต้นการศึกษาระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารเท่ากับ 189.13 mg/dL หลังการศึกษา ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารในเดือนที่ 1, 2 และ 3 เท่ากับ 173.07, 176.80 และ 164.53 mg/dL ตามลำดับ ฮีโมโกลบินเอวันซีลดลงจาก 10.35% เป็น 9.33% ซึ่งลดลงจากค่าเริ่มต้นถึง 1.02% ( $p=0.003$ ) ดังนั้นระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มปากกามีแนวโน้มลดลง อย่างไรก็ตามพบว่าผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีทั้งผู้ป่วยที่มีระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นและลดลง ทั้งนี้ผลของระดับน้ำตาลในเลือดที่ลดลงอาจเนื่องมาจาก

1. ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับคำปรึกษาแนะนำเฉพาะราย (counselling) โดยผู้ป่วยจะได้รับคำแนะนำในเรื่องการใช้ยา การควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย และการดูแลสุขภาพ โดยพบว่าผู้ป่วยกลุ่มปากกา 2 คน ออกกำลังกายโดยการวิ่งวันละครึ่งชั่วโมง โดยเฉลี่ยสัปดาห์ละ 4-5 วัน ฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยลดลงจาก 11.3% เป็น 10.1% และลดลงจาก 11.7% เป็น 11.4% สำหรับในเรื่องการควบคุมอาหาร เนื่องจากไม่มีการบันทึกการควบคุมอาหารของผู้ป่วย จึงไม่สามารถประเมินผลของการควบคุมอาหารต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

2. การศึกษานี้แพทย์ผู้ทำการรักษาจะปรับขนาดยาตามระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารที่วัดได้ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารใกล้เคียงกับเป้าหมายการรักษา (80-150 mg/dL) มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับขนาดยาที่ใช้เพิ่มขึ้น โดยกลุ่มเพิ่มชนิดยาเพิ่มขึ้นจาก 50.35 เป็น 54.41 ยูนิตต่อคนต่อวัน กลุ่มปากกาเพิ่มขึ้นจาก 37.00 เป็น 38.87 ยูนิตต่อคนต่อวัน

3. ผู้ป่วยส่วนมากในการศึกษานี้เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งจะใช้อินซูลินร่วมกับยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด จึงช่วยให้การลดระดับน้ำตาลในเลือดดีขึ้น ผู้ป่วยกลุ่มเพิ่มชนิดยาจำนวน 13 คน ใช้อินซูลินร่วมกับยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด โดยผู้ป่วยจำนวน 5 คน ใช้ glibenclamide หรือ glipizide ร่วมกับ metformin ผู้ป่วยจำนวน 2 คน ใช้อินซูลินร่วมกับยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด ผู้ป่วยจำนวน 6 คน ใช้ metformin ในขณะที่เดียวกันผู้ป่วยกลุ่มปากกาจำนวน 12 คน ใช้อินซูลินร่วมกับยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด นอกจากนี้ยังพบว่ามีผู้ป่วยที่ใช้อินซูลินร่วมกับยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด โดยผู้ป่วยกลุ่มเพิ่มชนิดยา 6 คน และกลุ่มปากกา 6 คน ใช้อินซูลินร่วมกับยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด ผู้ป่วยกลุ่มเพิ่มชนิดยา 3 คน และกลุ่มปากกา 3 คน ใช้อินซูลินร่วมกับยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด

ในเลือดร่วมกับยาฉีดอินซูลิน และผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยา 2 คน กลุ่มปากกา 1 คน ใช้ยาเม็ดลดไขมันในเลือดร่วมกับยาฉีดอินซูลิน

4. การใช้อายุตามแพทย์สั่ง (compliance) ในการศึกษาพบว่าจำนวนผู้ป่วยและจำนวนครั้งที่ขาดการฉีดยาของกลุ่มเข็มฉีดยามากกว่ากลุ่มปากกา สำหรับขนาดยาที่ฉีดพบว่าผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยาบางรายใช้ยาในขนาดที่มากกว่าแพทย์สั่ง เช่น แพทย์สั่งฉีดยา 8 ยูนิต แต่ผู้ป่วยจะฉีดยา 10 ยูนิต เนื่องจากความไม่ชัดเจนของขีดบอกปริมาณบนเข็มฉีดยา ในขณะที่กลุ่มปากกาฉีดยาได้ตามขนาดยาที่แพทย์สั่ง นั่นคือการเข้าปากกาจะได้ขนาดยาที่ถูกต้องมากกว่าเข็มฉีดยา ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Gnanalingham และคณะ (24) หรือการศึกษาของ Lteif และ Schwenk (25) อย่างไรก็ตามผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยาที่ฉีดยาในปริมาณยาที่มากกว่าขนาดยาที่แพทย์สั่ง ไม่พบภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำจนต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ซึ่งหากต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลก็จะมีค่าใช้จ่ายในการรักษาตามมา

สำหรับสาเหตุที่ระดับน้ำตาลในเลือดเพิ่มขึ้นนี้อาจเนื่องมาจาก

1. การไม่ควบคุมอาหารตามคำแนะนำที่ได้รับ
2. การไม่ใช้ยาตามแพทย์สั่งทั้งขนาดยา และ/หรือจำนวนครั้ง ของยาฉีดและ/หรือยารับประทาน

3. การเกิดปฏิกิริยาระหว่างยา พบว่าการใช้ยาขับปัสสาวะจะส่งผลให้การลดระดับน้ำตาลในเลือดลดลง และในการศึกษานี้มีผู้ป่วยที่ใช้ยาขับปัสสาวะด้วยเช่นกัน โดยผู้ป่วยกลุ่มฉีดยาจำนวน 1 คน ใช้ hydrochlorothiazide และ 1 คน ใช้ furosemide และผู้ป่วยกลุ่มปากกาจำนวน 5 คน ใช้ hydrochlorothiazide นอกจากนี้ยาในกลุ่ม beta-blocker มีผลลดการหลั่งอินซูลิน หรือลดผลของยากกลุ่มซัลโฟนิลยูเรีย ซึ่งพบว่าผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยา 5 คน และกลุ่มปากกา 3 คน ใช้ยากกลุ่ม beta-blocker ร่วมด้วย

## 2. อาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา

ผลของการเกิดอาการอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาของทั้งสองกลุ่ม พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งผลของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำคล้ายกับผลการศึกษาของในต่างประเทศ(12,14,16) และในการศึกษานี้ไม่พบภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำระดับความรุนแรงจนถึงขั้นทำให้ผู้ป่วยต้องได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น หรือผู้ป่วยหมดสติ ระดับความรุนแรงของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำที่พบโดยส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับ 2 คือ ต้องแก้ไขด้วยคาร์โบไฮเดรต เช่น

น้ำหวาน นม อาหาร ลูกอม อาการของภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำจึงดีขึ้น สาเหตุที่พบโดยส่วนมากที่ทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำของผู้ป่วยมี 2 สาเหตุคือ 1.ไม่ได้รับประทานอาหารตามเวลา 2.เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำในช่วงเวลาตึก (หลังเที่ยงคืน) ซึ่งเป็นผลจากยาฉีดอินซูลินเองที่ทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำในช่วงตึก แล้วเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดสูงในช่วงเช้าตามมา (smogyi effect) อย่างไรก็ตาม หากการใช้เข็มฉีดยาแล้วทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนจากการดูยาในปริมาณยาที่มากกว่าขนาดยาที่แพทย์สั่ง แล้วส่งผลให้ผู้ป่วยเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำจนต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล ก็จะส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายในการรักษาภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำตามมา จากการศึกษาไม่พบผู้ป่วยรายใดที่ต้องเข้าพักรักษาในโรงพยาบาลอันเนื่องมาจากภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ (hypoglycemia) หรือภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (hyperglycemia) หรือจากภาวะแทรกซ้อนอื่นๆ ของโรคเบาหวาน สำหรับอาการอันไม่พึงประสงค์อีกชนิดหนึ่งคือ ตัวบวม ซึ่งการศึกษานี้วัดผลจากดัชนีมวลกาย พบว่าผลของทั้งสองกลุ่มเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยกลุ่มเข็มฉีดยาเปลี่ยนจาก  $28.74 \text{ kg/m}^2$  เป็น  $28.88 \text{ kg/m}^2$  ในขณะที่กลุ่มปากกาเปลี่ยนจาก  $26.46 \text{ kg/m}^2$  เป็น  $26.35 \text{ kg/m}^2$  อย่างไรก็ตามค่าดัชนีมวลกายที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง ไม่ได้บ่งบอกถึงอาการอันไม่พึงประสงค์จากยาฉีดอินซูลินเพียงอย่างเดียว ยังบอกถึงประสิทธิผลของการรักษา (การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม) เช่นกัน เนื่องจากน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นอาจมาจากการทานอาหารมากขึ้น หรือน้ำหนักที่ลดลงอาจมาจากการควบคุมอาหาร หรือการออกกำลังกาย ซึ่งในการศึกษานี้ผู้ป่วยทุกรายจะได้รับการรักษาตามปกติ คือได้รับคำปรึกษาแนะนำเฉพาะรายในการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ไม่ว่าจะเป็นการบริโภค การออกกำลังกาย และการใช้ยา เพื่อที่จะควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ดีที่สุด ในการศึกษานี้มีผู้ป่วยกลุ่มปากกา 2 ราย ที่ออกกำลังกายโดยการวิ่งวันละครึ่งชั่วโมง เฉลี่ยสัปดาห์ละ 4-5 วัน ดังนั้นผลจากการให้คำปรึกษาแนะนำจะทำให้ดัชนีมวลกายของผู้ป่วยลดลง สำหรับอาการอันไม่พึงประสงค์อีกชนิดหนึ่งคือ การเกิดก้อนนูนแข็งหรือผิวหนังบวมบริเวณที่ฉีดยา ซึ่งไม่พบในระหว่างการศึกษานี้

