



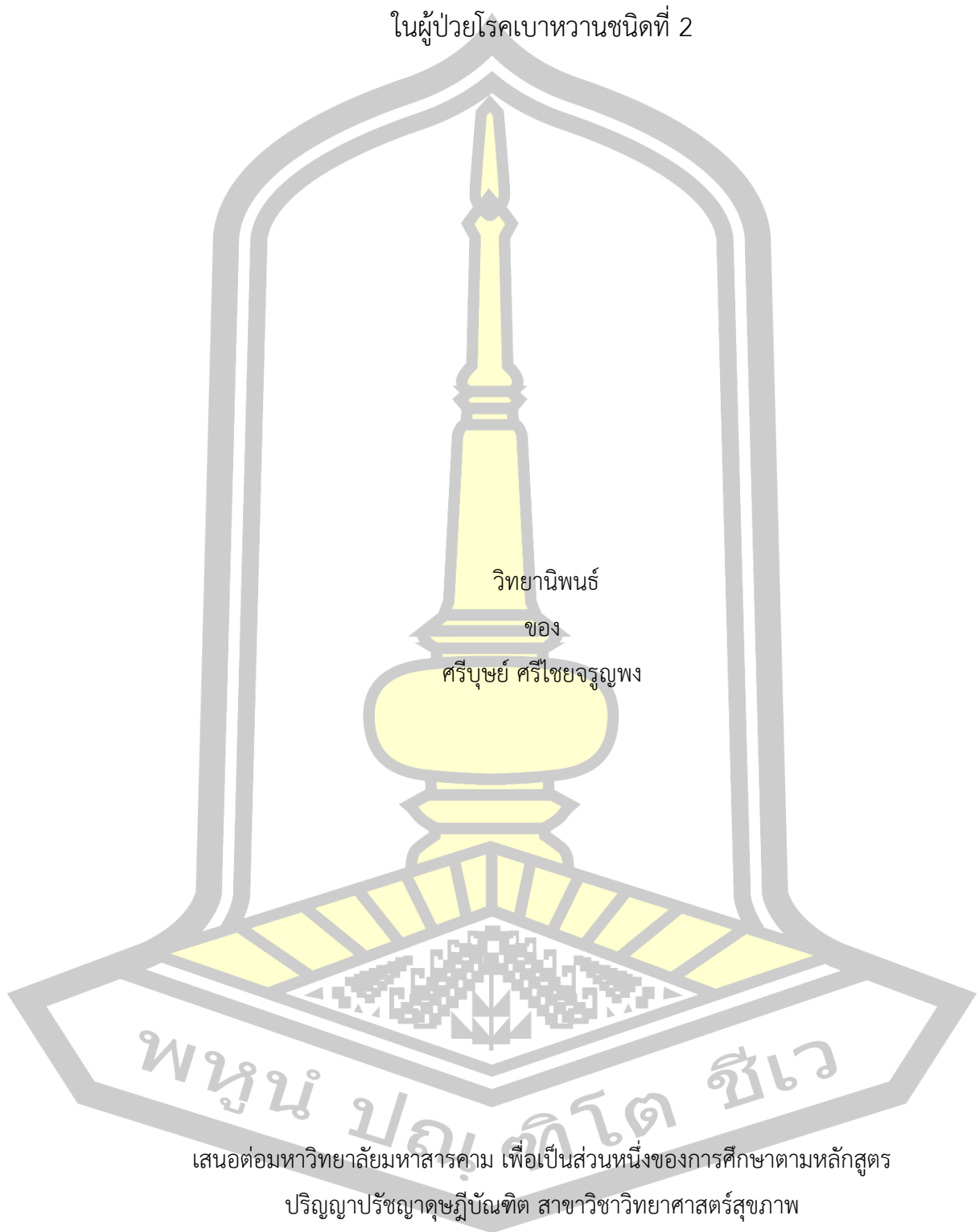
ประสิทธิผลของการปฏิบัติสมาธิ SKT3 ต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซี  
ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

วิทยานิพนธ์  
ของ  
ศรียุชย์ ศรีไชยจรรุญพง

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ  
ปีการศึกษา 2561

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

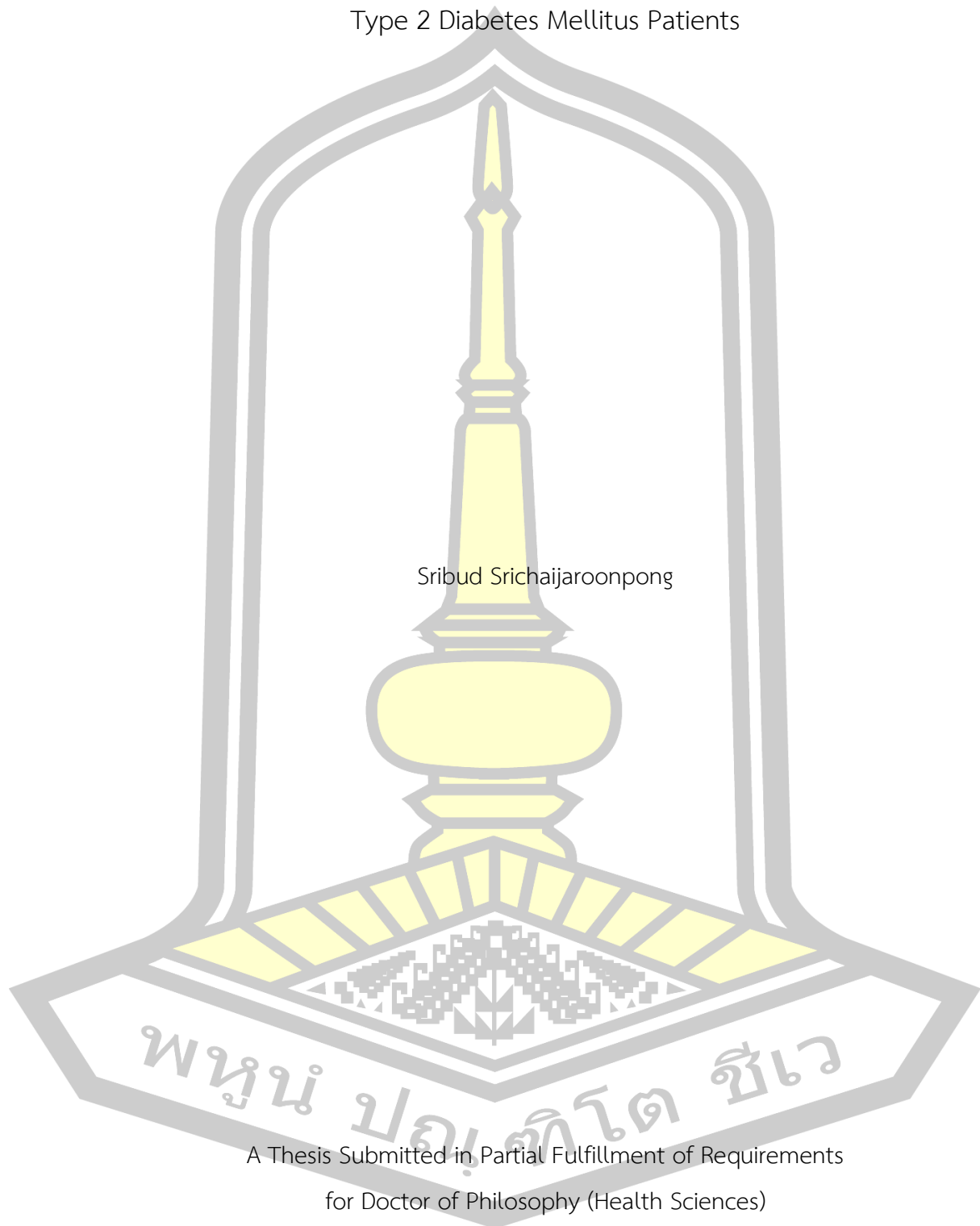
ประสิทธิผลของการปฏิบัติสมาธิ SKT3 ต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซี  
ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2



เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ  
ปีการศึกษา 2561

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Effect of SKT3 Meditation Exercise for controlling HbA1C  
Type 2 Diabetes Mellitus Patients



Sribud Srichaijaroonpong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements  
for Doctor of Philosophy (Health Sciences)

Academic Year 2018

Copyright of Mahasarakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางสาวศรีบุษย์ ศรีไชย  
จรรยาพอง แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. เทพลักษณ์ ศิริธนะวุฒิชัย )

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รศ. ดร. ปราโมทย์ ทองกระจาย )

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อ. ดร. ศุภวิดา แสนศักดิ์ )

.....กรรมการ

(อ. ดร. รติกรชาติชนะยืนยง )

.....กรรมการ

(อ. ดร. นิรันดร์ อินทร์ตัน )

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญา ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

(ศ. พญ. วณิช วรรณพฤกษ์)

(ผศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล )

คณบดีคณะแพทยศาสตร์

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วัน.....เดือน.....ปี.....

**ชื่อเรื่อง** ประสิทธิผลของการปฏิบัติสมาธิ SKT3 ต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซี  
ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

**ผู้วิจัย** ศรีบุษย์ ศรีไชยจรรณพ

**อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร. ปราโมทย์ ทองกระจาย

อาจารย์ ดร. ศุภาวิตา แสนศักดิ์

**ปริญญา** ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต **สาขาวิชา** วิทยาศาสตร์สุขภาพ

**มหาวิทยาลัย** มหาวิทยาลัยมหาสารคาม **ปีการศึกษา** 2561

### บทคัดย่อ

ภูมิหลัง: เบาหวานเป็นปัญหาสุขภาพสำคัญที่หากมีการควบคุมโรคไม่ดีจะนำไปสู่ภาวะแทรกซ้อนที่รุนแรง ดังนั้นการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เหมาะสมจึงเป็นเป้าหมายสำคัญของการดูแลผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2

วัตถุประสงค์: เพื่อศึกษาผลของการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

วัสดุและวิธีการ: การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มสมบูรณ (Randomized Controlled Trial) สุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ ด้วยวิธี Block Randomized Allocation โดยใช้หลัก Block of six method แบ่งตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 16 สัปดาห์ วัดค่า HbA1c 3 ครั้ง ก่อนทดลอง สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 16 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา และ Generalize Linear regression (GEE)

ผลการศึกษา: 1. หลังจากการทดลอง ทั้ง 3 กลุ่ม มีการลดลงของ HbA1C อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) โดย ในกลุ่มทดลองที่ปฏิบัติสมาธิ SKT3 มีการลดลงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 7.78, S.D = 1.68, 95%CI = -1.86 to -0.98) รองลงมาคือ ในกลุ่มเปรียบเทียบที่ปฏิบัติสมาธิ SKT1 (ค่าเฉลี่ย = 8.23, S.D = -0.27, 95%CI = 0.70 to 0.14) และที่ลดลงน้อยที่สุดคือ ในกลุ่มควบคุมที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐาน (ค่าเฉลี่ย = 8.08, S.D = -0.10, 95%CI = -0.55 to 0.34)

2. ระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่มทดลองที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 มีค่าต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบที่ปฏิบัติสมาธิหลอกและกลุ่มควบคุมที่

ได้รับเฉพาะการรักษามาตรฐานซึ่งไม่ได้ปฏิบัติสมาธิได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ )

3. ระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ภายหลังปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวSKT3 มีค่าต่ำกว่าก่อนการปฏิบัติสมาธิSKT3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.001$ )

สรุป: การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการปฏิบัติสมาธิออกกำลังกาย SKT3 มีผลลดระดับ HbA1c

คำสำคัญ : ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2, ระดับน้ำตาลในเลือดสะสม, สมาธิเคลื่อนไหว SKT3



<b>TITLE</b>	Effect of SKT3 Meditation Exercise for controlling HbA1C Type 2 Diabetes Mellitus Patients		
<b>AUTHOR</b>	Sribud Srichaijaroonpong		
<b>ADVISORS</b>	Associate Professor Pramote Tongkrajai , Ph.D. Suprawita Saensak , Ph.D.		
<b>DEGREE</b>	Doctor of Philosophy	<b>MAJOR</b>	Health Sciences
<b>UNIVERSITY</b>	Maharakham University	<b>YEAR</b>	2018

### ABSTRACT

**Background:** Medical treatment of type 2 diabetes mellitus is not always sufficient to achieve HbA1c control. Despite the previous studies on supplementary therapies, we investigated the effects of SKT3 interventions on HbA1c level in type 2 diabetic patients