### ผลลัพธ์ทางด้านทัศนคติต่อการฉีดอินซูลิน

ผลลัพธ์ทางด้านทัศนคติต่อการฉีดอินซูลินวัดผลโดยใช้แบบสอบถาม โดยผู้วิจัยเป็นผู้สัมภาษณ์ผู้ป่วยทุกราย ซึ่งพบปัญหาเกี่ยวกับแบบสอบถาม โดยมีคำถามบางข้อที่ผู้ป่วยไม่เคยประสบกับเหตุการณ์จึงทำให้ผู้ป่วยไม่สามารถตอบคำถามได้ เช่น ข้อ 9 “ในวันนัดตรวจเบาหวาน หากท่านต้องฉีดยาในตอนเช้า ท่านนำยาฉีดมาฉีดที่โรงพยาบาลด้วยหรือไม่” ข้อ 11 “หากท่านต้องฉีดยาในตอนเย็นและท่านต้องไปทำธุระนอกบ้าน ซึ่งทำให้ท่านไม่สามารถ

กลับมาฉีดยาที่บ้านได้ตามเวลาฉีดยาปกติ ท่านนำยาไปฉีดด้วยหรือไม่” ข้อ 12 “เมื่อมีความจำเป็นต้องไปค้างคืนนอกบ้าน ท่านนำยาฉีดไปด้วยหรือไม่” ผู้วิจัยจึงจัดให้อยู่ในกลุ่มข้อมูลไม่สมบูรณ์ จากแบบสอบถามข้อ 1-8 เมื่อทดสอบระดับความน่าเชื่อถือ (reliability) พบว่ามีค่า 0.5167 ซึ่งจัดอยู่ในระดับปานกลาง สาเหตุอาจเนื่องมาจากคำตอบไม่สอดคล้องกัน เช่น คำถามข้อ 6 “ท่านสามารถนำหรือพกพยาฉีดอินซูลินได้อย่างสะดวกสบาย” ซึ่งผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยา 8 คน หรือผู้ป่วยกลุ่มปากกา 12 คน ตอบ “เห็นด้วยอย่างมาก” ในขณะที่คำถามข้อ 7 “การใช้ยาฉีดอินซูลินเป็นสาเหตุให้ท่านไม่ยอมเดินทางไปไหน” ผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยา 5 คน หรือผู้ป่วยกลุ่มปากกา 5 คน ตอบ “ไม่เห็นด้วยอย่างมาก” ซึ่งถ้าหากจำนวนผู้ป่วยในแต่ละกลุ่มที่ตอบคำถามในข้อ 6 และ ข้อ 7 มีจำนวนเท่าๆ กัน ค่า reliability ของแบบสอบถามน่าจะมากกว่านี้ จากการเปรียบเทียบคะแนนทัศนคติข้อ 1-8 พบว่าทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างในด้านความสะดวกในการพกพอย่างมีนัยสำคัญ ( $p=0.020$ ) โดยปากกามีความสะดวกในการพกพาดีกว่าเข็มฉีดยา เนื่องจากลักษณะของอุปกรณ์การฉีด ซึ่งปากกาเป็นการรวมหลอดยาและเข็มสำหรับฉีดไว้ในอุปกรณ์ชิ้นเดียวกัน และยาที่เปิดใช้แล้วไม่ต้องเก็บตู้เย็น ทำให้สะดวกต่อการพกพา ในขณะที่ผู้ป่วยที่ใช้เข็มฉีดยาให้ข้อมูลว่า เมื่อต้องเดินทางแล้วนำยาฉีดไปด้วย จะต้องจัดเตรียมกระติกน้ำแข็งและจัดหาน้ำแข็งระหว่างเดินทาง ทำให้ไม่สะดวก และในคำถามข้อ 4 “การปรับขนาดยาฉีดตามที่หมอบอกทำได้ง่าย” ผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยาโดยส่วนใหญ่เห็นด้วยกับคำถามนี้ แต่มีผู้ป่วยบางรายให้ข้อมูลว่าไม่มั่นใจในขนาดยาที่ปรับ เนื่องจากสายตาไม่ดี และความไม่ชัดเจนของขีดบอกขนาดยา ซึ่งมีขีดบอกขนาดขีดละ 2 ยูนิต ดังนั้นหากใช้ขนาดยาเป็นเลขศี่ก็อาจจะเกิดความคลาดเคลื่อนในปริมาณยาที่ดูด อย่างไรก็ตามคะแนนทัศนคติเฉลี่ยข้อ 1-8 ของผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มจัดอยู่กลุ่มที่มีทัศนคติที่ดีต่อการฉีดยา

จากการประเมินผลด้านการขาดการฉีดยาพบว่า ผู้ป่วยกลุ่มเข็มฉีดยามีจำนวนมากกว่ากลุ่มปากกาที่ขาดการฉีดยา (11 คนหรือร้อยละ 64.71 เปรียบเทียบกับ 8 คนหรือร้อยละ 53.33 ตามลำดับ) และจำนวนครั้งที่ขาดการฉีดยาของกลุ่มเข็มฉีดยามีมากกว่ากลุ่มปากกาเช่นกัน (70 ครั้ง เปรียบเทียบกับ 19 ครั้ง ตามลำดับ) ซึ่งเหตุผลของการขาดการฉีดยาของทั้งสองกลุ่มที่แตกต่างกันคือ ความสะดวกในการพกพา ซึ่งสอดคล้องกับผลคะแนนข้อ 6 และ 7 และจากข้อมูลที่ได้ผู้ป่วยที่ใช้ปากกาจะนำยามาฉีดด้วยในวันที่มาตรวจเบาหวาน อย่างไรก็ตามยังมีผู้ป่วยบางรายที่ไม่ได้นำยามาฉีด ด้วยเหตุผลไม่มีสถานที่ฉีดยาและไม่มีอุปกรณ์สำหรับฉีดยา (ลำลี แอลกอฮอล์) ซึ่งผู้วิจัยจะนำข้อมูลนี้ไปจัดเตรียมสถานที่สำหรับให้ผู้ป่วยฉีดยาได้ ใน

ขณะเดียวกันก็ยังพบผู้ป่วยที่ใช้ปากกาที่ไม่ได้นำยาไปฉีดเมื่อไปทำธุระนอกบ้าน ผู้วิจัยจึงแนะนำให้ นำไปด้วยแล้วหาสถานที่ฉีดเพื่อฉีดยา เช่น ห้องน้ำ และก่อนการฉีดยาไม่จำเป็นต้องเช็ด แอลกอฮอล์แต่ให้เปลี่ยนเข็ม จากผลประเมินความพึงพอใจพบว่า ผู้ป่วยทั้งสองกลุ่มมีความพึงพอใจต่อการใช้ยาและจะใช้ยาฉีดอินซูลินต่อไป ทั้งนี้เพื่อต้องการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และลดภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน จากการเปรียบเทียบทัศนคติของผู้ป่วยที่ใช้ปากกาฉีดอินซูลิน ซึ่งผู้ป่วยเคยใช้เข็มฉีดยามาก่อน ผลการศึกษานี้คล้ายกับผลงานวิจัยในต่างประเทศ หลายๆ ชิ้น (9,11-14,16,18,27) ที่พบว่าการใช้ปากกาทำให้การปรับขนาดยาทำได้ง่ายกว่า ความมั่นใจในความถูกต้องของขนาดยามีมากกว่า การเตรียมยาฉีดทำได้ง่ายกว่า จับได้ถนัดมือกว่า ความรู้สึกกลัวมีน้อยกว่า ความรู้สึกเจ็บปวดน้อยกว่า และความสะดวกในการพกพามีมากกว่า โดยรวมแล้วผู้ป่วยมีความพึงพอใจต่อการใช้ปากกามากกว่าเข็มฉีดยา ผลการศึกษาพบว่า ผู้ป่วยกลุ่มปากกา 4 คน ซึ่งจากเดิมให้ผู้อื่นฉีดยา หลังสิ้นสุดการศึกษาผู้ป่วยทั้ง 4 คน สามารถฉีดยาได้ด้วยตนเอง ดังนั้นการใช้ปากกาฉีดอินซูลินช่วยให้การใช้ยาตามแพทย์สั่งดีขึ้น ทำให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดดีขึ้น ส่งผลให้ลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน ทำให้ลดค่าใช้จ่ายจากการรักษาภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานตามมา

## มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ปากกาฉีดอินซูลินกำลังเป็นที่นิยมสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยพบว่าในบางประเทศ ร้อยละ 70-90 ของผู้ป่วยที่ต้องใช้ยาอินซูลินใช้ปากกา (11) ในประเทศแถบยุโรป ปากกาเป็นที่นิยม และผู้ป่วยโรคเบาหวานจะได้รับการดูแลรักษาจากทีมสหสาขาวิชาชีพ ดังนั้นผู้ป่วยจะได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการรักษา การดูแลตนเอง นอกจากนี้รัฐบาลในประเทศยุโรป มีนโยบายที่จะให้การช่วยเหลือด้านการเงินเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพอย่างเต็มที่ ดังนั้นค่าใช้จ่ายหรือค่าชุดเซตการรักษาในการรักษาโรคเบาหวาน จึงไม่เป็นอุปสรรคสำหรับการสั่งใช้ปากกาฉีดอินซูลิน ในทางตรงกันข้ามปากกาฉีดอินซูลินเพิ่งจะถูกเผยแพร่ในสหรัฐอเมริกา และมีแนวโน้มที่ผู้ป่วยจะนิยมใช้ จึงทำให้ปริมาณการใช้ยาฉีดอินซูลินชนิดขวดและเข็มฉีดยาอินซูลินลดลง ผู้ป่วยและทีมผู้ดูแลรักษาผู้ป่วยในสหรัฐอเมริกา เริ่มตระหนักถึงการที่จะควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งจากผลการศึกษาต่างๆ ช่วยเป็นข้อมูลให้สหรัฐอเมริกาดูแลและจัดการโรคเบาหวานได้อย่างเข้มงวดยิ่งขึ้น และควบคู่ไปกับการคำนึงถึงความสะดวกในการใช้ยาของผู้ป่วย ด้วยเหตุผลข้างต้นปากกาฉีดอินซูลินจึงเริ่มเข้ามามีบทบาทในการรักษาโรคเบาหวาน ปากกาช่วยให้การฉีดยาสะดวกยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะฉีดยาเพียงวันละ 1 ครั้ง, วันละ 2 ครั้ง, หรือวันละหลายๆ ครั้งก็ตาม นอกจากนี้ผู้ป่วยเองก็รู้สึกกระอักกระอ่วนใจในการที่จะฉีดยาในที่เปิดเผยต่อ

หน้าผู้อื่น ซึ่งต่างจากการใช้เข็มฉีดยา และในขณะเดียวกันผู้ป่วยมีความรู้ดีกว่าปากกาฉีดอินซูลินไม่ใช่อุปกรณ์ทางการแพทย์ จึงทำให้ผู้ป่วยยอมรับที่จะฉีดยา ในปัจจุบันผู้ป่วยโรคเบาหวานสามารถเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับโรคและการรักษาได้มากขึ้น ทำให้ผู้ป่วยมีความรู้มากยิ่งขึ้น จึงเป็นผลทำให้ผู้ป่วยยอมรับที่จะใช้อินซูลินในการรักษาได้ง่ายยิ่งขึ้น ปากกาฉีดอินซูลินจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ป่วย

ปากกาฉีดอินซูลินมีข้อจำกัดเช่นเดียวกับเข็มฉีดยาคือ ผู้ป่วยที่มีปัญหาทางสายตา หรือมือพิการ หรือความจำไม่ดี จะไม่สามารถใช้อุปกรณ์ทั้งสองชนิดนี้ได้ ซึ่งจำเป็นต้องมีผู้ช่วยในการดูแลผู้ป่วย ในขณะเดียวกันผู้ป่วยที่เคยใช้เข็มฉีดยามาเป็นระยะเวลานาน และสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี ผู้ป่วยเหล่านี้ก็ไม่พึงปรารถนาที่จะเปลี่ยนมาใช้ปากกา หรือผู้ป่วยที่ต้องใช้ยาในขนาดสูงๆ ซึ่งมากเกินขนาดสูงสุดที่ปากกาจะปรับขนาดได้ หรือผู้ป่วยที่ต้องฉีดยาหลายตัวซึ่งยังไม่มีหลอดยาที่เป็นสูตรผสมสำเร็จรูป ก็ไม่ต้องการที่จะเปลี่ยนมาใช้ปากกาเช่นกัน ดังนั้นผู้ป่วยที่ต้องใช้ยาอินซูลินไม่ว่าจะเป็นปากกา เข็มฉีดยา หรือเครื่องปั๊มอินซูลิน ควรได้รับการตรวจติดตามอย่างต่อเนื่อง และควรได้รับข้อมูลความรู้จากแพทย์ เภสัชกร และทีมผู้ดูแลผู้ป่วย เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการรักษา

### สรุปผลการวิจัย

ต้นทุนการฉีดอินซูลินระหว่างการที่ใช้เข็มฉีดยาและปากกามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ความแตกต่างของต้นทุนการฉีดระหว่างการที่ใช้เข็มฉีดยากับปากกายังเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณยาที่ฉีดมากขึ้น ในขณะเดียวกันต้นทุนการฉีดโดยใช้ปากกาจะยิ่งมากขึ้นเมื่อขนาดยาที่ใช้น้อยกว่า 10 ยูนิตต่อวัน ผลของระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหาร ฮีโมโกลบินเอวันซี และอาการอื่นไม่เพียงประสงค์จากการฉีดยาของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มเข็มฉีดยามีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในขณะที่ระดับน้ำตาลในเลือดของกลุ่มปากกามีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะฮีโมโกลบินเอวันซีของกลุ่มปากกาที่ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้ป่วยมีทัศนคติที่ดีต่อการใช้ปากกามากกว่าเข็มฉีดยา ซึ่งช่วยให้การให้ยาตามแพทย์สั่งของผู้ป่วยดีขึ้น ส่งผลให้การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดดีขึ้น

### ข้อจำกัดในการวิจัย

1. จำนวนตัวอย่างที่ใช้ศึกษามีจำนวนน้อย
2. ผู้ป่วยบางรายไม่สามารถบันทึกการฉีดยาได้ เนื่องจากมีความสับสน ทำให้ข้อมูลที่ได้มีจำนวนน้อย
3. ความคลาดเคลื่อนจากการบันทึกการฉีดยา ทำให้ปริมาณยาที่ใช้ได้จริงอาจมากกว่าหรือน้อยกว่าปริมาณที่บันทึก

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ผู้วิจัยเสนอญาติของผู้ป่วยทุกราย เพื่อช่วยผู้ป่วยในการบันทึกการฉีดยา
2. ในการศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มระยะเวลาในการศึกษา เพื่อให้เห็นผลของระดับน้ำตาลในเลือด และอาการอื่นไม่พึงประสงค์จากการใช้ยาได้ชัดเจนขึ้น
3. ควรศึกษาถึงปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด หรืออาการอื่นไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา เช่น การบริโภค การออกกำลังกาย โดยเพิ่มแบบบันทึกชีวิตประจำวัน
4. ควรศึกษาค่าใช้จ่ายในการรักษาภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ หรือภาวะน้ำตาลในเลือดสูง เพื่อจะได้เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในด้านประสิทธิภาพกับค่าใช้จ่ายในด้านความปลอดภัยจากการใช้ยา