**Objective:** To evaluate the effects of SKT3 meditation exercise on HbA1c levels among type 2 diabetic patients.

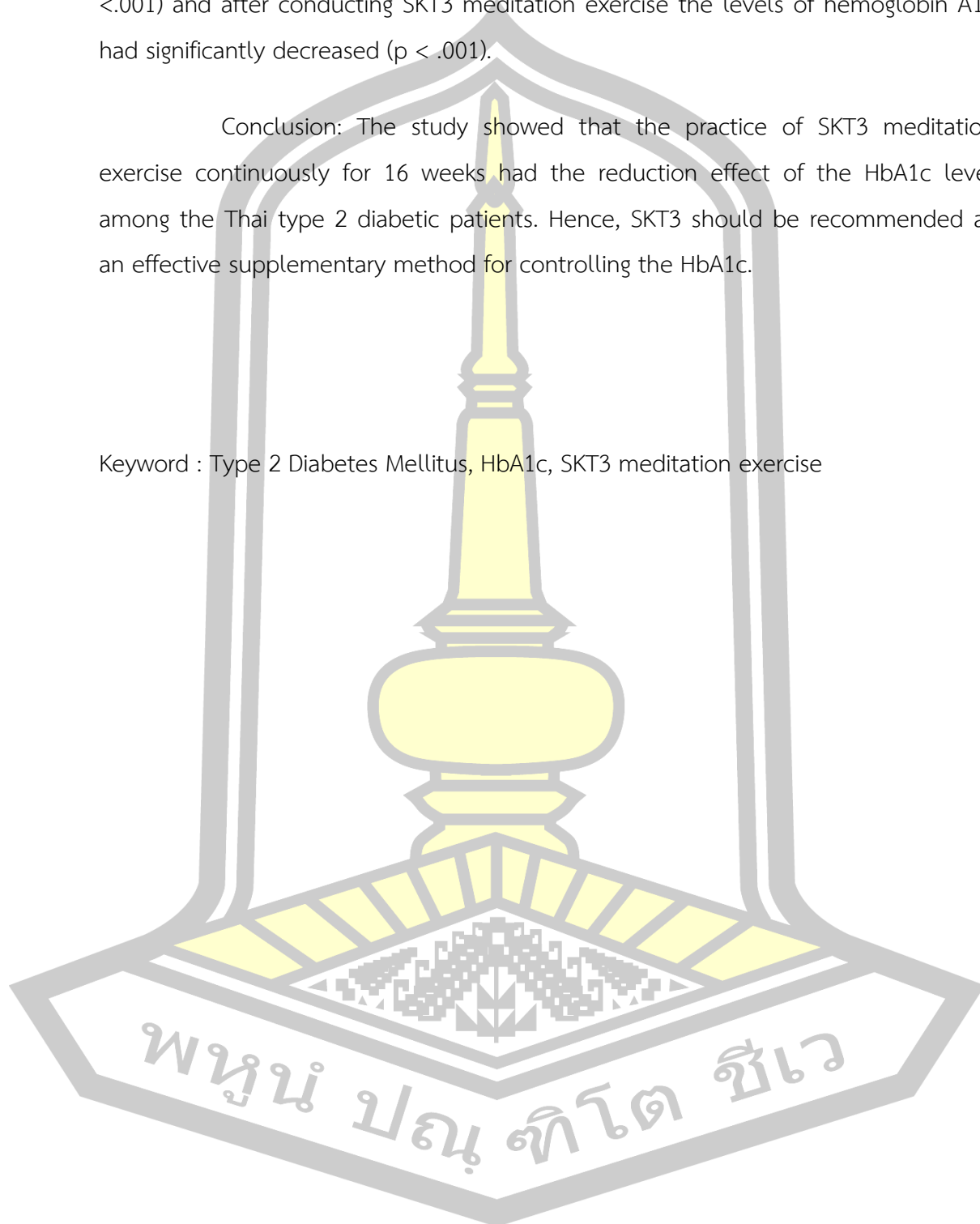
**Materials and Methods:** Ethic committee of MahaSarakham University and Skolnakhon Hospital had approved this study. Volunteer of type 2 diabetes patients (n=105) were randomly computerized with block randomized allocation by using the block of six method principle and divided into 3 groups; control (n=35), SKT1 (n=35) and SKT3 (n =35) groups, respectively. Standard treatment was applied in all groups. Implementation with SKT3 and SKT1 exercise program were done once a day for thirty minutes continuously for sixteen weeks. The level of HbA1c in blood were measures before implementation, during implementation on the 8th and the 16th week, respectively. Descriptive statistics was applied to analyze demographic characteristics of subjects, and the generalize linear regression (GEE) was used to analyze the changes of HbA1c among three groups.

**Results:** The study results revealed that level of hemoglobin A1c of the

experimental group was significantly lower than compare group and control group ( $p < .001$ ) and after conducting SKT3 meditation exercise the levels of hemoglobin A1c had significantly decreased ( $p < .001$ ).

Conclusion: The study showed that the practice of SKT3 meditation exercise continuously for 16 weeks had the reduction effect of the HbA1c level among the Thai type 2 diabetic patients. Hence, SKT3 should be recommended as an effective supplementary method for controlling the HbA1c.

Keyword : Type 2 Diabetes Mellitus, HbA1c, SKT3 meditation exercise





## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ปราโมทย์ ทองกระจาย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ศุภวิตา แสนศักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ.เทพลักษณ์ ศิริชนะวุฒิชัย ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร. สมพร กันทรดุษฎี เตรียมชัยศรี อาจารย์ ดร.รติกรชาติชนะยืนยง และอาจารย์ ดร.นิรันดร์ อินทร์ตัน กรรมการสอบ

ขอขอบคุณ ทุนจากทุนสนับสนุนโครงการวิจัย งบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปีงบประมาณ 2560 และทุนส่งเสริมและพัฒนาการวิจัย (Research project) สำหรับนิติตปริญญาเอกคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ประจำปีงบประมาณ 2560

ขอขอบพระคุณคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม การช่วยเหลือสนับสนุนการวิจัย ขอขอบคุณโรงพยาบาลศูนย์สกลนคร จังหวัดสกลนคร และกลุ่มตัวอย่างที่ร่วมมือให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลและผ่านไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณครอบครัว พ่อ แม่ ญาติพี่น้อง และเพื่อนๆ ทุกคน ที่คอยให้คำแนะนำช่วยเหลือและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาพระคุณบิดา มารดา และบูรพาจารย์ที่ให้การศึกษ อบรมสั่งสอน ให้มีสติปัญญาและคุณธรรม เป็นเครื่องขึ้นความสำเร็จในชีวิต และหน้าที่การทำงานต่อไป

ศรีบุษย์ ศรีไชยจรรุญพง

พนุน ปณ ทิโต ชีเว

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ณ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 สมมุติฐานการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	4
1.5 นิยามศัพท์.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 ปรัชญาเอกสารข้อมูล.....	6
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับโรคเบาหวาน.....	7
2.2 แนวคิดในการรักษาโรคเบาหวานโดยการแพทย์แผนปัจจุบัน.....	22
2.3 แนวคิดเรื่องการรักษาโรคเบาหวานโดยการแพทย์ทางเลือกหรือการแพทย์ผสมผสาน.....	30
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติสมาธิ SKT.....	35
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
3.1 รูปแบบการวิจัย.....	42
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	42

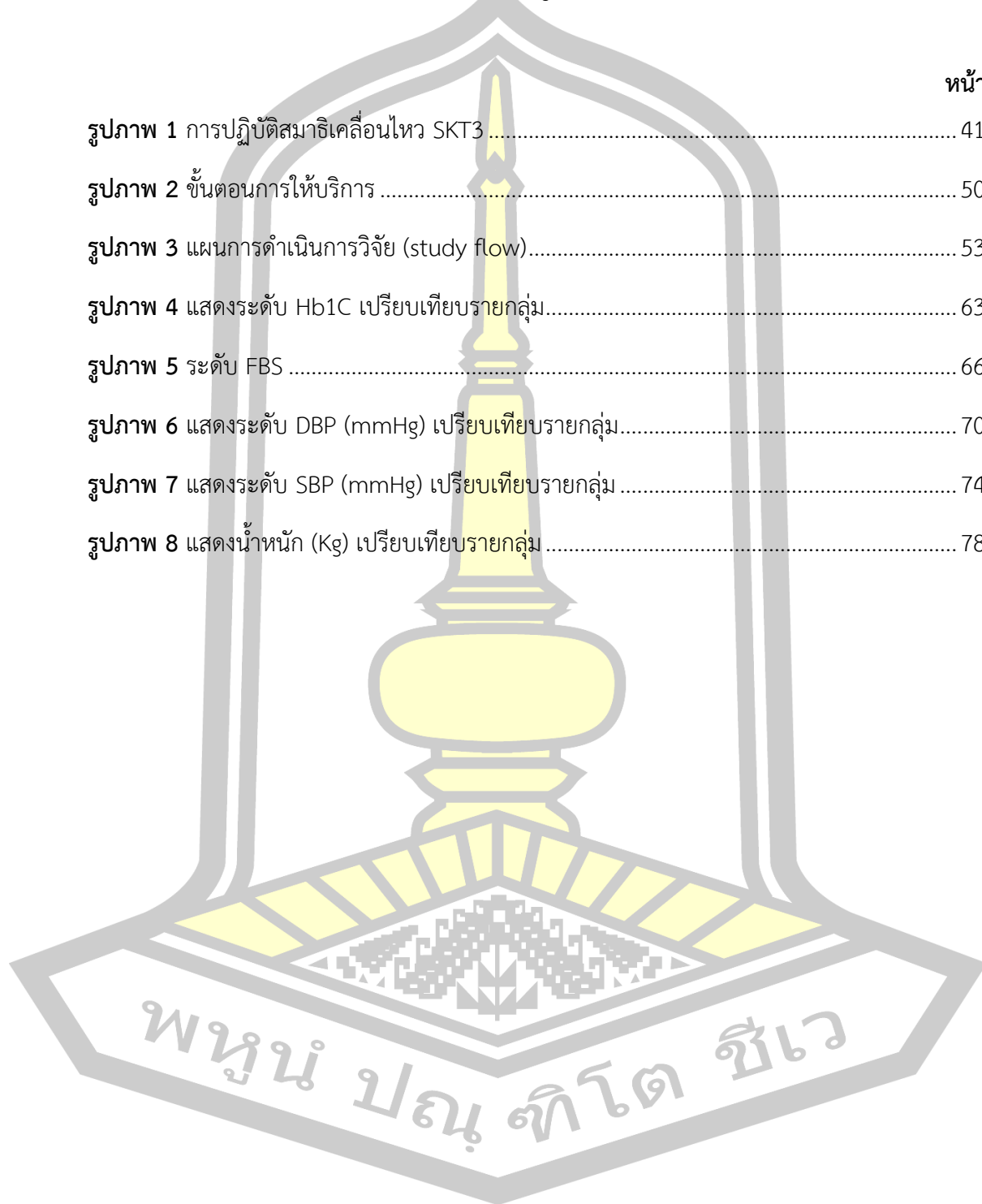
3.3 การคำนวณขนาดตัวอย่าง .....	43
3.4 การสุ่มตัวอย่าง .....	44
3.5 ตัวแปรและระดับการวัด.....	45
3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46
3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	47
3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	51
3.9 จริยธรรมในการวิจัย.....	52
3.10 แผนการดำเนินการวิจัย (study flow).....	52
3.11 การลงทะเบียนการทดลอง.....	53
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล .....	54
4.1 ผลการวิจัย.....	54
4.2 อภิปรายผล .....	80
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	86
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	86
5.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ .....	88
5.3 ข้อจำกัดในการทำวิจัย .....	89
5.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป .....	89
บรรณานุกรม.....	90
ภาคผนวก.....	99
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล .....	100
ภาคผนวก ข เอกสารชี้แจงโครงการวิจัยเอกสารแสดงการยินยอมของผู้เข้าร่วมวิจัย.....	103
ภาคผนวก ค สมุดคู่มือและแบบติดตามผลการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT .....	108
ประวัติผู้เขียน .....	115

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับฮีโมโกลบินเอวันซีกับค่าเฉลี่ยระดับกลูโคสในเลือด และค่าเฉลี่ย	18
ตาราง 2 แสดงจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คุณลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง	55
ตาราง 3 Baseline demographics measurements of 105 diabetes patients recruited	60
ตาราง 4 Mean HbA1c measured at baseline, 8 <sup>th</sup> week, and 16 <sup>th</sup> week	61
ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า Mean difference ของระดับ	62
ตาราง 6 Mean difference of HbA1c adjusted for baseline after intervention at week 16.	63
ตาราง 7 Mean FBS (mg/dl) measured at baseline, 8 <sup>th</sup> week, and 16 <sup>th</sup> week	64
ตาราง 8 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า Mean difference ของระดับ	65
ตาราง 9 Mean difference of FBS adjusted for baseline after intervention at week 16	67
ตาราง 10 Mean DBP (mmHg) measured at baseline, 8th week, and 16th week	68
ตาราง 11 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า Mean difference	69
ตาราง 12 Mean difference of DBP (mmHg) adjusted for baseline after intervention at week 16 based on Mix linear regression	71
ตาราง 13 Mean SBP (mmHg) measured at baseline, 8 <sup>th</sup> week, and 16 <sup>th</sup> week	72
ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า Mean difference ของระดับ	73
ตาราง 15 Mean difference of SBP (mmHg) adjusted for baseline after intervention	75
ตาราง 16 Mean weight (Kg) measured at baseline, 8 <sup>th</sup> week, and 16 <sup>th</sup> week	76
ตาราง 17 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า Mean difference ของระดับ	77
ตาราง 18 Mean difference of weight (Kg) adjusted for baseline after intervention	79

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปภาพ 1 การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวก SKT3 .....	41
รูปภาพ 2 ขั้นตอนการให้บริการ .....	50
รูปภาพ 3 แผนการดำเนินการวิจัย (study flow).....	53
รูปภาพ 4 แสดงระดับ Hb1C เปรียบเทียบรายกลุ่ม.....	63
รูปภาพ 5 ระดับ FBS .....	66
รูปภาพ 6 แสดงระดับ DBP (mmHg) เปรียบเทียบรายกลุ่ม.....	70
รูปภาพ 7 แสดงระดับ SBP (mmHg) เปรียบเทียบรายกลุ่ม .....	74
รูปภาพ 8 แสดงน้ำหนัก (Kg) เปรียบเทียบรายกลุ่ม.....	78



## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันผู้ป่วยเป็นโรคเบาหวานทั่วโลกเพิ่มมากขึ้นทุกปี จากข้อมูลในปี 1980 พบความชุกร้อยละ 4.7 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 8.5 ในปี 2014 [1] มูลค่าทางเศรษฐกิจของเบาหวานทั่วโลกที่ประเมินในปี 2014 อยู่ที่ 548 พันล้านดอลลาร์สหรัฐ [2]และมีการคาดการณ์ว่าในปี 2035 จะมีผู้ป่วยมากถึง 592 ล้านคนหรือ ใน 10 คนจะพบผู้ป่วยเบาหวาน 1 คน[3] ซึ่งสอดคล้องกับสถานการณ์ในประเทศไทยที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากข้อมูลที่ได้จากการตรวจสุขภาพคนไทย 4 ครั้งในปี 2534 ถึงปี 2552 พบความชุกของโรคเบาหวานในประชากรไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป มีร้อยละ 2.3 4.4 6.7 และ 6.9 ตามลำดับ[4][5][6][7], และในปี 2557 มีผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวานทั้งหมด 11,389 ราย หรือเฉลี่ยวันละ 32 คน คิดเป็นอัตราตายด้วยโรคเบาหวาน 17.53 ต่อแสนประชากร และมีผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 698,729 ครั้ง คิดเป็นอัตราป่วยด้วยโรคเบาหวาน 1,081.25 ต่อแสนประชากร ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาลโรคเบาหวาน 3.984 ล้านบาทต่อปี นอกจากนี้ยังพบว่า ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีมีเพียงร้อยละ 37.9[8] ซึ่งอาจเกิดภาวะแทรกซ้อนตามมา ทั้งเรื่องของ ตา ไต หัวใจ สมอ และเท้า

โรคเบาหวานเป็นความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม ที่ร่างกายไม่สามารถนำน้ำตาลที่มีในกระแสเลือดเข้าไปเก็บในเซลล์ได้ เนื่องจากความบกพร่องในการผลิตอินซูลินจากตับอ่อนหรือภาวะดื้อต่ออินซูลินของเนื้อเยื่อ ซึ่งจะส่งผลให้ร่างกายมีภาวะน้ำตาลในเลือดสูง (hyperglycemia) การที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานานจะทำให้เกิด ภาวะแทรกซ้อนต่อหลอดเลือดทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ได้แก่ แผลเรื้อรังที่เท้า และความผิดปกติของระบบทางเดินอาหาร ซึ่งนอกจากจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของผู้ป่วยแล้ว ยังส่งผลกระทบต่อครอบครัว และสังคมที่จะต้องรับภาระค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาที่สูง

โรคเบาหวานเป็นโรคที่รักษาไม่หายขาด เป้าหมายในการรักษาจึงอยู่ที่ การควบคุมน้ำตาลในเลือดให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม โดย สมาคม โรคเบาหวานแห่งสหรัฐอเมริกา[9] ได้กำหนดเป้าหมายในการควบคุมระดับน้ำตาลของผู้ป่วยเบาหวาน คือ ระดับกลูโคสใน พลาสมาภายหลังอดอาหาร (fasting plasma glucose; FPG) 90- 130 มก./ดล.หรือระดับน้ำตาลในเลือดสะสมที่วัดจาก ฮีโมโกลบินเอวันซี (HbA1c) น้อยกว่าร้อยละ 7 ซึ่งการวัดค่า FPG นั้น ถึงแม้จะเป็นวิธีที่นิยมใช้

แต่มีข้อจำกัด คือค่าระดับน้ำตาลในเลือดจะแปรผันตามอาหารที่เพิ่งรับประทานเข้าไป ในขณะที่การวัดค่า HbA1c จะสะท้อนการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด ในช่วง 2-3 เดือนที่ผ่านมาได้ดีกว่า[10] ซึ่งพบว่าถ้าระดับน้ำตาลสะสมลดลงร้อยละ 1 จะช่วยลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนต่อหลอดเลือดเล็กได้ ร้อยละ 37 ลดการถูกตัดเท้าได้ ร้อยละ 43 ลดการเกิดภาวะหลอดเลือดสมองร้อยละ 12 และลดการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจเฉียบพลันได้ร้อยละ 14 และสามารถลดอัตราการตาย ด้วยโรคที่สัมพันธ์กับโรคเบาหวานได้ ร้อยละ 21[11]

แนวทางการรักษาโรคเบาหวานในปัจจุบันแนะนำให้เริ่มด้วยการใช้ยา ร่วมกับการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเรื่องการรับประทานอาหาร การจัดการความเครียด และการออกกำลังกายที่เหมาะสม แม้ว่าการใช้ยาเป็นแนวทางหลักในการควบคุมโรคเบาหวาน แต่จากการศึกษาพบว่าการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพมีประสิทธิผลในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ดีกว่า การใช้ยาถึง 2 เท่า [12] อย่างไรก็ตาม พบว่ามีผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ในระดับมาตรฐาน[13] ทั้งนี้เกิดจากผู้ป่วยไม่สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพได้ดีเท่าที่ควร เพราะคำแนะนำส่วนใหญ่ไม่สามารถตอบสนองถึงความต้องการในมิติทางจิตใจ หรือจิตวิญญาณของผู้ป่วยและญาติได้อย่างสมบูรณ์ ทำให้มีการแสวงหาการแพทย์อื่นมาผสมผสาน กับการแพทย์ในปัจจุบัน เพื่อเสริมและเพิ่มประสิทธิผลในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วย ซึ่งการแพทย์ผสมผสาน(complementary medicine)มีอยู่ 2 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติสมุนไพร และอาหารเสริม( Biologically Based Therapies) และกลุ่มวิธีการบำบัดรักษาแบบใช้กายและใจ (Mind-Body Interventions) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ผู้ป่วยเบาหวานส่วนใหญ่นิยมนำมาใช้ร่วมกับการรักษาแผนปัจจุบัน ได้แก่ ใช้การสวดมนต์การทำสมาธิ [14] ใช้สมุนไพรและอาหารเสริม [15] การใช้เทคนิคผ่อนคลาย[16] และโยคะ[17] รำมวยจีน [18] เป็นต้น อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ตาม การใช้การรักษาทางเลือกเหล่านี้ควรอยู่ภายใต้คำแนะนำของแพทย์ และยังคงอาศัยหลักฐานเชิงประจักษ์ที่จะ ยืนยันประสิทธิผลของการปฏิบัติดังกล่าว เพื่อความปลอดภัยและเกิดประโยชน์และคุ้มค่าแก่ผู้ป่วยเป็นสำคัญ[19][20]

สมาธิเคลื่อนไหว SKT เป็นการแพทย์ทางเลือกประเภทความสัมพันธ์กายและจิต (mind-body interventions) เกิดจากการผสมผสานองค์ความรู้ทั้งเรื่องสมาธิ การออกกำลังกายแบบยืดเหยียด พร้อมกับการกำหนดลมหายใจเข้าออก ซึ่งมีให้เลือกปฏิบัติ อยู่ 7 เทคนิค (SKT1-7) ได้นำมาใช้ผสมผสานกับการแพทย์แผนปัจจุบันและเกิดประสิทธิผลในการเยียวยาในผู้ป่วยโรคเรื้อรังหลายโรค เช่น โรคความดันโลหิตสูง[21] โรคเอชไอวี[22] โรคหัวใจ[23] โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง[24] โรคไตวาย[25] รวมทั้งผู้ป่วยเบาหวานด้วย ที่ผ่านมามีการศึกษาประสิทธิผลของการปฏิบัติสมาธิ SKT ในการบำบัดผู้ป่วยเบาหวาน พบว่า การปฏิบัติสมาธิ SKT7 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดและระดับฮีโมโกลินเอวันซีในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ [26][27][28] และ

การใช้ เทคนิค SKT 1, 2 และ 4 เป็นเวลา 8 สัปดาห์ กลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลในเลือดต่ำกว่าก่อนการทดลอง และต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ[29] และการปฏิบัติสมาธิ SKT 1 เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ช่วยให้ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหาร postprandial plasma glucose (PPG) ของผู้ป่วยลดลงได้ด้วย[30]

อย่างไรก็ดียังไม่มียานวิจัยที่มีหลักฐานความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับสูง และยังไม่มีการศึกษาใดที่ทดสอบประสิทธิผลของ SKT ทำที่ 3 ซึ่งเป็นเทคนิคที่ปฏิบัติง่าย ไม่ต้องมีอุปกรณ์ใด ๆ เหมาะสมกับผู้ป่วยเบาหวาน ดังนั้นการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่ม และมีกลุ่มควบคุม (randomized controlled trial) ประเมินผลจาก ระดับฮีโมโกลบินเอวันซีก่อนและหลังการปฏิบัติ เพื่อเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับผู้ป่วยเบาหวานที่จะนำไปใช้ปฏิบัติควบคู่กับการรักษาด้วยยา ซึ่งลดโอกาสการเกิดภาวะแทรกซ้อน ลดภาระค่ารักษาพยาบาล และบุคลากรทางการแพทย์สามารถนำข้อมูลไปใช้เป็นในการตัดสินใจให้คำแนะนำผู้ป่วยเบาหวาน ในการควบคุมระดับฮีโมโกลบินเอวันซีได้

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ก่อนและหลังปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3
2. เพื่อเปรียบเทียบระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 กลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 เปรียบเทียบกับการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก (Sham exercise meditation) และกลุ่มที่ได้รับการรักษาแบบมาตรฐาน (Standard treatment)

## 1.3 สมมุติฐานการวิจัย

1. ระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 หลังการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ต่ำกว่าก่อนการปฏิบัติสมาธิ
2. ระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 หลังการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ปฏิบัติสมาธิ



#### 1.4 ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลของการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก และการรักษาแบบมาตรฐาน ต่อระดับ Hb A1C ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยทำการศึกษาในผู้ป่วยที่มารับบริการที่โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร จังหวัดสกลนคร ระหว่างเดือน สิงหาคม 2559 ถึงเดือน มกราคม 2560 ทั้งนี้ ผู้ป่วยจะได้รับการสุ่มเข้ารับการรักษาเป็น 3 กลุ่ม คือ

1.4.1 กลุ่มทดลอง คือ กลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ร่วมกับการรักษาตามมาตรฐาน

1.4.2 กลุ่มเปรียบเทียบคือกลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก (sham exercise meditation) ซึ่งในการทดลองนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้ สมาธิ SKT1 เป็นสมาธิหลอก ร่วมกับการรักษาตามมาตรฐาน

1.4.3 กลุ่มควบคุม คือ กลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐาน

#### 1.5 นิยามศัพท์

1.5.1 **ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2** หมายถึง ผู้ป่วย ซึ่งได้รับการวินิจฉัยจาก แพทย์ว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และได้รับการรักษาด้วยยาลดระดับน้ำตาลในเลือดชนิดรับประทาน

1.5.2 **การรักษาตามมาตรฐาน** หมายถึง การที่ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้รับการรักษาตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน ตามที่โรงพยาบาลได้จัดให้ ซึ่งประกอบไปด้วย การได้รับความรู้เรื่องโรคเบาหวาน การได้รับคำแนะนำเรื่องปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ทั้งด้านพฤติกรรมกรรมการบริโภค พฤติกรรมการออกกำลังกายและการได้รับยาเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

1.5.3 **การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT 3** หมายถึง การปฏิบัติสมาธิร่วมกับออกกำลังกายเพื่อเยียวยาสุขภาพที่พัฒนาโดย สมพร กันทรดุขฎี-เตรียมชัยศรี เป็นเทคนิคที่ 3 ชื่อ SKT 3 (Sitting Stretching Strengthening Meditation Exercise, SSSME) เป็นการนั่งเหยียดขาปฏิบัติสมาธิโดยนั่งบนพื้นราบหลังตรง ปลายเท้าชิดกันวางมือบนหน้าขา หายใจเข้าทางจมูกช้า ๆ นับ 1-5 พร้อมกับโน้มตัว และเลื่อนมือไปตามขาจนปลายนิ้วมือแตะปลายนิ้วเท้า กลับหายใจ นับ 1-3 หายใจออกทางปากนับ 1-5 พร้อมกับเอนตัวขึ้นและเลื่อนมือมาอยู่ท่าเดิม รวมเป็น 1 รอบ ปฏิบัติวันละ 30 นาที หลังอาหารไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

1.5.4 **การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก (Sham Exercise Meditation)** หมายถึง การให้กลุ่มเปรียบเทียบ ได้รับการปฏิบัติสมาธิหลอก เพื่อป้องกัน placebo effect ผู้วิจัยเลือกใช้

สมาธิ SKT1 เป็นสมาธิหลอก ซึ่งเป็นสมาธิที่พัฒนาโดย สมพร กันทรดุษฎี-เตรียมชัยศรี เป็นการกำหนดลมหายใจ เข้า-ออก อย่างเป็นระบบ โดยการหายใจเข้าทางจมูก ช้า ๆ ลึก ๆ นับ 1-5 มีการกลั้นหายใจชั่วขณะนับ 1-3 หายใจออกยาวๆทางปาก นับ 1-5 ใช้เวลา 30 นาที หลังอาหารไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