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์

### เอกสารอ้างอิง

1. ธิติ สันันบุญ. ระบาดวิทยาของโรคเบาหวาน. ใน: วิทยา ศรีดามา, บรรณาธิการ. การดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวาน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ยุนิตี พับลิเคชั่น; 2543: หน้า 15-20.
2. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes, estimates for the year 2000 and projections for 2030. Diabetes Care 2004; 27:1047-53.
3. Aekplakorn W, Stolk RP, Neal B, Suriyawongpaisal P, Chongsuvivatwong V, Cheepudomwit S, et al. The prevalence and management of diabetes in Thai adults. Diabetes Care 2003; 26:2758-63.
4. กระทรวงสาธารณสุข. ทำเนียบโรงพยาบาลและสถิติสาธารณสุข 2543-2544. กรุงเทพมหานคร: อัลฟา รีเสิร์ช; 2543.
5. ภาณุพันธ์ พุฒสุข. ค่าใช้จ่ายของผู้ป่วยโรคเบาหวาน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิตสาขาวิทยาการระบาด. กรุงเทพมหานคร: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล; 2542.
6. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. The New England Journal of Medicine 1993; 329:977-86.
7. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). The Lancet 1998; 352:837-53.
8. อารมณี เฉษฐาญานเมธา. New strategies in glyceimic control. ใน: เล็ก รุ่งเรืองยิ่งยศ และ กฤตติกา ตัญญาแสนสุข, บรรณาธิการ. Advance in pharmaceutical care and pharmacotherapeutics. กรุงเทพมหานคร: บริษัทนิวไทยมิตรการพิมพ์ 1996 จำกัด; 2545: หน้า 58-73.
9. Stocks A, Perry S, Brydon P. HumaPen Ergo®: A new 3.0 ml reusable insulin pen: Evaluation of patient acceptability. Clinical Drug Investigation 2001; 21:319-24.

10. Selam JL, Charles MA. Devices for insulin administration. *Diabetes Care* 1990; 13:955-79.
11. Bohannon NJV. Insulin delivery using pen devices. [homepage on the Internet]; date unknow [date unknow;cited 2005 Aug 13]. [9 screens]. Available from: [http://www.postgradmed.com/issues/1999/10\\_15\\_99/bohannon.htm](http://www.postgradmed.com/issues/1999/10_15_99/bohannon.htm)
12. Korytkowski M, Bell D, Jacobsen C, Suwannasari R. A multicenter, randomized, open-label, comparative, two-period crossover trial of preference, efficacy, and safety profiles of a prefilled, disposable pen and conventional vial/syringe for insulin injection in patients with type 1 or 2 diabetes mellitus. *Clinical Therapeutics* 2003; 25:2836-48.
13. Sucic M, Galic E, Cabrijan T, Ivandic A, Petrusic A, Wyatt J, et al. Patient acceptance and reliability of new Humulin<sup>®</sup>/Humalog<sup>®</sup> 3.0 ml prefilled insulin pen in ten Croatian diabetes centres. *Medical Science Monitor* 2002; 8:PI21-26.
14. Coscelli C, Lostia S, Lunetta M, Nosari I, Coronel GA. Safety, efficacy, acceptability of a pre-filled insulin pen in diabetic patients over 60 years old. *Diabetes Research and Clinical Practice* 1995; 28:173-77.
15. Andersson PO, Wikby A, Stenstrom U, Hornquist JO. Pen injection and change in metabolic control and quality of life in insulin dependent diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice* 1997; 36:169-72.
16. Kadiri A, Chraibi A, Marouan F, Ababou MR, Guermai NE, Wadjinny A, et al. Comparison of NovoPen 3 and syringes/vials in the acceptance of insulin therapy in NIDDM patients with secondary failure to oral hypoglycaemic agents. *Diabetes Research and Clinical Practice* 1998; 41:15-23.
17. Dewitt DE, Hirsch. Outpatient insulin therapy in type 1 and type 2 diabetes mellitus. *The Journal of the American Medical Association* 2003; 289:2254-64.
18. Graff MR, Mcclanahan MA. Assessment by patients with diabetes mellitus of two insulin pen delivery system versus a vial and syringe. *Clinical Therapeutics* 1998; 20:486-96.

19. สมคิด แก้วสนธิ, ภิรมย์ กมลรัตน์กุล. เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข: การวิเคราะห์และประเมินผล  
บริการสาธารณสุข. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2534.
20. ศุภสิทธิ์ พรรณารุโณทัย. เศรษฐศาสตร์สาธารณสุขในยุคปฏิรูประบบสุขภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2.  
พิษณุโลก: หจก.สุรสิทธิ์กราฟฟิค; 2543.
21. นุศราพร เกษสมบุญ. เสาหลักเศรษฐศาสตร์: หลักทฤษฎีและปฏิบัติ. ขอนแก่น: โรงพิมพ์คัง  
น่านาวิทยา; 2541.
22. Insulin-Its history and future. [homepage on the Internet]; date unknow [date  
unknow;cited 2005 Aug 7]. [4 screens]. Available from:  
[http://www.diabetic-lifestyle.com/articles/nov98\\_whats\\_1.htm](http://www.diabetic-lifestyle.com/articles/nov98_whats_1.htm)
23. Campbell RK. Update on insulin injection devices. [homepage on the Internet]; date  
unknow [date unknow;cited 2005 Aug 13]. [11 screens]. Available from:  
<http://www.uspharmacist.com/oldformat.asp?url=newlook/files/Feat/may>
24. Gnanalingham MG, Newland P, Smith CP. Accuracy and reproducibility of low dose  
insulin administration using pen-injectors and syringes. Archives of  
Disease in Childhood 1998; 79:59–62.
25. Lteif AN, Schwenk WF. Accuracy of pen injectors versus insulin syringes in children  
with type 1 diabetes. Diabetes Care 1999; 22:137–40.
26. Floch JP, Herbreteau C, Lange F, Perlemuter L. Biologic material in needles and  
cartridges after insulin injection with a pen in diabetic patients. Diabetes  
Care 1998; 21:1502–04.
27. Bohannon NJV, Ohannesian JP, Burdan AL, Holcombe JH, Zagar A. Patient and  
physician satisfaction with the Humulin<sup>®</sup>/Humalog<sup>®</sup> pen, a new 3.0-ml  
prefilled pen device for insulin delivery. Clinical Therapeutics 2000;  
22:1049-67.
28. Roe-Finlay S, Dean HJ. Insulin pen-injector systems in adolescents with IDDM.  
Diabetes Care 1990; 13:78-9.
29. Hornquist JO, Wikby A, Stenstrom U, Andersson PO. Change in quality of life along  
with type 1 diabetes. Diabetes Research and Clinical Practice 1995;  
28:63–72.

30. American Diabetes Association. Standard of medical care for patients with diabetes mellitus. Diabetes Care 2001; 24(Suppl 1):33-43.

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาคผนวก ก  
แบบเก็บข้อมูลทั่วไป

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

แบบสอบถามเลขที่..... HN.....

### คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการเรื่อง “การเปรียบเทียบต้นทุนระหว่างการใช้ปากกาฉีดอินซูลินและเข็มฉีดยาอินซูลิน ในผู้ป่วยนอกโรคเบาหวาน ที่โรงพยาบาลนครชัยศรี” โปรดทำเครื่องหมาย  $\surd$  ลงในช่อง ( ) หน้าข้อความที่เป็นคำตอบ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนด

### ส่วนที่ 1 : สำหรับผู้ป่วย

#### 1. เพศ

- ( ) 1. ชาย ( ) 2. หญิง

#### 2. สถานภาพสมรส

- ( ) 1. โสด ( ) 2. คู่  
( ) 3. หม้าย / หย่า / แยก

#### 3. ระดับการศึกษาสูงสุด

- ( ) 1. ไม่ได้เรียน ( ) 2. ประถมศึกษา  
( ) 3. มัธยมต้น ( ) 4. มัธยมปลาย  
( ) 5. อนุปริญญาหรือเทียบเท่า ( ) 6. ปริญญาตรี  
( ) 7. สูงกว่าปริญญาตรี

#### 4. อาชีพในปัจจุบัน

- ( ) 1. ไม่ได้ประกอบอาชีพ ( ) 2. รับราชการ / พนักงานรัฐวิสาหกิจ  
( ) 3. ธุรกิจส่วนตัว / ค้าขาย ( ) 4. ลูกจ้าง / พนักงานบริษัท, โรงงาน, ห้างร้าน  
( ) 5. รับจ้าง / กรรมกร ( ) 6. ทำนา / ทำสวน / ทำไร่  
( ) 7. อื่นๆ ระบุ.....