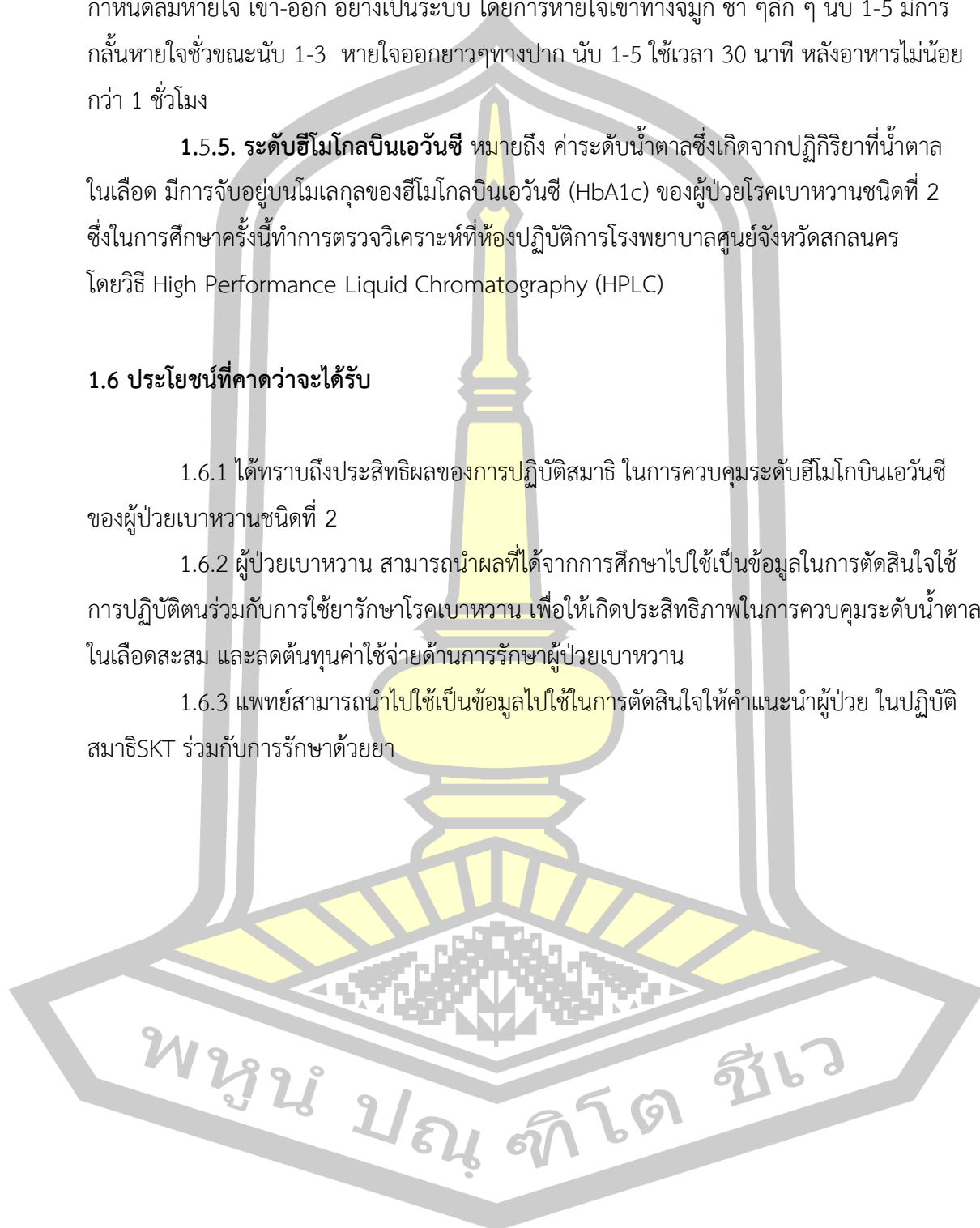
**1.5.5. ระดับฮีโมโกลบินเอวันซี** หมายถึง ค่าระดับน้ำตาลซึ่งเกิดจากปฏิกิริยาที่น้ำตาลในเลือด มีการจับอยู่บนโมเลกุลของฮีโมโกลบินเอวันซี (HbA1c) ของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ทำการตรวจวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการโรงพยาบาลศูนย์จังหวัดสกลนคร โดยวิธี High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ทราบถึงประสิทธิผลของการปฏิบัติสมาธิ ในการควบคุมระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

1.6.2 ผู้ป่วยเบาหวาน สามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาไปใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจใช้การปฏิบัติตนร่วมกับการใช้ยารักษาโรคเบาหวาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดสะสม และลดต้นทุนค่าใช้จ่ายด้านการรักษาผู้ป่วยเบาหวาน

1.6.3 แพทย์สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจให้คำแนะนำผู้ป่วย ในปฏิบัติสมาธิSKT ร่วมกับการรักษาด้วยยา



## บทที่ 2

### ปริทัศน์เอกสารข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการปฏิบัติสมาธิ SKT กับการปฏิบัติเทคนิค ผ่อนคลายต่อระดับฮีโมโกลบินในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร จังหวัดสกลนคร ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการในการวิจัย ดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับโรคเบาหวาน
  - 2.1.1 ระบาดวิทยาโรคเบาหวาน
  - 2.1.2 สาเหตุของโรคเบาหวาน
  - 2.1.3 ชนิดของโรคเบาหวาน
  - 2.1.4 พยาธิสภาพโรคเบาหวาน
  - 2.1.5 ความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน
  - 2.1.6 อาการของโรคเบาหวาน
  - 2.1.7 แนวทางการคัดกรอง
  - 2.1.8 การวินิจฉัยเบาหวาน
  - 2.1.9 ประเมินผลการควบคุมโรคเบาหวาน
  - 2.1.10 ปัจจัยที่มีผลต่อฮีโมโกลบินเอวันซี
  - 2.1.11 ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการรักษาโรคเบาหวานโดยการแพทย์แผนปัจจุบัน
  - 2.2.1 การให้ความรู้
  - 2.2.2 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (การควบคุมอาหาร , การออกกำลังกาย)
  - 2.2.3 การใช้ยาเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด
- 2.3 แนวคิดเรื่องการรักษาโรคเบาหวานโดยการแพทย์ทางเลือกและผสมผสาน
  - 2.3.1 ความหมายและประเภทของการแพทย์ทางเลือกและผสมผสาน
  - 2.3.2 หลักในการพิจารณาเลือกใช้การแพทย์ทางเลือก
  - 2.3.3 การแพทย์ทางเลือกและผสมผสานประเภท Mind-body medicine
    - 2.3.3.1 ความหมายของ Mind-body medicine
    - 2.3.3.2 ประเภทที่สำคัญของ Mind-body medicine

2.3.3.3 กลไกการออกฤทธิ์ของ Mind-body medicine

2.3.3.4 ผลข้างเคียงของ Mind-body medicine

## 2. 4 แนวคิดเกี่ยวกับการการปฏิบัติสมาธิ SKT

2.4.1 ความหมาย

2.4.2 กลไกของสมาธิ

2.4.3 ประสิทธิภาพของสมาธิต่อการเยียวยาโรคเบาหวาน

2.4.4 ประสิทธิภาพของสมาธิบำบัดแบบ SKT ต่อการเยียวยาโรคเบาหวาน

2.4.5 ข้อควรระวัง

ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

## 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับโรคเบาหวาน

โรคเบาหวาน (Diabetes Mellitus) เป็นโรคเรื้อรังที่เกิดจากความผิดปกติทางเมตาบอลิซึม คือ ระดับน้ำตาลกลูโคส ในเลือดสูง เนื่องจากความบกพร่องในการหลั่งอินซูลิน หรือการออกฤทธิ์ของอินซูลิน หรือ ทั้งสองอย่างร่วมกัน ส่งผลให้เกิดมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงก่อให้เกิดความผิดปกติของระบบการทำงานของอวัยวะต่างๆ ได้แก่ ตา ไต ระบบประสาท หัวใจและหลอดเลือด

### 2.1.1 ระบาดวิทยาโรคเบาหวาน

จากการประมาณการของ International Diabetes Federation : IDF [31] พบว่าปัจจุบันมีจำนวนผู้ป่วยโรคเบาหวานทั่วโลก จำนวน 187 ล้านคน และคาดว่าในปี 2035 จะมีผู้ป่วยมากถึง 592 ล้านคน ซึ่งในปัจจุบันคนมีความเสี่ยงสูงที่อาจพัฒนาไปเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มากกว่า 316 ล้านคน และการคาดประมาณจำนวนผู้เป็นโรคเบาหวานอายุ 35 ปีขึ้นไป ระหว่าง พ.ศ. 2554 – 2563 เพิ่มขึ้นอยู่ในช่วง 501,299 - 553,941 คน/ปี และในปี พ.ศ. 2563 คาดว่าจะมีจำนวนผู้ป่วยเบาหวานรายใหม่สูงถึง 8,200,000 คน

จากการสำรวจสภาวะสุขภาพอนามัยของคนไทยด้วยการตรวจร่างกายทั้งสี่ครั้ง เมื่อเปรียบเทียบความชุกของโรคเบาหวาน พบว่ามีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตามลำดับดังนี้ [4][5][6][7][8] การสำรวจครั้งที่ 1 พ.ศ. 2534-2535 สำรวจในประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไป โดยวัดระดับน้ำตาลกลูโคสในเลือดหลังอดอาหารสูงกว่า 140 มก./ดล. โดยพบว่ากลุ่มอายุที่มีความชุกสูงสุดคือ 55-59 ปี พบความชุกรวมร้อยละ 2.3 และพบในเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ร้อยละ 2.8 และ 2.0 ตามลำดับ

การสำรวจครั้งที่ 2 พ.ศ. 2539 – 2540 สำรวจโดยวัดจากระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารสูงกว่าหรือเท่ากับ 126 มก./ดล. ในวัยแรงงาน 15-59 ปี พบความชุกรวมในเพศชายและเพศหญิงร้อยละ 4.4

การสำรวจครั้งที่ 3 พ.ศ. 2546-2547 สำรวจในประชากรอายุ 15 ปีขึ้นไปโดยระดับน้ำตาลในเลือดหลังอดอาหารสูงกว่าหรือเท่ากับ 126 มก./ดล. หรือผู้ที่รักษาด้วยการรับประทานยาลดน้ำตาล หรือฉีดอินซูลิน พบว่ามีความชุกของโรคเบาหวานรวมร้อยละ 6.7 เพศหญิง และเพศชาย ร้อยละ 7.3 และ 6.4 ตามลำดับ และมีแนวโน้มสูงขึ้นตามอายุ

การสำรวจครั้งที่ 4 ปี พ.ศ. 2551-2552 พบว่า มีผู้ป่วยเบาหวานในกลุ่มประชากรอายุ 15 ปี ขึ้นไป ถึงร้อยละ 6.9 (เพศหญิง และเพศชาย ร้อยละ 7.7 และ 6.0 ตามลำดับ) ความชุกโรคเบาหวานเพิ่มขึ้นตาม อายุ โดยพบผู้ป่วยทั้งเพศชายและเพศหญิง

และในปี 2557 ประเทศไทยมีผู้เสียชีวิตจากโรคเบาหวาน ทั้งหมด 11,389 ราย (เฉลี่ยวันละ 32 คน)โดยคิดเป็นอัตราตายด้วยโรคเบาหวาน 14.93 ต่อแสนประชากร และมีผู้ป่วยด้วยโรคเบาหวานเข้าพักรักษาตัวในโรงพยาบาลสังกัดกระทรวงสาธารณสุข จำนวน 698,720 ครั้ง โดยคิดเป็นอัตราป่วยด้วยโรคเบาหวาน 1,081.25 ต่อหนึ่งแสนประชากร

กล่าวโดยสรุป คือ สถานการณ์ผู้ป่วยเบาหวานทั่วโลกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการคาดการณ์จำนวนผู้ป่วยเบาหวานในไทย มีแนวโน้มสูงขึ้น เช่น ซึ่งจำนวนผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้น ส่งผลต่ออัตราตาย และจำนวนผู้เข้ารับการรักษาของผู้ป่วยเบาหวานในโรงพยาบาล

### 2.1.2 สาเหตุ และโอกาสที่ทำให้เกิดโรคเบาหวาน [32]

- 1) สาเหตุจากพันธุกรรม เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดเบาหวานทั้งชนิดที่ 1 และเบาหวานชนิดที่ 2
- 2) ความอ้วน การไม่ออกกำลังกาย ความเครียด ทำให้การตอบสนองของเนื้อเยื่อร่างกายต่ออินซูลินไม่ดี
- 3) ผู้สูงอายุ การสังเคราะห์และการหลั่งฮอร์โมนอินซูลินลดลง
- 4) โรคของตับอ่อน เช่น ตับอ่อนอักเสบ ได้รับการผ่าตัดตับอ่อน
- 5) การติดเชื้อไวรัสบางชนิด เช่น หัด หัดเยอรมัน คางทูม ซึ่งมีผลต่อตับอ่อน
- 6) การได้รับยาบางชนิด สเตียรอยด์ ยาขับปัสสาวะ ยาคุมกำเนิดบางชนิดทำให้มีการสร้างน้ำตาลมากขึ้น หรือการตอบสนองของอินซูลินไม่ดี
- 7) การตั้งครรภ์ เนื่องจากมีการสร้างฮอร์โมนจากรกหลายชนิดซึ่งมีผลยับยั้งการทำงานของอินซูลิน

### 2.1.3 ชนิดของโรคเบาหวาน

ในการแบ่งชนิดของโรคเบาหวานเดิม แบ่งเป็นชนิดพึ่งอินซูลินและไม่พึ่งอินซูลิน แต่ในปัจจุบันทางได้เปลี่ยนแปลงการแบ่งชนิดของโรคเบาหวานดังกล่าวเป็น โรคเบาหวานชนิดที่ 1 และโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งเป็นการแบ่งตามสาเหตุและพยาธิสภาพของการเกิดโรค โดยจำแนกโรคเบาหวานออกเป็น 4 ชนิด ดังนี้ [33]

1) โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (Type I Diabetes Mellitus, T1DM) เป็นชนิดที่เกิดจากเบตาเซลล์ของตับอ่อนซึ่งทำหน้าที่ในการสร้างฮอร์โมนอินซูลินถูกทำลายจนไม่สามารถสร้างอินซูลินได้ ซึ่งฮอร์โมนอินซูลินมีบทบาทในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดเมื่อขาดอินซูลินก็จะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น ซึ่งสาเหตุที่เบตาเซลล์ถูกทำลายเกิดจากระบบภูมิคุ้มกันของร่างกายทำงานผิดปกติ สร้างภูมิที่ทำลายเบตาเซลล์ของตนเอง (Autoimmune Process) ซึ่งพบว่ามีสายพันธุกรรมที่เป็นความเสี่ยง เบาหวานชนิดนี้ส่วนใหญ่ที่พบในคนอายุน้อยรูปร่างไม่อ้วน ผู้ป่วยเบาหวานชนิดนี้จะมีอาการปัสสาวะมาก ทำให้กระหายน้ำ ตื่นน้ำมาก อ่อนเพลีย น้ำหนักลด อาจตรวจพบสารคีโตนในปัสสาวะ (Ketonuria) หรือมีภาวะเลือดเป็นกรดจากสารคีโตน (Ketoacidosis) ในการรักษาผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 จำเป็นต้องใช้ยาฉีดอินซูลินเนื่องจากมีภาวะขาดอินซูลิน เพื่อป้องกันการเกิดภาวะระดับน้ำตาลในเลือดสูง และเลือดภาวะเป็นกรด (Diabetic ketoacidosis : DKA)

2) โรคเบาหวานชนิดที่ 2 (Type II Diabetes Mellitus, T2DM) เป็นเบาหวานชนิดที่เกิดจากความผิดปกติในการหลั่งอินซูลินของเบตาเซลล์ในตับอ่อน และ/หรือ ภาวะดื้อต่ออินซูลินของเซลล์ เมื่อมีภาวะดื้ออินซูลิน ตับอ่อนต้องผลิต และหลั่งอินซูลินมากขึ้น เพื่อเอาชนะภาวะดื้ออินซูลิน หากไม่มีการแก้ไขในระยะยาวสมรรถภาพของตับอ่อนจะเริ่มลดลงจนเกิดภาวะพร่องอินซูลิน และเป็นโรคเบาหวานในที่สุด สาเหตุเกิดจากปัจจัยหลายๆ อย่างร่วมกัน โดยมีทั้งปัจจัยทางพันธุกรรม และปัจจัยจากภายนอกอื่น ๆ มักมีประวัติโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในพ่อ แม่ หรือ พี่ น้อง โดยที่ความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดนี้พบมากเมื่อมีอายุสูงขึ้น โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุด คือประมาณร้อยละ 95 ของผู้ป่วยโรคเบาหวานทั้งหมดมักพบในคนอายุ 30 ปีขึ้นไป รูปร่างท้วมหรืออ้วน อาจไม่มีอาการผิดปกติ หรืออาจมีอาการ เช่น ปัสสาวะมาก กระหายน้ำ บ่อย ตื่นน้ำมาก อ่อนเพลีย น้ำหนักลด อาการมักไม่รุนแรงและค่อยเป็นค่อยไป

3) โรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะ (Other Specific Types) เป็นโรคเบาหวานที่มีสาเหตุชัดเจน ได้แก่ โรคเบาหวานที่เกิดจากโรคของตับอ่อน จากความผิดปกติของต่อมไร้ท่อ จากยาบางชนิด จากการติดเชื้อ จากปฏิกิริยาภูมิคุ้มกันหรือโรคเบาหวานที่พบร่วมกับกลุ่มอาการต่างๆ ผู้ป่วยจะมีลักษณะจำเพาะของโรคหรือกลุ่มอาการนั้น ๆ หรือมีอาการแสดงของโรคที่ทำให้เกิดโรคเบาหวาน

4)โรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (Gestational Diabetes Mellitus : GDM) เป็นโรคเบาหวานที่พบในหญิงตั้งครรภ์ เนื่องจากช่วงระหว่างการตั้งครรภ์จะมีฮอร์โมนจากรกซึ่งมีฤทธิ์ต้านอินซูลิน เป็นผลให้ร่างกายไม่ตอบสนองต่ออินซูลิน ถ้าไม่สามารถเพิ่มการสร้างอินซูลินให้เพียงพอจะทำให้เกิดเป็นโรคเบาหวานในขณะตั้งครรภ์ได้ หลังคลอดมักจะพบว่าอาการโรคเบาหวานหายไปแต่จะมีความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานได้มาก จึงควรมีการตรวจเช็คเป็นระยะและมีพฤติกรรมที่ป้องกันการเกิดโรคเบาหวาน ซึ่งโรคเบาหวานชนิดนี้มักเกิดในคนที่มียีนผิดปกติในครอบครัวเป็นโรคเบาหวาน มักเป็นคนอ้วน มีประวัติการคลอดทารกที่ตายในครรภ์หรือแท้ง ทารกผิดปกติหรือคลอดเด็กตัวใหญ่ เป็นต้น ซึ่งต้องวินิจฉัยโดยการทดสอบความทนต่อกลูโคส (glucose tolerance test)

กล่าวโดยสรุปคือโรคเบาหวานสามารถแบ่งได้เป็น 4 ชนิดดังนี้ 1) โรคเบาหวานชนิดที่ 1 (Type 1 Diabetes Mellitus; T1DM) เป็นเบาหวานที่เกิดจากบีตาเซลล์ของตับอ่อนถูกทำลาย 2) โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นเบาหวานที่เกิดจากปัจจัยหลายๆ อย่างร่วมกัน โดยมีทั้งปัจจัยทางพันธุกรรม และปัจจัยจากภายนอก 3)โรคเบาหวานที่มีสาเหตุจำเพาะ (Other specific types) เป็นโรคเบาหวานที่มีสาเหตุชัดเจน 4) โรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (Gestational Diabetes Mellitus : GDM)โรคเบาหวานที่ได้รับการวินิจฉัยในขณะตั้งครรภ์ และโรคเบาหวานจะหายไปหลังจากการตั้งครรภ์สิ้นสุดลง ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจใน โรคเบาหวานชนิดที่ 2 เป็นชนิดที่พบบ่อยที่สุด คือประมาณร้อยละ 95 ของผู้ป่วยโรคเบาหวานทั้งหมด

#### 2.1.4 พยาธิสรีรวิทยาการเกิดโรคเบาหวาน [34]

โรคเบาหวานชนิดที่ 1 มีสาเหตุจากขาดอินซูลินอย่างสมบูรณ์ เช่น เกิดภาวะภูมิคุ้มกันต่อต้านตนเองของเบต้าเซลล์ในตับอ่อน (Autoimmune Destruction) ทำให้ผลิตอินซูลินไม่เพียงพอ ส่วนชนิดที่ 2เป็นผลจากภาวะดื้อต่ออินซูลิน การหลั่งอินซูลินลดลง หรือมีการผลิตกลูโคสสูงขึ้น โรคเบาหวานจากสาเหตุอื่น ๆ มีความผิดปกติจากการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมหรือยีนที่ควบคุม การสร้างและการหลั่งอินซูลินตัวรับอินซูลินหรือความผิดปกติทางฮอร์โมนอื่น ๆ สาเหตุต่างๆ แยก ตามพยาธิสรีรวิทยาได้ ดังนี้

##### 1) พยาธิสรีรวิทยาของโรคเบาหวานชนิดที่ 1

กลไกการเกิดเบาหวานชนิดที่ 1 เชื่อว่าเป็นผลจากความผิดปกติทางพันธุกรรมกับปัจจัยทางระบบภูมิคุ้มกันและสิ่งแวดล้อม ทำให้มีการทำลาย เบต้าเซลล์ซึ่งทำให้ขาดอินซูลิน ผู้ที่มีความเสี่ยงด้านพันธุกรรมจะมีเบต้าเซลล์ปกติขณะเกิดแต่เมื่อเกิดภาวะภูมิคุ้มกันต้านทานตนเองทำให้สูญเสียเบต้าเซลล์ไปเรื่อย ๆ เป็นเดือนหรือเป็นปี หรืออาจได้รับการกระตุ้นจากการติดเชื้อ หรือสิ่งแวดล้อมทำให้เบต้าเซลล์เสื่อม มีการอักเสบของ Islet Cell (Insulinitis) อัตราการเสื่อมนี้

ขึ้นกับแต่ละบุคคลและอาจเกิดไม่ต่อเนื่องก็ได้จนกระทั่งเบต้าเซลล์เสื่อมไปถึงร้อยละ 80 ทำให้หลังอินซูลินออกมาน้อยลงเรื่อย ๆ จึงเริ่มตรวจพบว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ส่วนใหญ่จะเกิดในวัยก่อนเรียน หรือเมื่อเข้าสู่วัยรุ่นหรือในช่วงที่เริ่มเป็นผู้ใหญ่ ปัจจัยทางพันธุกรรมโรคเบาหวานชนิดที่ 1 มีความสัมพันธ์ กับพันธุกรรม โดยในฝาแฝดไข่ใบเดียวกันจะพบยีนที่อยู่ใน HLA โครโมโซมที่ 6 ถ้าพ่อและแม่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 1 จะพบความเสี่ยงร้อยละ 3-4 และถ้ามีพี่น้องเป็นโรคเบาหวานความเสี่ยงจะเพิ่มเป็นร้อยละ 5-15

อย่างไรก็ตาม ผู้ที่เป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ไม่จำเป็นต้องมีพี่น้องที่เป็นโรค ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม ก็เป็นสาเหตุสำคัญต่อการเกิดโรคเบาหวานชนิดที่ 1 ได้แก่ การติดเชื้อไวรัสซึ่งมีผลทำให้เกิดภูมิต้านทานต่อตนเองไปทำลายเบต้าเซลล์ เช่น การติดเชื้อหัดเยอรมันตั้งแต่กำเนิด การติดเชื้อ cytomegaloviruses ติดเชื้อคางทูม (Mumps) Epstein-Barr virus การแพ้โปรตีนนม (Bovine Serum Albumin) เหล่านี้กระตุ้นให้มีภูมิต้านทานต่อเบต้าเซลล์ หรือมีลักษณะการทำลายเบต้าเซลล์แบบเรื้อรังโดยไม่แสดงอาการอีกเสบ ซึ่งจะใช้เวลาชานก่อนปรากฏอาการของโรค

ภาวะน้ำตาลในเลือดสูงและภาวะคีโตนในเลือด เกิดจากเบต้าเซลล์ทำงานลดลงร้อยละ 80-90 ซึ่งเป็นพยาธิสภาพที่เกิดก่อนมีระดับน้ำตาลในเลือดสูง โดยพบความผิดปกติของเบต้าเซลล์มานานก่อนแสดงอาการ มีภาวะไม่สมดุลของฮอโมนที่มีผลจาก Islet Of Langerhans ซึ่งปกติอินซูลินจะยับยั้งการหลั่งฮอโมนกลูคากอน แต่ในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 จะมีความผิดปกติของแอลฟาและเบต้าเซลล์ทำให้ขาดอินซูลินกลูคากอนเพิ่มขึ้นในเด็กพบว่ามีการทำลายเบต้าเซลล์อย่างรวดเร็ว แต่ในผู้ใหญ่จะมีการทำลายเบต้าเซลล์อย่างช้า ๆ ในเด็กและวัยรุ่นมักพบ ภาวะกรดคั่ง (Diabetes Ketoacidosis, DKA) ในระยะแรกของการเกิดโรค แต่ในกลุ่มอื่นๆ จะพบ เพียงภาวะน้ำตาลในเลือดสูงขณะอดอาหาร ผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 1 พบได้ในทุกอายุ ส่วนใหญ่พบมากในวัยเรียนและวัยรุ่น เพศชายและเพศหญิงมีความเสี่ยงพอกัน พบน้อยในคนอายุมากกว่า 30 ปี สามารถพบร่วมกับภาวะที่ร่างกายมีภูมิคุ้มกันต่อตนเอง (Autoimmune Disease) เช่น Graves' Disease, Hashimoto's thyroiditis, Addison's disease, vitiligo, celiac sprue, autoimmune hepatitis, myasthenia gravis, and pernicious anemia เป็นต้น

## 2) พยาธิสรีรวิทยาของโรคเบาหวานชนิดที่ 2

โรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีสาเหตุมาจากมีความผิดปกติในการหลั่งอินซูลิน และจากภาวะดื้อต่ออินซูลิน เบต้าเซลล์ที่ผลิตอินซูลินที่ผลิตอินซูลินมีความผิดปกติในการหลั่งทั้งปริมาณและคุณภาพ โรคเบาหวานชนิดที่ 2 สัมพันธ์กับการถ่ายทอดทางพันธุกรรมอย่างมาก เช่น ในฝาแฝดไข่ใบเดียวกัน ถ้าแฝดคนหนึ่งเกิดโรค แฝดอีกคนจะมีโอกาสเกิดโรคถึงร้อยละ 70-90 หรือถ้าพ่อและ



แม่เป็นเบาหวานโอกาสที่จะถ่ายทอดมาสู่ลูกมีถึงร้อยละ 40 ความผิดปกติในโรคเบาหวานชนิดที่ 2 พบได้ดังนี้

2.1) ความผิดปกติในการหลั่งอินซูลิน การหลั่งอินซูลินในคนปกติจะขึ้นอยู่กับความเข้มข้นของระดับน้ำตาลในเลือด โดยปกติมีการหลั่งอินซูลินออกมาเป็นจังหวะๆ (peak) ทุก 5-10 นาที มีช่วงระยะเวลาการหลั่ง 60-120 นาที แต่เมื่อระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น (หลังรับประทานอาหาร) การหลั่งอินซูลินจะมี 2 ระยะ ระยะแรกจะมีการหลั่งอินซูลินทันทีหลังจากรับประทานอาหารหลั่ง นาน 10 นาทีแล้วตามด้วยการหลั่งแบบช้า ๆ แต่หลั่งนานเท่ากับช่วงที่เรามีระดับน้ำตาลอยู่ในร่างกาย การหลั่งอินซูลินในช่วงแรกเสมือนการกดไม่ให้ตับสร้างกลูโคส และสลายไขมัน (lipolysis) แต่ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 การหลั่งในระยะแรกจะหายไป และระยะที่ 2 (late phase) จะลดลง และหลั่งออกมาช้า การหลั่งอินซูลินที่หายไปในช่วงแรกจะเห็นได้จากมีความผิดปกติในการทดสอบความทนต่อกลูโคส (impaired glucose tolerance test) ซึ่งเป็นระยะแรกของการเกิดโรคเบาหวาน ลักษณะของอินซูลินที่หลั่งออกมาจะเป็นแบบ pro-insulin คือ หลั่งออกมาเหมือนที่เกิดในภาวะอ้วนและโรคตับ ในระยะยาวจะมีการหลั่งอินซูลินไม่เพียงพอ ถึงแม้ว่าความไวของอินซูลินจะยังไม่เปลี่ยนแปลง พบว่าในครั้งแรกที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน การหลั่งอินซูลินจะลดลงไปถึงร้อยละ 50 จึงสันนิษฐานว่า เริ่มเกิดขึ้นก่อนมีอาการนานถึง 10 ปี ในปัจจุบันยังไม่ทราบว่ายีนตัวใดที่เป็นตัวควบคุมการเกิดเบาหวานชนิดที่ 2 แต่ทราบว่ามียีน TCF7L2 เป็นตัวทำให้มีการเปลี่ยนแปลงการหลั่งอินซูลิน และพบว่าการได้รับอาหารไม่เพียงพอ การขาดกรดอะมิโนในช่วงที่ทารกเจริญอยู่ในครรภ์และในขวบปีแรกจะมีผลต่อการพัฒนาจำนวนเบต้าเซลล์และความสามารถในการปรับขนาดเซย์เมื่อเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน