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

5. รายได้รวมของครอบครัวต่อเดือน

- ( ) 1. น้อยกว่า 5,000 บาท      ( ) 2. 5,000 – 9,999 บาท  
 ( ) 3. 10,000 – 14,999 บาท      ( ) 4. 15,000 – 19,999 บาท  
 ( ) 5. มากกว่า 20,000 บาท

6. ปัจจุบันอาศัยอยู่กับ

- ( ) 1. อยู่คนเดียวตามลำพัง  
 ( ) 2. อยู่กับครอบครัว (ปู่ย่า ตายาย พ่อแม่ ภรรยา/สามี บุตรหลาน พี่น้อง)

7. ระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวาน .....ปี

8. ระยะเวลาที่ใช้ยาฉีดอินซูลิน.....ปี

9. ผู้เตรียมยา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ( ) 1. ตนเอง      ( ) 2.ญาติ (พ่อแม่ ภรรยา/สามี บุตรหลาน พี่น้อง)  
 ( ) 3. ผู้อื่น (โปรดระบุ).....

10. ผู้ฉีดยา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ( ) 1. ตนเอง      ( ) 2.ญาติ (พ่อแม่ ภรรยา/สามี บุตรหลาน พี่น้อง)  
 ( ) 3. ผู้อื่น (โปรดระบุ).....

**ส่วนที่ 2 : สำหรับเจ้าหน้าที่**

1. อายุ.....ปี

2. สิทธิพิเศษในการขอเบิกหรือลดหย่อนค่ารักษาพยาบาล

- ( ) 1. บัตรทองจ่ายเงิน 30 บาท      ( ) 2. บัตรทองไม่ต้องจ่ายเงิน 30 บาท  
 ( ) 3.ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ      ( ) 4. ไม่มีสิทธิพิเศษใดๆ ชำระเงินเอง  
 ( ) 5. ประกันสังคม

3. น้ำหนักตัว.....กิโลกรัม      ส่วนสูง.....เซนติเมตร

4. ดัชนีมวลกาย.....กิโลกรัม/เมตร<sup>2</sup>

5. ชนิดของโรคเบาหวาน

( ) 1. ชนิดที่ 1

( ) 2. ชนิดที่ 2

6. ชนิดของยาฉีดอินซูลิน

( ) 1. Mixtard

( ) 2. NPH

7. ฉีดยาวันละ.....ครั้ง

8. ขนาดยาอินซูลินปัจจุบัน

เช้า.....ยูนิต

เย็น.....ยูนิต

ก่อนนอน.....ยูนิต

9. รวมขนาดยาฉีดอินซูลิน.....ยูนิตต่อวัน

10. ระดับ FBS .....mg/dl

11. ระดับ HbA<sub>1c</sub> .....

12. ยาอื่นที่ใช้ร่วมด้วย

1.....

2.....

3.....

4.....

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาคผนวก ข  
แบบบันทึกการฉีดวัคซีนด้วยเข็มฉีดยา

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

## แบบบันทึกการฉีดอินซูลินด้วยเข็มฉีดยา

วิธีบันทึก :

1. เขียนวัน เดือน ปี ที่ฉีดยา
2. เขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องเวลาที่ฉีด “เช้า” หรือ “เย็น” หรือ “ก่อนนอน”
3. กรอกตัวเลขของจำนวนยาที่ฉีดในช่องจำนวนที่ฉีด “ขวดใหม่” หรือ “ขวดเดิม”
4. เขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องเข็มที่ใช้ “เข็มใหม่” หรือ “เข็มเดิม”

วัน เดือน ปี	เวลาที่ฉีด			จำนวนที่ฉีด		เข็มที่ใช้	
	เช้า	เย็น	ก่อนนอน	ขวดใหม่	ขวดเดิม	เข็มใหม่	เข็มเดิม

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาคผนวก ค  
แบบบันทึกการฉีดวัคซีนด้วยปากกา

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

## แบบบันทึกการฉีดวัคซีนด้วยปากกา

วิธีบันทึก :

- 1.เขียนวัน เดือน ปี ที่ฉีดยา
- 2.เขียนเครื่องหมาย  $\checkmark$  ในช่องเวลาที่ฉีด “เช้า” หรือ “เย็น” หรือ “ก่อนนอน”
- 3.กรอกตัวเลขของจำนวนยาที่ฉีดในช่องจำนวนที่ฉีด “หลอดใหม่” หรือ “หลอดเดิม”
- 4.เขียนเครื่องหมาย  $\checkmark$  ในช่องเข็มที่ใช้ “เข็มใหม่” หรือ “เข็มเดิม”

วัน เดือน ปี	เวลาที่ฉีด			จำนวนที่ฉีด		เข็มที่ใช้	
	เช้า	เย็น	ก่อนนอน	หลอดใหม่	หลอดเดิม	เข็มใหม่	เข็มเดิม

หมายเหตุ : ให้ระบุวันและเวลาที่เปลี่ยนปากกาฉีดวัคซีนในช่องว่างนี้.....

.....

## ตัวอย่างการบันทึกการฉีดอินซูลินด้วยปากกาฉีดอินซูลิน

วิธีบันทึก :

- 1.เขียนวัน เดือน ปี ที่ฉีดยา
- 2.เขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องเวลาที่ฉีด “เช้า” หรือ “เย็น” หรือ “ก่อนนอน”
- 3.กรอกตัวเลขของจำนวนยาที่ฉีดในช่องจำนวนที่ฉีด “หลอดใหม่” หรือ “หลอดเดิม”
- 4.เขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องเข็มที่ใช้ “เข็มใหม่” หรือ “เข็มเดิม”

วัน เดือน ปี	เวลาที่ฉีด			จำนวนที่ฉีด		เข็มที่ใช้	
	เช้า	เย็น	ก่อนนอน	หลอดใหม่	หลอดเดิม	เข็มใหม่	เข็มเดิม
1 ต.ค. 47	✓			35		✓	
1 ต.ค. 47		✓			25		✓
2 ต.ค. 47	✓				35		✓
2 ต.ค. 47		✓			25		✓
3 ต.ค. 47	✓				35		✓
3 ต.ค. 47		✓			25	✓	
5 ต.ค. 47	✓			5	30		✓
5 ต.ค. 47		✓			25	✓	

หมายเหตุ : ให้ระบุวันและเวลาที่เปลี่ยนปากกาฉีดอินซูลินในช่องว่างนี้.....

.....

ภาคผนวก ง

แบบบันทึกการเกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ และอาการอันไม่พึงประสงค์อื่นๆ

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์





ภาคผนวก จ

แบบประเมิน Naranjo's Algorithm

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

## แบบประเมินความสัมพันธ์ระหว่างอาการอันไม่พึงประสงค์กับยาที่สงสัย

ชื่อผู้ป่วย.....HN.....

ยา.....อาการอันไม่พึงประสงค์.....

คำถาม	ใช่	ไม่ใช่	ไม่ทราบ	คะแนน
1.เคยมีรายงานที่สรุปแน่นอนถึงอาการเช่นนี้จากยามาก่อน	+1	0	0	
2.อาการอันไม่พึงประสงค์นั้นเกิดขึ้นภายหลังผู้ป่วยได้รับยาที่สงสัยขึ้น	+2	-1	0	
3.อาการอันไม่พึงประสงค์นั้นบรรเทาลงเมื่อหยุดยาที่สงสัย หรือเมื่อมีการให้ specific antagonist	+1	0	0	
4.อาการอันไม่พึงประสงค์นั้นกลับเป็นซ้ำเมื่อใช้ยานั้นอีก	+2	-1	0	
5.อาจมีสาเหตุอื่นนอกเหนือจากยาที่สงสัย ซึ่งเป็นสาเหตุให้ผู้ป่วยมีอาการอันไม่พึงประสงค์นั้น	-1	+2	0	
6.เมื่อทดลองให้ยาหลอก (placebo) แก่ผู้ป่วย อาการอันไม่พึงประสงค์นั้นหายไปหรือไม่	-1	+1	0	
7.มีการวัดระดับยาในเลือดหรือใน body fluid อื่น และค่าดังกล่าวแสดงถึงระดับที่เป็นพิษ	+1	0	0	
8.อาการอันไม่พึงประสงค์นั้นรุนแรงเมื่อมีการเพิ่มขนาดยา และ/หรืออาการอันไม่พึงประสงค์นั้นลดความรุนแรงลงเมื่อลดขนาดยาลง	+1	0	0	
9.ผู้ป่วยเคยแสดงอาการอันไม่พึงประสงค์เช่นนี้มาก่อนในอดีต เมื่อใช้ยาที่สงสัยหรือเมื่อใช้ยาที่คล้ายกัน	+1	0	0	
10.สามารถยืนยันอาการอันไม่พึงประสงค์ดังกล่าวได้ด้วย objective evidence บางอย่าง	+1	0	0	
รวม				

ถ้าคะแนนรวม  $\geq 9$  = definite (ใช่)

5-8 = probable (น่าจะใช่)

1-4 = possible (อาจจะใช่)

 $< 0$  = doubtful หรือ unlikely (สงสัย)

ลงชื่อผู้ประเมิน..... วันที่.....

ภาคผนวก จ

แบบประเมินทัศนคติต่อการจัดอินชูลินด้วยเข็มฉีดยา

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

แบบสอบถามเลขที่.....HN.....

## แบบสอบถามเรื่อง “การใช้เข็มฉีดยาอินซูลิน”

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง มาก	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่าง มาก
1. ท่านคิดว่าโรคเบาหวานที่ท่านเป็นใน ขณะนี้จำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยยาฉีด อินซูลิน					
2. ท่านรู้สึกว่าขั้นตอนการเตรียมยาฉีด อินซูลินไม่ยุ่งยาก					
3. การปรับขนาดยาฉีดตามที่หมอบอกทำได้ ง่าย					
4. ท่านฉีดยาได้ถนัดมือ					
5. ท่านสามารถนำหรือพกพายาฉีดอินซูลิน ได้อย่างสะดวกสบาย					
6. การใช้ยาฉีดอินซูลินเป็นสาเหตุให้ท่านไม่ อยากเดินทางไปไหน					
7. ท่านรู้สึกอับอาย ถ้าท่านต้องฉีดยา อินซูลินต่อหน้าผู้อื่นในที่เปิดเผย (ไม่ใช่ที่ บ้าน) เช่น ร้านอาหาร, ที่ทำงาน, โรงพยาบาล					
8. ท่านคิดว่ายาฉีดอินซูลินช่วยรักษา โรคเบาหวานของท่าน					

9.ในวันนัดตรวจเบาหวาน หากท่านต้องฉีดยาในตอนเช้า ท่านนำยาฉีดอินซูลินมาฉีดยาที่โรงพยาบาลด้วยหรือไม่

ไม่นำมาฉีด เพราะ.....

.....(ตอบข้อ 10)

นำมาฉีด เพราะ.....

.....(ข้ามไปตอบข้อ 11)

10.ในวันนัดตรวจเบาหวาน หากท่านต้องฉีดยาในตอนเช้าและท่านไม่ได้นำยาฉีดมาโรงพยาบาล หลังจากตรวจเสร็จแล้ว ท่านกลับไปฉีดยาที่บ้านหรือไม่

ไม่ฉีดยา เพราะ.....

ฉีดยา เพราะ.....

11.หากท่านต้องฉีดยาในตอนเย็นและท่านต้องไปทำธุระนอกบ้าน ซึ่งทำให้ท่านไม่สามารถกลับมาฉีดยาที่บ้านได้ตามเวลาฉีดยาปกติ ท่านนำยาฉีดไปด้วยหรือไม่

ไม่นำไปฉีด เพราะ.....

นำไปฉีด เพราะ.....

12.เมื่อมีความจำเป็นต้องไปค้างคืนนอกบ้าน ท่านนำยาฉีดอินซูลินไปด้วยหรือไม่

ไม่นำไปฉีด เพราะ.....

นำไปฉีด เพราะ.....

13.ท่านเคยขาดยาหรือไม่

ไม่เคย (ข้ามไปตอบข้อ 15)

เคย (ตอบข้อ 14)

14. เหตุผลที่ท่านขาดยา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ลืม
- พกพาไม่สะดวก
- ยาหมด
- อื่นๆ .....

15. ท่านรู้สึกกลัวหรือไม่ที่ต้องฉีดยา

- ไม่กลัว
- กลัว

16. ท่านรู้สึกเจ็บปวดแค่ไหนเมื่อฉีดยาอินซูลิน

- เจ็บปวดมาก
- ไม่เจ็บปวดเลย
- เจ็บปวดน้อย

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

17. ท่านมีไตแข็งหรือก้อนนูนบริเวณที่ฉีดหรือไม่

- ไม่มี (ข้ามไปตอบข้อ 19)
- มี (ตอบข้อ 18)

18. การมีไตแข็งหรือก้อนนูนบริเวณที่ฉีด ทำให้ท่านวิตกกังวลหรือไม่

- ไม่วิตกกังวล
- วิตกกังวล

19. ท่านมีความพึงพอใจต่อการใช้ยาฉีดอินซูลินหรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ไม่พึงพอใจ                      ในเรื่อง  ไม่ต้องการฉีดยา
- ไม่สะดวกในการพกพา
- ขั้นตอนการเตรียมยาไม่ยุ่งยาก
- ปรับขนาดยายาก
- ฉีดแล้วเจ็บ
- ฉีดแล้วมีไตแข็งหรือก้อนนูน

- พึงพอใจ                      ในเรื่อง  ช่วยรักษาโรคเบาหวาน
- สะดวกในการพกพา
- ขั้นตอนการเตรียมยาไม่ยุ่งยาก
- ปรับขนาดง่าย
- ฉีดแล้วไม่เจ็บ

20. ท่านคิดว่าท่านจะใช้เข็มฉีดอินซูลินต่อไปหรือไม่

- ไม่ใช้ต่อไป
- ใช้ต่อไป

21. ความคิดเห็นอื่นๆ .....

.....

ภาคผนวก ช  
แบบประเมินทัศนคติต่อการฉีดวัคซีนด้วยปากกา

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

แบบสอบถามเลขที่.....HN.....

## แบบสอบถามเรื่อง “การใช้ปากกาฉีดอินซูลิน”

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุด

ข้อความ	เห็น ด้วย อย่าง มาก	เห็น ด้วย	ไม่ แน่ใจ	ไม่เห็น ด้วย	ไม่เห็น ด้วย อย่าง มาก
1. ท่านคิดว่าโรคเบาหวานที่ท่านเป็นใน ขณะนี้จำเป็นต้องได้รับการรักษาด้วยยาฉีด อินซูลิน					
2. ท่านรู้สึกว่าขั้นตอนการเตรียมยาฉีด อินซูลินไม่ยุ่งยาก					
3. การปรับขนาดยาฉีดตามที่หมอบอกทำได้ ง่าย					
4. ท่านฉีดยาได้ถนัดมือ					
5. ท่านสามารถนำหรือพกพายาฉีดอินซูลิน ได้อย่างสะดวกสบาย					
6. การใช้ยาฉีดอินซูลินเป็นสาเหตุให้ท่านไม่ อยากเดินทางไปไหน					
7. ท่านรู้สึกอับอาย ถ้าท่านต้องฉีดยา อินซูลินต่อหน้าผู้อื่นในที่เปิดเผย (ไม่ใช่ที่ บ้าน) เช่น ร้านอาหาร, ที่ทำงาน, โรงพยาบาล					
8. ท่านคิดว่ายาฉีดอินซูลินช่วยรักษา โรคเบาหวานของท่าน					

9.ในวันนัดตรวจเบาหวาน หากท่านต้องฉีดยาในตอนเช้า ท่านนำยาฉีดอินซูลินมาฉีดยาที่โรงพยาบาลด้วยหรือไม่

ไม่นำมาฉีด เพราะ.....

.....(ตอบข้อ 10)

นำมาฉีด เพราะ.....

.....(ข้ามไปตอบข้อ 11)

10.ในวันนัดตรวจเบาหวาน หากท่านต้องฉีดยาในตอนเช้าและท่านไม่ได้นำยาฉีดมาโรงพยาบาล หลังจากตรวจเสร็จแล้ว ท่านกลับไปฉีดยาที่บ้านหรือไม่

ไม่ฉีดยา เพราะ.....

ฉีดยา เพราะ.....

11.หากท่านต้องฉีดยาในตอนเย็นและท่านต้องไปทำธุระนอกบ้าน ซึ่งทำให้ท่านไม่สามารถกลับมาฉีดยาที่บ้านได้ตามเวลาฉีดยาปกติ ท่านนำยาฉีดไปด้วยหรือไม่

ไม่นำไปฉีด เพราะ.....

นำไปฉีด เพราะ.....

12.เมื่อมีความจำเป็นต้องไปค้างคืนนอกบ้าน ท่านนำยาฉีดอินซูลินไปด้วยหรือไม่

ไม่นำไปฉีด เพราะ.....

นำไปฉีด เพราะ.....

13.ท่านเคยขาดยาหรือไม่

ไม่เคย (ข้ามไปตอบข้อ 15)

เคย (ตอบข้อ 14)

14. เหตุผลที่ท่านขาดยา (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ลืม
- พกพาไม่สะดวก
- ยาหมด
- อื่นๆ .....