2.2) ภาวะดื้อต่ออินซูลิน คือ การที่ร่างกายไม่ตอบสนองต่ออินซูลิน ทำให้ร่างกายปรับขนาดเซย์ โดยการหลั่งอินซูลินออกมามากขึ้น (hyperinsulinemia) จนถึงระดับหนึ่งที่เบต้าเซลล์หลั่งอินซูลินลดลง ไม่ตอบสนองให้หลั่งอินซูลินออกมาเพื่อลดระดับน้ำตาล ในกลุ่มที่เสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน(prediabetes) การหลั่งอินซูลินหลังอาหารลดลง ระยะแรกจะสังเกตได้ว่าผู้ป่วยมีระดับน้ำตาลในช่วงหลังอาหารสูงขึ้น (postprandial glucose) ต่อมาเมื่อการหลั่งอินซูลินลดลงอย่างชัดเจน เซลล์ไม่สามารถใช้กลูโคสเป็นพลังงาน จึงมีผลกระตุ้นการสร้างกลูโคสจากตับมากขึ้น พบระดับน้ำตาลสูงขึ้นแม้ในภาวะอดอาหาร โดยจะเห็นได้จากค่า fasting blood glucose สูง แสดงอาการของโรคเบาหวานออกมา การมีภาวะดื้อต่ออินซูลิน จะสังเกตได้จากการผลิตกลูโคสจากตับ มากขึ้นและการใช้กลูโคสโดยกล้ามเนื้อลดลง สาเหตุของเบาหวานชนิดที่ 2 ที่เกี่ยวข้องกับ การหลั่งอินซูลินน่าจะมีส่วนจากความผิดปกติของพันธุกรรมร่วมกับภาวะดื้อต่ออินซูลิน สาเหตุอื่น ๆ ได้แก่ การหลั่งกลูคากอน (glucagon) ทั้งในระยะหลังการดูดซึมอาหารและระยะหลังอาหาร

2.3) กลไกของภาวะดื้อต่ออินซูลินในกล้ามเนื้อลายและตับ พบว่า ร้อยละ 80 ของผู้ที่มีภาวะดื้อต่ออินซูลินมักจะอ้วน และเมื่อเทียบคนอ้วนระดับเดียวกันพบว่าคนที่เป็นเบาหวานจะมีภาวะดื้อต่ออินซูลินสูงกว่าคนที่ไม่เป็นเบาหวาน สามารถสังเกตภาวะดื้อต่ออินซูลินได้จากรอยดำที่รักแร้ คอ (acanthosis nigricans) และมีแอนโดรเจนสูง (hyperandrogenism) ผู้หญิงจะมีหนวดเครา มีสิว มีประจำเดือนน้อย มี 2 กลุ่มที่พบว่า มีภาวะดื้อต่ออินซูลินอย่างรุนแรง คือ type A จะเกิดในผู้หญิงสาวที่มีการหลั่งอินซูลินมาก อ้วน และมีภาวะแอนโดรเจนสูง ส่วน type B จะเกิดในหญิงกลางคน มีการหลั่งอินซูลินมาก อ้วน มีภาวะแอนโดรเจนสูงและมีโรคภูมิคุ้มกันตนเอง มีแอนติบอดีต่อตัวรับอินซูลิน เกิดการขัดขวางการทำงานของอินซูลิน หรือจับกับตัวรับอินซูลินทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ

### 2.1.5 ความเสี่ยงต่อโรคเบาหวาน [32]

- 1) อายุตั้งแต่ 40 ปี ขึ้นไป
- 2) อ้วน และ/หรืออ้วนลงพุง ภาวะไขมันสะสมในช่องท้อง (abdominal visceral fat) ในกรณีที่ร่างกายได้รับสารอาหารมากเกินไป ความต้องการใช้งาน จะมีการสะสมเป็นไขมันอยู่ภายใน ช่องท้อง (visceral fat) โดยไปสะสมอยู่ที่เยื่อช่องท้อง ตับ ผนังลำไส้หัวใจ และอวัยวะอื่น ๆ โดยเซลล์เนื้อเยื่อ ไขมันจะมีขนาดโตขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งเนื้อเยื่อไขมันที่สะสม อยู่ในร่างกายจะทำหน้าที่เสมือนต่อมไร้ท่อโดยการสร้าง และหลั่งสารชีวเคมีต่างๆ ออกมาเข้าสู่กระแสเลือด ได้แก่ resistin, leptin, TNF-alpha, interleukin-6 ซึ่งมีผลทำให้อินซูลินทำหน้าที่ได้น้อยลง และมีกระบวนการคล้ายการอักเสบเกิดขึ้นเพื่อควบคุมการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อไขมัน นอกจากนี้เนื้อเยื่อไขมันจะมีการสลายตัว เป็นกรดไขมันออกมาในกระแสเลือดด้วยทำให้ร่างกายมีภาวะดื้ออินซูลินมากขึ้นไขมันในช่องท้องหรือ visceral fat นี้ เป็นไขมันที่สามารถสลายเป็น free fatty acid และส่งไปยังตับโดยตรง ไขมันบริเวณนี้ ตอบสนองต่อการกระตุ้นโดยระบบประสาทซิมพาเทติก พบว่าความอ้วนชนิดนี้มีความสัมพันธ์กับ ภาวะ insulin resistance และในบางรายงานพบว่าอาจมีความเกี่ยวข้องกับ b3-adrenergic receptor polymorphism ในคนที่อ้วนมาก และมีความทนกลูโคสผิดปกติ การลดน้ำหนักตัวสามารถช่วยลดโอกาส เกิดโรคเบาหวานได้
- 3) มีพ่อแม่ พี่น้อง เป็นโรคเบาหวาน
- 4) มีภาวะความเครียด ภาวะเครียดทำให้มีการเปลี่ยนแปลงของระดับฮอร์โมน เช่น glucagon, cortisol และ catecholamines ซึ่งผลทำให้ระดับน้ำตาลสูงขึ้นได้ เช่น ผู้ป่วยที่ได้รับการผ่าตัด เป็นต้น
- 5) มีระดับไขมันในเลือดผิดปกติ (ระดับไตรกลีเซอไรด์มากกว่าหรือเท่ากับ 250 มิลลิกรัม/เดซิลิตร และ/หรือเอชดีแอลคอเลสเตอรอล น้อยกว่า 35 มิลลิกรัม/เดซิลิตร)

- 6) มีประวัติเป็นโรคเบาหวานขณะตั้งครรภ์ (GDM) เคยคลอดบุตรที่มีน้ำหนักแรกเกิดเกิน 4 กิโลกรัม
- 7) มีพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่ชอบออกกำลังกาย มีกิจกรรมทางกายน้อย
- 8) ชอบกินอาหารจุกจิกไขมันสูง และปริมาณ เส้นใยอาหารต่ำ ก็อาจเพิ่มปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานเช่นกัน
- 9) มีการใช้ยาที่อาจทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูง เช่น ยาสเตียรอยด์ ยาขับปัสสาวะ ไทอะไซด์ (thiazide) ยากันชักฟิโนโทอิน (phenytoin) มียาหลายชนิดที่มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด โดยอาจเป็นผลต่อดับอ่อน ทำให้หลังอินซูลินได้น้อยลง หรืออาจเป็นผลต่อการออกฤทธิ์ของอินซูลินก็ได้ ยาที่สำคัญและมีโอกาสพบได้บ่อย คือ ยาลดความดันโลหิตบางชนิด โดยเฉพาะ ยาขับปัสสาวะ และยาต้านเบต้า, คอร์ติโคสเตียรอยด์ และยากุมกำเนิดบางชนิด อย่างไรก็ตาม ระดับน้ำตาลที่ผิดปกติมักดีขึ้นได้ หลังจากหยุดยาเหล่านี้

### 2.1.6 อาการและอาการแสดงของโรคเบาหวาน [33]

คนปกติก่อนรับประทานอาหารเข้าจะมีระดับน้ำตาลในเลือด (Plasma glucose) 70 - 110 มก./ดล. และหลังรับประทานอาหารแล้ว 2 ชม. ระดับน้ำตาลจะไม่เกิน 140 มก./ดล. ผู้ป่วยที่ระดับน้ำตาลไม่สูงมาก อาจไม่มีอาการอะไร การวินิจฉัยโรคเบาหวานจะทำได้จากการตรวจระดับน้ำตาลในเลือด อย่างไรก็ตามระดับน้ำตาลที่สูงกว่าปกติเป็นระยะเวลานาน ๆ สามารถทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนเรื้อรังได้

อาการที่พบบ่อยในผู้ป่วยเบาหวานมีทั้งส่วนที่เป็นผลจากภาวะน้ำตาลสูงโดยตรง และส่วนที่เป็นอาการเนื่องมาจากโรคแทรกซ้อนได้แก่

- 1) ปัสสาวะบ่อยและมากโดยเฉพาะในเวลากลางคืน เนื่องจากผู้ป่วยเบาหวานมีระดับน้ำตาลสูงมากเกินความสามารถของไตในการกักน้ำให้ น้ำตาลออกมาในปัสสาวะ (พลาสมากลูโคสในเลือดสูงมากกว่า 180 มก./ดล.) จะมีน้ำตาลออกมากับปัสสาวะซึ่งจะดึงน้ำตาลมา ทำให้สูญเสียน้ำไปด้วย จึงมีปัสสาวะมากกว่าคนปกติ และอาจพบว่าปัสสาวะมีเม็ดตอม
- 2) ผลจากการที่ร่างกายสูญเสียน้ำมากทางปัสสาวะ จึงมีอาการคอแห้ง กระหายน้ำ ตื่นน้ำมาก
- 3) ทิวบ่อย รับประทานอาหาร แต่น้ำหนักลด อ่อนเพลีย เนื่องจากร่างกายนำน้ำตาลกลูโคส ไปใช้เป็นพลังงานไม่ได้เพราะอินซูลินไม่เพียงพอ จึงมีการสลายพลังงานออกมาจากไขมันและกล้ามเนื้อ
- 4) ถ้าเป็นแผลจะหายยาก มีการติดเชื้อตามผิวหนัง เกิดฝีบ่อย เนื่องจากน้ำตาลสูงทำให้ความสามารถของเม็ดเลือดขาวในการกำจัดเชื้อโรคลดลง

5) มีคันทามผิวหนัง มีการติดเชื้อรา โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณช่องคลอดของผู้ป่วยเพศหญิงสาเหตุของอาการคันเกิดขึ้นได้หลายอย่าง เช่น ผิวหนังแห้งเกินไป หรือการอักเสบของผิวหนัง ซึ่งพบได้ในผู้ป่วยเบาหวาน

6) ตาพร่ามัว การที่ตาพร่ามัวในผู้ป่วยเบาหวาน มีสาเหตุมาจากการมีน้ำตาลในเลือดสูงและน้ำตาลไปคั่งอยู่ในตาอาจเกิดจากต้อกระจก หรือจอตาผิดปกติจากโรคเบาหวาน

7) ชาปลายมือปลายเท้า หย่อนสมรรถภาพทางเพศเนื่องจากน้ำตาลที่สูงมาก ๆ ทำให้เส้นประสาทเสื่อม เกิดแผลที่เท้าได้ง่าย เพราะไม่รู้สึกรู้สีกว่าจะทรบแผลก็ลุกลามมาก ติดเชื้อได้ง่าย รวมทั้งสมรรถภาพลดลง

### 2.1.7 แนวทางการคัดกรอง

American Diabetes Association [33] ได้แนะนำให้มีการตรวจคัดกรองโรคเบาหวานในผู้ที่มีความเสี่ยงสูงเท่านั้น โดยใช้เกณฑ์ความเสี่ยงดังนี้

- 1) ผู้ที่มีอายุ 35 ปีขึ้นไป
- 2) ผู้ที่มีภาวะอ้วน รวมถึงมีบิดา มารดา พี่ หรือ น้อง เป็นโรคเบาหวาน
- 3) เป็นโรคความดันโลหิตสูงหรือกำลังรับประทานยาควบคุมความดันโลหิตสูง
- 4) มีระดับไขมันในเลือดผิดปกติ (ระดับไตรกลีเซอไรด์ 250 มก./ดล และ /หรือ เอช ดี แอล คอเลสเตอรอล ( < 35 มก./ดล)
- 5) เคยมีประวัติเป็นโรคเบาหวานในขณะตั้งครรภ์หรือเคยคลอดบุตรน้ำหนักเกิน 4 กิโลกรัม
- 6) เคยได้รับการตรวจพบว่าเป็น IGT หรือ IFG
- 7) เป็นโรคหัวใจและหลอดเลือด (Cardiovascular Disease )
- 8) เป็นกลุ่มอาการถุงน้ำในรังไข่