15. ท่านรู้สึกกลัวหรือไม่ที่ต้องฉีดยา

- ไม่กลัว
- กลัว

16. ท่านรู้สึกเจ็บปวดแค่ไหนเมื่อฉีดยาอินซูลิน

- เจ็บปวดมาก
- ไม่เจ็บปวดเลย
- เจ็บปวดน้อย

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

17. ท่านมีไตแข็งหรือก้อนนูนบริเวณที่ฉีดหรือไม่

- ไม่มี (ข้ามไปตอบข้อ 19)
- มี (ตอบข้อ 18)

18. การมีไตแข็งหรือก้อนนูนบริเวณที่ฉีด ทำให้ท่านวิตกกังวลหรือไม่

- ไม่วิตกกังวล
- วิตกกังวล

19. ท่านมีความพึงพอใจต่อการใช้ยาฉีดอินซูลินหรือไม่ (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- ไม่พึงพอใจ                      ในเรื่อง  ไม่ต้องการฉีดยา
- ไม่สะดวกในการพกพา
- ขั้นตอนการเตรียมยามีความยุ่งยาก
- ปรับขนาดยายาก
- ฉีดยาแล้วเจ็บ
- ฉีดยาแล้วมีไตแข็งหรือก้อนนูน

- พึงพอใจ                      ในเรื่อง  ช่วยรักษาโรคเบาหวาน
- สะดวกในการพกพา
- ขั้นตอนการเตรียมยาไม่ยุ่งยาก
- ปรับขนาดง่าย
- ฉีดแล้วไม่เจ็บ

20. โปรดเปรียบเทียบระหว่างปากกาฉีดอินซูลินและเข็มฉีดยาอินซูลิน

-การปรับขนาดยาตามที่หมอบอก

- ปากกาปรับขนาดยาได้ง่ายกว่า
- ทั้งปากกาและเข็มฉีดยาปรับขนาดยาได้ง่ายเท่ากัน
- เข็มฉีดยาปรับขนาดยาได้ง่ายกว่า

-ความมั่นใจในความถูกต้องของขนาดยา

- มั่นใจในปากกามากกว่า
- มั่นใจในปากกาและเข็มฉีดยาเท่ากัน
- มั่นใจในเข็มฉีดยามากกว่า

-การเตรียมยาสำหรับฉีด

- ปากกาเตรียมได้ง่ายกว่า
- ทั้งปากกาและเข็มฉีดยาเตรียมได้ง่ายเท่ากัน
- เข็มฉีดยาเตรียมได้ง่ายกว่า

-การฉีดยา

- ปากกาจับได้ถนัดมือกว่า
- ทั้งปากกาและเข็มฉีดยาจับได้ถนัดมือเท่ากัน
- เข็มฉีดยาจับได้ถนัดมือกว่า

-ความรู้สึกกลัวเมื่อฉีดยา

- ความรู้สึกกลัวต่อปากกามากกว่า
- ความรู้สึกกลัวต่อปากกาและเข็มฉีดยาเท่ากัน
- ความรู้สึกกลัวต่อเข็มฉีดยามากกว่า

-ความรู้สึกเจ็บปวดเมื่อฉีดยา

- ปากกาเจ็บมากกว่า
- ทั้งปากกาและเข็มฉีดยาเจ็บเท่ากัน
- เข็มฉีดยาเจ็บมากกว่า

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

-ความสะดวกสบายในการพกพา

- ปากกาพกพาได้สะดวกกว่า
- ทั้งปากกาและเข็มฉีดยาพกพาได้สะดวกเท่ากัน
- เข็มฉีดยาพกพาได้สะดวกกว่า

-ความพึงพอใจเมื่อใช้ยาฉีดอินซูลิน

- มีความพึงพอใจต่อปากกามากกว่า
- มีความพึงพอใจต่อปากกาและเข็มฉีดยาเท่ากัน
- มีความพึงพอใจต่อเข็มฉีดยามากกว่า

21.ถ้าให้เลือกระหว่างปากกาฉีดอินซูลินและเข็มฉีดยาอินซูลิน ท่านจะเลือกชนิดใด

- เข็มฉีดยาอินซูลิน
- ปากกาฉีดอินซูลิน

22. ท่านคิดว่าท่านจะใช้ปากกาฉีดอินซูลินต่อไปหรือไม่

- ไม่ใช้ต่อไป  
 ใช้ต่อไป

23. ถ้าท่านรู้จักผู้ที่ต้องฉีดอินซูลินท่านจะแนะนำปากกาฉีดอินซูลินหรือไม่

- ไม่แนะนำ  
 แนะนำ (ตอบข้อ 24)

24. โปรดเรียงลำดับเหตุผลสำคัญที่ท่านคิดว่าจะแนะนำปากกาฉีดอินซูลินให้ผู้ที่ต้องฉีดอินซูลิน

(1 = สำคัญมากที่สุด, 4 = สำคัญน้อยที่สุด)

- ( ) ใช้ง่าย  
 ( ) ขนาดยาถูกต้อง  
 ( ) เจ็บน้อยกว่า  
 ( ) พกพาสะดวก

( ) อื่นๆ (โปรดระบุ) .....

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

25. ความคิดเห็นอื่นๆ .....

.....

ภาคผนวก ซ  
ข้อมูลการบันทึกการฉีดยาของผู้ป่วย

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

## ข้อมูลการบันทึกการฉีดยาของผู้ป่วยแต่ละรายเป็นดังนี้

## กลุ่มเข็มฉีดยา

## ผู้ป่วยคนที่ 1

ยาขวดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	873	127
2	900	100
เฉลี่ย	886	114

## ผู้ป่วยคนที่ 2

ผู้ป่วยให้กรรยารบันทึก เนื่องจากผู้ป่วยมองเห็นไม่ชัด กรรยามาพบครั้งแรก หลังจากนั้นไม่มา ผู้ป่วยมาเพียงผู้เดียวตลอดการศึกษา ผลปรากฏว่ากรรยารบันทึกการฉีดยาไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยติดต่อกลับไปให้กรรยาของผู้ป่วย กรรยาของผู้ป่วยปฏิเสธที่จะมาโรงพยาบาล ดังนั้นจึงไม่สามารถเก็บข้อมูลการใช้ยาได้ แต่ผู้ป่วยยังยินดีเข้าร่วมการศึกษา ได้เพียงข้อมูลปริมาณยาที่ใช้ทั้งหมด 10 ขวด

## ผู้ป่วยคนที่ 3

ปฏิเสธการบันทึกหลังบันทึกได้ระยะหนึ่งและผู้ป่วยบันทึกไม่ถูกต้อง โดยผู้ป่วยให้เหตุผลว่าสับสนในการบันทึก แต่ผู้ป่วยยังยินดีเข้าร่วมการศึกษา จึงเก็บข้อมูลได้เพียงปริมาณยาที่ใช้ทั้งหมด 4 ขวด

## ผู้ป่วยคนที่ 4

ใช้ยาไปทั้งหมด 4 ขวด แต่บันทึกข้อมูลไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงให้ผู้ป่วยบันทึกใหม่ ผู้ป่วยบันทึกข้อมูลการใช้อีก 2 ขวดต่อมา ผลพบว่า

ยาขวดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	980	20
2	980	20
เฉลี่ย	980	20

## ผู้ป่วยคนที่ 5

ยาชนิดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	960	40
2	918	82
3	960	40
เฉลี่ย	946	54

## ผู้ป่วยคนที่ 6

ใช้ยาไปทั้งหมด 5 ชนิด แต่บันทึกข้อมูลไม่ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงให้ผู้ป่วยบันทึกใหม่

ผู้ป่วยบันทึกข้อมูลการใช้ยา 3 ชนิดต่อมา ผลพบว่า

ยาชนิดที่	ปริมาณยาที่ใช้ไป (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	978	22
2	940	60
3	884	116
เฉลี่ย	934	66

## ผู้ป่วยคนที่ 7

ผู้ป่วยใช้ยาทั้งหมด 11 ชนิด หลังจากบันทึกได้ช่วงหนึ่ง ผู้ป่วยแจ้งว่าทำสมุด

บันทึกหาย จึงทำการบันทึกใหม่ ผลที่ได้คือ

ยาชนิดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	965	35
2	965	35
3	860	140
4	925	75
5	945	55
เฉลี่ย	932	68

## ผู้ป่วยคนที่ 8

ยาขวดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	920	80
2	990	10
3	1000	0
4	1000	0
5	1000	0
6	1000	0
7	1000	0
8	1000	0
9	1000	0
10	1000	0
11	963	27
เฉลี่ย	988	12

## ผู้ป่วยคนที่ 9

ยาขวดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	-	-
2	870	130
เฉลี่ย	870	130