ผู้ที่มีเกณฑ์เสี่ยงข้อใดข้อหนึ่งใน 8 ข้อนี้ ควรส่งตรวจคัดกรองโรคเบาหวาน โดยวิธีการคัดกรองโรคเบาหวาน ใช้การตรวจวัดพลาสมากลูโคสขณะอดอาหาร (fasting plasma glucose, FPG) ถ้าไม่สามารถตรวจ FPG ให้ตรวจน้ำตาลในเลือดเจาะปลายนิ้วแทน (fasting capillary blood glucose) ถ้าระดับ FPG > 126 มก./ดล. ให้ตรวจยืนยันอีกครั้งหนึ่งในวันหรือสัปดาห์ถัดไป ถ้าพบ FPG > 126 มก./ดล. ซ้ำอีก ก็ให้ วินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน ในกรณีที่ FPG มีค่า 100-125 มก./ดล. วินิจฉัยเป็น IFG ควร ให้คำแนะนำในการป้องกันโรคเบาหวาน โดยการควบคุมอาหาร และการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ รวมถึงติดตามวัดระดับ FPG ซ้ำทุก 1-3 ปี ขึ้นกับปัจจัยเสี่ยงที่มี การคัดกรองโรคเบาหวานอาจจะใช้การตรวจวัด capillary blood glucose จากปลายนิ้วโดยที่ไม่ต้องอดอาหาร ในกรณีที่ไม่สามารถตรวจระดับ FPG ถ้าระดับ capillary blood glucose ขณะที่ไม่อดอาหารมากกว่าหรือเท่ากับ 110 มก./ดล. ควรตรวจยืนยันด้วยค่า FPG4 เนื่องจาก

ค่า capillary blood glucose มีโอกาสที่จะมีความคลาดเคลื่อนได้ หากระดับ capillary blood glucose ขณะที่ไม่อดอาหารน้อยกว่า 110 มก./ดล. โอกาสจะพบ ความผิดปกติของระดับน้ำตาลในเลือดมีน้อยจึงควรตรวจซ้ำทุก 3 ปี

กล่าวโดยสรุปคือ การคัดกรองผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเป็นโรคเบาหวาน ทำได้โดย การพิจารณาข้อมูลส่วนบุคคล ประวัติการเจ็บป่วย และพันธุกรรม หากพบว่ามีความเสี่ยง จะนำไปสู่การตรวจด้วยวิธีการตรวจวัดพลาสมากลูโคสขณะอดอาหาร หรือตรวจน้ำตาลในเลือดเจาะปลายนิ้วแทน รวมถึงการตรวจยืนยันก่อนที่จะสรุปผลการตรวจวินิจฉัย ว่าป่วยเป็นโรคเบาหวานหรือไม่

### 2.1.8 การวินิจฉัยเบาหวาน

เกณฑ์สำหรับการวินิจฉัยผู้ป่วยโรคเบาหวานทำได้โดยวิธีใดวิธีหนึ่งใน 4 วิธีดังต่อไปนี้ [32]

1) การตรวจความทนต่อกลูโคส (75 g Oral Glucose Tolerance Test, OGTT) เป็นการวินิจฉัยโดยตรวจระดับพลาสมากลูโคส 2 ชั่วโมงหลังดื่มน้ำตาล > 200 มก./ดล. ให้การวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน

2) การตรวจระดับพลาสมากลูโคสตอนเช้าหลังอดอาหารข้ามคืนมากกว่า 8 ชั่วโมง (FPG) ถ้ามีค่า > 126 มก./ดล. ให้การวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน

3) การตรวจระดับพลาสมากลูโคสเวลาใดก็ได้ ไม่จำเป็นต้องอดอาหาร ถ้ามีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ 200 มก./ดล. ร่วมกับมีอาการของโรคเบาหวานชัดเจน คือ หิวน้ำมาก ปัสสาวะบ่อยและมาก น้ำหนักตัวลดลง โดยที่ไม่มีสาเหตุ สามารถ ให้การวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน

4) การตรวจวัดระดับ hemoglobin A1c (HbA1c) ถ้าค่าเท่ากับหรือมากกว่า 6.5% ให้วินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวาน วิธีนี้นิยมใช้ในต่างประเทศ เพราะไม่จำเป็นต้องอดอาหาร แต่จะต้องตรวจวัดในห้องปฏิบัติการที่มีมาตรฐานเท่านั้น

### 2.1.9 ประเมินผลการควบคุมโรคเบาหวาน [33]

การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อติดตามประเมินผลการควบคุมโรคเบาหวาน ดังนี้

1) การตรวจระดับกลูโคสในเลือด โดยการเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำ หรือเส้นเลือดฝอยบริเวณด้านข้างของปลายนิ้วมือ จากนั้นตรวจหาระดับกลูโคสซึ่งมีหลายวิธีการ ได้แก่

1.1) การตรวจระดับกลูโคสในเลือด หลังอดอาหารอย่างน้อย 8 ชั่วโมง (FBG) โดยปกติแล้วค่า FBG จะอยู่ในช่วง 70-110 มก./ดล.

1.2) การตรวจวัดระดับกลูโคสในเลือดที่เวลาใดก็ได้โดยไม่ต้องคำนึงถึงเวลาอาหาร (RBG) ค่า RBG อยู่ในช่วง 45-130 มก./ดล. แต่ในผู้สูงอายุอาจสูงถึง 180 มก./ดล.

1.3) การตรวจวัดระดับกลูโคสในเลือดก่อนรับประทานอาหาร (preprandial blood glucose)

1.4) การตรวจวัดระดับกลูโคสในเลือดหลังรับประทานอาหาร (post prandial blood glucose) ระดับกลูโคสหลังรับประทานอาหารต้องไม่เกิน 140 มก./ดล.

1.5) การตรวจระดับฮีโมโกลบินเอวันซี (Hemoglobin A1c) [34]

จากการที่น้ำตาลกลูโคสในกระแสเลือดซึมผ่านเข้าไปในเม็ดเลือดแดงและจับกับโปรตีน เกิดปฏิกิริยาเปลี่ยนแปลงเป็นสารเคมีที่เรียกว่า ฮีโมโกลบินเอวันซี หรือเรียกย่อ ๆ ว่า เอวันซี พบว่า ระดับของเอวันซีในเม็ดเลือดแดงนี้มีค่ามากหรือน้อยขึ้นอยู่กับระดับน้ำตาลในเลือดเฉลี่ยที่ผ่านมาในแต่ละวันย้อนกลับไปราว 2-3 เดือน (เนื่องจากเม็ดเลือดแดงในเลือดมีอายุขัยประมาณ 100 วัน) ดังนั้น ค่าเอวันซีที่วัดได้เป็นตัวบอกถึงการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดที่ผ่านมาย้อนหลังกลับไป 2-3 เดือน ว่าเป็นอย่างไร ซึ่งบ่งบอกถึงการควบคุมระดับน้ำตาลได้ดีที่สุด

ค่าปกติของระดับเอวันซีในคนปกติจะมีค่าเท่ากับ 4-6% พบว่าถ้าระดับเอวันซีมากกว่า 7% จะบ่งบอกถึงการควบคุมเบาหวานได้ไม่ดี และค่าเอวันซีสูงเท่าไรก็มีโอกาสเกิดภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวานเพิ่มขึ้น

การตรวจระดับเอวันซีควรตรวจอย่างน้อยปีละ 1-2 ครั้ง ในผู้ที่ที่เป็นเบาหวานชนิดที่หนึ่งหรือผู้ป่วยที่ควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดีซึ่งมีระดับเอวันซียังสูงกว่าปกติอาจต้องตรวจ 3 เดือนต่อครั้งหรือบ่อยกว่านี้ถ้าแพทย์เห็นว่าจำเป็น [35] การตรวจวัดระดับเอวันซีไม่จำเป็นต้องอดอาหาร แต่มีข้อจำกัดในผู้ที่มีภาวะที่เม็ดเลือดแดงมีอายุสั้นกว่าปกติ ทำให้เกิดโรคโลหิตจางบางชนิด เช่น ธาลัสซีเมีย ผู้ป่วยไตวายเรื้อรัง (End-stage renal disease) กลุ่มผู้ป่วยโรคไตเรื้อรังส่วนใหญ่มีภาวะโลหิตจาง และได้รับฮอร์โมนกระตุ้นการสร้างเม็ดเลือดแดง (erythropoietin) รวมทั้งผู้ป่วยกลุ่มนี้มีอายุของเม็ดเลือดแดงสั้นกว่าปกติจึงส่งผลต่อระดับ HbA1C ได้ โรคโลหิตจางจากภาวะการขาดธาตุเหล็ก (Iron Deficiency Anaemia; IDA) มีผลต่อการจับกัน ระหว่างกลูโคสกับกรดอะมิโนของโปรตีน นอกจากนั้นภาวะการตั้งครรภ์ก็อาจจะมีผลต่อผลของฮีโมโกลบินเอวันซี เนื่องจากมีฮอร์โมน จากรกบางชนิดจะไปออกฤทธิ์ต่อต้านฮอร์โมนที่คอยคุมระดับน้ำตาลในเลือด ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น ถ้าจะใช้ระดับเอวันซีในการประเมินผลการควบคุมเบาหวานอาจจะต้องระมัดระวังในการแปลผลให้มากขึ้น นอกจากนั้นพฤติกรรมสุขภาพในเรื่องการดื่มสุรา และการสูบบุหรี่ ก็มีผลต่อฮีโมโกลบินเอวันซีมีการศึกษาพบว่าการควบคุมระดับน้ำตาลอย่างเข้มงวดโดยค่าฮีโมโกลบินเอวันซีน้อยกว่าร้อยละ 7 อย่างต่อเนื่องสามารถลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนเรื้อรังจากโรคเบาหวานได้ [36]

สำหรับผู้ป่วยที่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ควรตรวจระดับฮีโมโกลบินเอวันซีอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง สำหรับผู้ป่วยที่ไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลได้ ควรตรวจทุก 3 เดือน ทั้งนี้ ระดับฮีโมโกลบินเอวันซี HbA1c มีความสัมพันธ์โดยตรงกับ ระดับกลูโคสในเลือด ซึ่งสามารถเทียบเคียงได้ดังตารางที่ 1

**ตาราง 1** ความสัมพันธ์ระหว่างระดับฮีโมโกลบินเอวันซีกับค่าเฉลี่ยระดับกลูโคสในเลือด และค่าเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ยระดับกลูโคสในเลือด		
A1c (%)	Mg/dL	มิลลิโมล/ลิตร
6	126	7.0
7	154	8.6
8	183	10.2
9	212	11.8
10	240	13.4
11	269	14.9
12	298	16.5

ที่มา : American Diabetes Association, 2016 [33]

กล่าวโดยสรุปคือ การตรวจทางห้องปฏิบัติการเพื่อติดตามประเมินผลการควบคุมโรคเบาหวาน สามารถทำได้ 2 วิธี ได้แก่ 1) การตรวจระดับกลูโคสในเลือด โดยการเจาะเลือดจากหลอดเลือดดำ หรือเส้นเลือดฝอยบริเวณด้านข้างของปลายนิ้วมือ จากนั้นตรวจหาระดับกลูโคส และ 2) การตรวจระดับฮีโมโกลบินเอวันซี (Hemoglobin A1c) จากการที่กลูโคสในกระแสเลือดจับกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง ซึ่งบ่งบอกถึงการควบคุมระดับน้ำตาลได้ดีที่สุด แต่ก็มีข้อจำกัดในการวัดกับผู้ป่วยที่มีภาวะโรคไต โรคโลหิตจาง ธาลัสซีเมีย ภาวะตั้งครรภ์ ซึ่งจะทำให้ค่าการวัดต่ำกว่าปกติได้

### 2.1.10 ปัจจัยที่มีผลต่อฮีโมโกลบินเอวันซี

ปัจจัยที่มีผลทำให้ระดับฮีโมโกลบินเอวันซี มีดังนี้

1) เพศ ความแตกต่างในด้านเพศ มีผลต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ผู้สูงอายุเพศชายมีค่าช่วงระดับฮีโมโกลบินเอวันซีสูงกว่าผู้สูงอายุเพศหญิง [37]

2) อายุ ช่วงอายุที่แตกต่างกันมีผลต่อการดูแลสุขภาพต่างกันแล้ว พบว่า ในผู้ที่อายุ 40 ปีขึ้นไป จะมีระดับฮีโมโกลบินเอวันซีเพิ่มขึ้น ร้อยละ 0.01-0.02 ต่อปี ระดับฮีโมโกลบินเอวันซีจะสูงขึ้นร้อยละ 0.11-0.15 ทุก 10 ปี จึงเป็นผลให้ระดับฮีโมโกลบินเอวันซีสูงขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น [38]

3) ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ผู้ป่วยมีโอกาสในการเกิดภาวะแทรกซ้อนขึ้นกับระยะเวลาของการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 และหากผู้ป่วยไม่สามารถควบคุมโรคเบาหวานได้ อาจส่งผลให้โรคทวิความรุนแรงมากขึ้น

4) ดัชนีมวลกาย ในที่มีดัชนีมวลกาย 23 กก./ม<sup>2</sup> ขึ้นไปโดยเฉพาะผู้ที่มีไขมันในช่องท้องมาก มีผลทำให้ภาวะต้านอินซูลินเพิ่มขึ้นโดยมีความไวต่ออินซูลินลดลง ทำให้เพิ่มปริมาณไตรกลีเซอไรด์ในอวัยวะเป้าหมายของอินซูลินมีผลขัดขวางการทำงานและการหลั่งของอินซูลิน [39]

5) ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือดที่ใช้ในการรักษา ในการรักษาโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ในระยะแรกหากยังสามารถหลั่งอินซูลินได้พอเพียงจะได้รับการรักษาด้วยยากลุ่ม Thiazolidinedione หรือยากลุ่ม Biguanide มีประสิทธิภาพในการลดระดับฮีโมโกลบินเอวันซีร้อยละ 1-2 แต่ในระยะท้ายเมื่อมีการหลั่งอินซูลินลดลง จึงต้องเพิ่มยากลุ่ม Sulfonylurea มีประสิทธิภาพในการลดระดับฮีโมโกลบินเอวันซีร้อยละ 1-2