## ผู้ป่วยคนที่ 10

ยาขวดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	1000	0
2	955	45
3	845	155
4	910	90
5	1000	0
6	910	90
เฉลี่ย	937	63

## ผู้ป่วยคนที่ 11

ยาขวดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	1000	0
2	1000	0
3	870	130
4	900	100
เฉลี่ย	942	58

## ผู้ป่วยคนที่ 12

ยาขวดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	994	6

แพทย์สั่งใช้ยา 5 ยูนิต แต่ผู้ป่วยฉีดจริง 7 ยูนิต

## ผู้ป่วยคนที่ 13

ผู้ป่วยไม่ได้ฉีดยาเอง ให้ลูกสาวหรือลูกเขยเป็นผู้ฉีดยาให้ และผู้ฉีดยาจะเป็นผู้บันทึกการฉีดยา โดยรอ 2-3 วันจึงจะบันทึก และในวันที่ขึ้นขวดยาใหม่ไม่ได้บันทึกทันที ผู้วิจัยจึงให้ผู้ฉีดยาบันทึกต่ออีก 5 ขวด ผลเป็นดังนี้

ยาขวดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	1000	0
2	980	20
3	829	171
4	1000	0
5	1000	0
เฉลี่ย	962	38

## ผู้ป่วยคนที่ 14

ยาขวดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	1000	0
2	990	10
3	1000	0
4	1000	0
5	960	40
6	1000	0
7	-	-
8	1000	0
9	1000	0
10	1000	0
11	-	-
12	-	-
เฉลี่ย	994	6

ผู้ป่วยคนที่ 15

ยาขวดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	980	20

แพทย์สั่งฉีดยา 8 ยูนิต แต่ผู้ป่วยฉีดยา 10 ยูนิต

ผู้ป่วยคนที่ 16

ยาขวดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	855	145

ผู้ป่วยคนที่ 17

ผู้ป่วยใช้ยาทั้งหมด 6 ขวด แต่เนื่องจากผู้ป่วยอาศัยหลายแห่ง และในแต่ละแห่งจะมีขวดยาเฉพาะ ดังนั้นในเดือนเดียวกันผู้ป่วยจึงใช้ยาหลายขวด ผู้วิจัยจึงให้ผู้ป่วยบันทึกใหม่ โดยแนะนำให้ผู้ป่วยเปิดใช้ยาทีละขวด เมื่อจำเป็นต้องเปลี่ยนที่พักให้นำขวดยาเดิมใส่กระติกน้ำแข็งติดตัวไปด้วย ผลบันทึกใหม่เป็นดังนี้

ยาขวดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	1000	0
2	995	5
3	990	10
เฉลี่ย	995	5

### กลุ่มปากกา

#### ผู้ป่วยคนที่ 1

ผู้ป่วยไม่ได้บันทึกการฉีดยาหลังฉีดยาทันที รอ 2-3 วันจึงบันทึก

ยาหลอดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	-	
2	-	
3	292	
4	241	
5	355	
6	370	
7	222	
8	300	
9	300	
10	254	
11	378	
เฉลี่ย	300	0

#### ผู้ป่วยคนที่ 2

ยาหลอดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	300	0
2	300	0
3	300	0
4	300	0
5	296	4
6	300	0
7	-	-
8	300	0
9	300	0
เฉลี่ย	300	0

## ผู้ป่วยคนที่ 3

ยาหลอดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	288	12
2	288	12
3	300	0
4	300	0
5	300	0
เฉลี่ย	295	5

## ผู้ป่วยคนที่ 4

ผู้ป่วยไม่ได้บันทึกการฉีดยาหลังฉีดยาทันที รว 2-3 วันจึงบันทึก

ยาหลอดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	314	
2	348	
3	262	
4	428	
5	305	
6	305	
7	300	
8	330	
9	275	
10	330	
เฉลี่ย	300	0

## ผู้ป่วยคนที่ 5

ยาหลอดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	210	
2	210	
3	210	
เฉลี่ย		

ผู้ป่วยฉีดยา 7 ยูนิตก่อนนอน ยาที่เหลือจึงต้องทิ้ง เนื่องจากหลังเปิดใช้จะให้ได้

ภายใน 1 เดือน

## ผู้ป่วยคนที่ 6

ยาหลอดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	298	2
2	289	11
3	293	7
4	295	5
5	300	0
6	300	0
7	300	0
8	297	3
9	300	0
10	300	0
11	300	0
12	297	3
13	300	0
14	300	0
15	300	0
16	295	5
17	300	0
เฉลี่ย	298	2

## ผู้ป่วยคนที่ 7

ยาหลอดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	-	-
2	-	-
3	300	0
4	300	0
5	300	0
6	300	0
7	300	0
เฉลี่ย	300	0

## ผู้ป่วยคนที่ 8

บันทึกการฉีดยาไม่ถูกต้อง และผู้ป่วยปฏิเสธที่จะบันทึกการฉีดยา แต่ผู้ป่วยยินดีเข้าร่วมการศึกษา ใช้ยาทั้งหมด 21 หลอด ในกรณีที่ผู้ป่วยต้องฉีดยาซ้ำ 2 ครั้ง เนื่องจากขนาดยาครั้งแรกไม่พอ (ยาหมดหลอด) เมื่อฉีดซ้ำครั้งที่ 2 ผู้ป่วยปรับขนาดยาไม่ถูกต้อง

## ผู้ป่วยคนที่ 9

ยาหลอดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	-	-
2	-	-
3	310	
4	320	
5	300	
6	300	
7	300	
8	292	
9	288	
10	320	

11	278	
12	292	
13	304	
14	296	
เฉลี่ย	300	0

ผู้ป่วยคนที่ 10

ยาชนิดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	192	
2	192	
3	192	

ผู้ป่วยชนิดยา 6 ยูนิตในเวลาเช้า ยาที่เหลือจึงต้องทิ้ง เนื่องจากหลังเปิดใช้จะ  
ใช้ได้ภายใน 1 เดือน

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ผู้ป่วยคนที่ 11

ยาชนิดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	285	15
2	300	0
3	300	0
4	300	0
5	298	2
6	-	-
7	300	0
8	300	0
9	-	-
เฉลี่ย	298	2

ผู้ป่วยคนที่ 12

ใช้ยาทั้งหมด 30 หลอด เนื่องจากผู้ป่วยทำสมุดบันทึกหาย ผู้วิจัยจึงให้ผู้ป่วย  
บันทึกใหม่ ผลเป็นดังนี้

ยาขวดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	297	3
2	300	0
3	298	2
4	300	0
5	300	0
6	300	0
7	300	0
8	300	0
9	295	5
10	300	0
11	300	0
12	300	0
13	300	0
14	295	5
15	300	0
16	300	0
17	300	0
เฉลี่ย	299	1

ผู้ป่วยคนที่ 13

ผู้ป่วยบันทึกการฉีดยาไม่ถูกต้อง และปฏิเสธการบันทึก โดยให้เหตุผลว่าสับสน  
แต่ผู้ป่วยยินดีเข้าร่วมการศึกษา ใช้ยาทั้งหมด 14 หลอด

## ผู้ป่วยคนที่ 14

ยาชนิดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	300	
2	300	
3	263	
4	340	
5	300	
6	300	
7	300	
8	300	
9	300	
เฉลี่ย	300	0

## ผู้ป่วยคนที่ 15

ยาชนิดที่	ปริมาณยาที่ใช้ (ยูนิต)	ปริมาณยาที่สูญเสีย (ยูนิต)
1	300	0
2	300	0
3	300	0
เฉลี่ย	300	0

## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นางสาวอัญชลี สิ้นเจริญมณี
ที่อยู่	387/3 ซอยบ้านดอกไม้ ถนนวรจักร แขวงบ้านบาตร เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย กรุงเทพมหานคร
ที่ทำงาน	โรงพยาบาลนครชัยศรี ตำบลนครชัยศรี อำเภอนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม โทรศัพท์ (034) 331156
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2539	สำเร็จการศึกษาปริญญาเภสัชศาสตรบัณฑิต จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพมหานคร
พ.ศ.2544	ศึกษาต่อระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชกรรมคลินิก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ.2539-2542	หัวหน้าฝ่ายเภสัชกรรมชุมชน โรงพยาบาลศรีเมืองใหม่ อำเภอสรีเมืองใหม่ จังหวัดอุบลราชธานี
พ.ศ.2542-2546	เภสัชกร 5 โรงพยาบาลนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม
พ.ศ.2546-ปัจจุบัน	เภสัชกร 6 หัวหน้างานบริการเภสัชกรรม โรงพยาบาลนครชัยศรี จังหวัดนครปฐม