6) การรับประทานอาหาร การควบคุมการรับประทานอาหารสามารถควบคุมกระบวนการเผาผลาญสารอาหารอันมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด การรับประทานอาหารที่มีคาร์โบไฮเดรตต่ำมีการลดลงของน้ำหนักและระดับฮีโมโกลบินเอวันซีภายใน 3 เดือน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p = 0.005$ ) เมื่อเทียบกับกลุ่มที่รับประทานอาหารที่มีไขมันต่ำ พบว่ามีการลดลงของน้ำหนักและระดับฮีโมโกลบินเอวันซีหลัง 1 ปี [40]

7) การออกกำลังกาย การออกกำลังกายที่เหมาะสมอย่างสม่ำเสมอสามารถทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลงได้โดยจะช่วยเพิ่มการเผาผลาญกลูโคสให้เป็นพลังงานแก่กล้ามเนื้อ

กล่าวโดยสรุปคือ ปัจจัยที่มีผลต่อฮีโมโกลบินเอวันซี ได้แก่ เพศ, อายุ, ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2, ดัชนีมวลกาย, ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือดที่ใช้ในการรักษา, การรับประทานอาหาร และการออกกำลังกาย ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจศึกษา การฝึกสมาธิ SKT3 และ การปฏิบัติเทคนิคผ่อนคลายว่าจะมีผลต่อการลดระดับฮีโมโกลบินเอวันซีอย่างไร ผู้วิจัยจึงต้องควบคุมปัจจัยเหล่านี้เพื่อให้ผลของการควบคุมระดับฮีโมโกลบินเอวันซีจากการทดลอง เป็นผลที่เกิดจากสมาธิ SKT3 และ เกิดจากการปฏิบัติเทคนิคผ่อนคลาย โดยแท้จริง

### 2.1.11 ภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน [41]

การเกิดโรคแทรกซ้อนจากโรคเบาหวาน มี 2 ปัจจัยหลัก ได้แก่ ระยะเวลาในการเป็นโรคเบาหวาน และการไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด โรคแทรกซ้อนเหล่านี้อาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ โรคแทรกซ้อนชนิดเฉียบพลัน และโรคแทรกซ้อนเรื้อรัง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) โรคแทรกซ้อนชนิดเฉียบพลัน จะขึ้นอยู่กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดเป็นหลัก ซึ่งได้แก่

1.1) ภาวะกรดคีโตนคั่งในกระแสเลือด (diabetic ketoacidosis) คือ ภาวะสร้างสารคีโตนในร่างกายมากขึ้น เนื่องจากมีการสลายสารไขมัน ทำให้เกิดภาวะกรดจากการเผาผลาญอันเนื่องมาจากขาดสารอินซูลินหรือมีอินซูลินไม่เพียงพอ



1.2) ภาวะน้ำตาลเกินในเลือด (hyperglycemia) เกิดจากมีการใช้กลูโคส น้อยลงแต่กลับมีการสร้างกลูโคสเพิ่มมากขึ้น

1.3) ภาวะเลือดเป็นกรดจากเมตาบอลิซึม (metabolic acidosis) เนื่องจากการกระตุ้นการสร้างสารคีโตน เมื่อร่างกายขาดอินซูลินจะกระตุ้นการสลายไขมันทำให้ระดับกรดไขมันอิสระในเลือดเพิ่มสูงขึ้น ส่งผลให้กรดไขมันในตับเพิ่มขึ้น หากไม่มีการเผาผลาญกรดไขมัน กรดไขมันเหล่านี้จะเปลี่ยนเป็น hepatic triglyceride หรือ low density lipoproteins และกลับเข้าสู่กระแสเลือด

1.4) ภาวะที่หมดสติจากระดับกลูโคสในเลือดสูง (hyperglycemic hyperosmotic nonketotic coma) พบมากในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โดยผู้ป่วยโรคเบาหวานที่มีภาวะอ้วนมีอินซูลินในเลือดสูง แต่มีการต้านการออกฤทธิ์ของอินซูลินที่เนื้อเยื่อเป้าหมายอันเนื่องมาจากมีอินซูลินรีเซปเตอร์ลดลง ดังนั้นผู้ป่วย ยังคงมีอินซูลินในร่างกายเพียงพอที่จะเผาผลาญคาร์โบไฮเดรต ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงมากเกิดภาวะที่หมดสติ โดยภาวะที่หมดสติจากระดับกลูโคสในเลือดสูงนี้ พบว่าผู้ป่วยมีภาวะขาดน้ำอย่างมาก เนื่องจากการที่ระดับน้ำตาลในเลือดสูงมากทำให้เกิดการขับน้ำตาลออกทางปัสสาวะและมีการดื่มน้ำออกไปด้วย จนผู้ป่วยไม่สามารถจะดื่มน้ำได้ทันกับจำนวนน้ำที่เสียไป

## 2) โรคแทรกซ้อนเรื้อรัง

ในระยะแรกๆนั้น ผู้ป่วยโรคเบาหวาน ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการปฏิบัติตนตามที่แพทย์แนะนำมากนัก จนกระทั่งมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่การรักษาโดยใช้อินซูลิน หรือเกิดโรคแทรกซ้อนขึ้น ผู้ป่วยโรคเบาหวานที่ไม่ควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดหรือปล่อยให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงเป็นเวลานาน ๆ นำไปสู่สาเหตุของการทำลายอวัยวะสำคัญต่างๆ รวมถึงก่อให้เกิดพยาธิสภาพหรือโรคใหม่ตามมา

2.1) โรคแทรกซ้อนทางระบบประสาท โรคเบาหวานที่ทำให้เกิดความผิดปกติของระบบประสาท ลักษณะที่พบบ่อยคือ การเสื่อมของระบบประสาทส่วนปลาย ซึ่งเป็นการเสื่อมของระบบประสาทมากกว่าหนึ่งแห่ง การตรวจพบว่าอัตราในการนำสัญญาณของเส้นประสาทช้ากว่าปกติ ซึ่งเกี่ยวกับปัจจัยหลายประการ เมื่อผู้ป่วยที่มีระดับน้ำตาลในเลือดและปริมาณฮีโมโกลบินที่มีน้ำตาลเกาะอยู่สูง อัตราเร็วในการนำส่งสัญญาณประสาทก็จะยิ่งช้าลง ผู้ป่วยที่เหล่านี้จะมีอาการชา ไม่รู้สึกเจ็บและไม่มีความรู้สึกต่ออุณหภูมิที่สัมผัส โดยเริ่มจากปลายเท้าที่ขาทั้ง 2 ข้าง ทำให้เกิดการบาดเจ็บเป็นแผลที่เท้าได้ง่าย

2.2) โรคแทรกซ้อนที่ตา การเสื่อมของจอตาจากโรคเบาหวานสาเหตุ เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของหลอดเลือดแดงเล็กที่จอตา เนื่องจากการเนื้อเยื่อขาดออกซิเจน นอกจากการเสื่อมของจอตาแล้วผู้ป่วยที่ควบคุมโรคไม่ได้ จะมีระดับน้ำตาลในเลือดสูง มักจะมีการเปลี่ยนแปลงของ

สายตาเกิดขึ้นคือ มองไกล ๆ จะเห็นไม่ชัด ความอั้นเนื่องมาจากความเข้มข้นของกลูโคสภายในเลนส์ตาสูง ภาวะนี้จะดีขึ้นเมื่อระดับน้ำตาลในเลือดลดลง

2.3) โรคแทรกซ้อนทางไต การเสื่อมของหมวกไตจากโรคเบาหวานทำให้เกิดปัญหาที่ไตอีกเสบ การเปลี่ยนแปลงของระบบไหลเวียนของหลอดเลือดขนาดเล็ก เป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดพยาธิสภาพของกรวยไต การเปลี่ยนแปลงนี้ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ถ้าควบคุมระดับน้ำตาลได้ไม่ดีและนานพยาธิสภาพก็ยิ่งมีมากขึ้น สำหรับการเปลี่ยนแปลงในหน้าที่ของไตนั้น พบว่าระยะแรกอัตราการกรองของกรวยไตจะสูงกว่าปกติประมาณร้อยละ 20-40 หากการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดไม่ดีมากเท่าใด อัตราการกรองของกรวยไตก็จะยิ่งสูงและ จะมีการรั่วของโปรตีนออกมาในปัสสาวะเป็นครั้งคราว และเมื่อมีการรั่วของโปรตีนออกมามากกว่าวันละ 10 กรัม ผู้ป่วยจะมีลักษณะของกลุ่มอาการมีโปรตีนในเลือดต่ำและมีอาการบวมทั่วตัว หลังจากมีการรั่วของโปรตีนออกมาในปัสสาวะส่งผลให้ระดับครีตินิน (creatinine) ในเลือดสูงขึ้น และนำไปสู่การเกิดไตวายในที่สุด

2.4) โรคแทรกซ้อนในระบบเลือดและภูมิคุ้มกัน ในภาวะที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงหรือมีการสะสมของสารคีโตนในเลือด พบว่าเม็ดเลือดแดงจะมีอายุสั้นลง เกิดเลือดจะยึดเกาะและรวมตัวกันได้ง่าย การทำหน้าที่ในการจับกินและฆ่าเชื้อแบคทีเรียก็ลดลงด้วยทำให้ผู้ป่วยมีความต้านทานโรคต่ำเกิดการติดเชื้อได้ง่าย<sup>69</sup>

2.5) โรคแทรกซ้อนหัวใจและหลอดเลือด เป็นสาเหตุการตายที่พบได้บ่อยในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ชายที่เป็นโรคเบาหวานจะมีโอกาสเสี่ยงในการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดมากกว่าชายที่ไม่ป่วย ถึง 2 เท่า และในหญิงมีโอกาสรisk ในการเป็นโรคหัวใจและหลอดเลือดมากกว่าหญิงที่ไม่ป่วย ถึง 3 เท่า

2.6) โรคความดันโลหิตสูง เป็นโรคที่มักพบได้บ่อยในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 กลไกการเกิดเป็นผลจากภาวะดื้ออินซูลิน ส่งผลทำให้อินซูลินในเลือดเพิ่มขึ้น และอินซูลินจะส่งผลทำให้เกิดโรคความดันโลหิตสูงได้โดย

2.6.1) อินซูลินจะกระตุ้นให้เกิดการแบ่งตัวของกล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดแดง และเคลื่อนตัวมายังชั้นในกล้ามเนื้อเรียบของหลอดเลือดแดง ทำให้เกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง

2.6.2) ส่งผลต่อเซลล์เยื่อบุผิวเลือด โดยอินซูลินจะทำให้สูญเสียการซ่อมแซมบริเวณนี้ กระตุ้น endothelin ให้เพิ่มมากขึ้น ซึ่ง endothelin มีฤทธิ์ทำให้การหดตัวของหลอดเลือดมากขึ้น

2.6.3) มีผลทำให้เกิดการสะสมไขมันในหลอดเลือดเพิ่มขึ้น เกิดการเกาะกันของ LDL

2.6.4) อินซูลินต้านการขับเกลือออกจากร่างกาย เกิดภาวะ sodium retention

2.6.5) กระตุ้นระบบ sympathetic nervous system มีผลทำให้ norepinephrine เพิ่มขึ้นทำให้เลือดไปเลี้ยงที่กล้ามเนื้อลดลง

2.6.7) โรคหลอดเลือดสมอง กลไกหลักของการเกิดโรคหลอดเลือดสมอง ในผู้ป่วยเบาหวานคือ การเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (atherosclerosis) ร่วมกับปัจจัยอื่นๆ เช่น ความผิดปกติของ cerebral autoregulation การที่เม็ดเลือดแดงไม่สามารถเปลี่ยนรูปร่างได้ดี ความผิดปกติของในการทำงานของเซลล์เยื่อบุผิวเลือด (endothelial cell) โรคหลอดเลือดสมองแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆคือ โรคหลอดเลือดสมองตีบ (ischemic cerebrovascular disease) และโรคหลอดเลือดสมองแตก (hemorrhagic cerebrovascular disease) ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดสมองตีบมากกว่าโรคหลอดเลือดสมองแตก ความเสี่ยงจะเพิ่มขึ้นเมื่ออายุที่มากขึ้น และป่วยเป็นโรคความดันโลหิตสูง

โดยสรุปปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวาน ได้แก่ ระยะเวลาการเป็นโรคเบาหวาน อายุ ดัชนีมวลกาย การสูบบุหรี่ ผลกระทบของการสูบบุหรี่ทำให้การดื้ออินซูลิน (Insulin resistance) การไม่สามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด เกิดกลุ่มอาการเมตาบอลิก มีภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดเล็กและหลอดเลือดใหญ่ ตลอดจนอัตราการตายสูงขึ้น

## 2.2 แนวคิดในการรักษาโรคเบาหวานโดยการแพทย์แผนปัจจุบัน [41]

การดูแลรักษาเบาหวานให้เริ่มทันทีเมื่อให้การวินิจฉัยโรค และ ควรให้ถึงเป้าหมายของการรักษาโดยเร็ว การตั้งเป้าหมายควรให้เหมาะสมกับผู้ป่วยแต่ละราย โดยอาศัยความร่วมมือของผู้ป่วย และผู้ดูแลผู้ป่วย โดยมีเป้าหมายเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดให้เป็นปกติหรือใกล้เคียงปกติตลอดเวลา โดยให้ค่า HbA1c < 7% ซึ่งกระบวนการประกอบด้วย

2.2.1 การให้ความรู้แก่ผู้ป่วย

2.2.2 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม ทั้งด้านพฤติกรรมกรรมการบริโภค พฤติกรรมการออกกำลังกาย

2.2.3 การให้ยาเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด  
โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 2.2.1 การให้ความรู้โรคเบาหวาน

การให้ความรู้โรคเบาหวานและสร้างทักษะเพื่อการดูแลตนเองเป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการดูแลสุขภาพทางร่างกายและจิตใจของผู้ป่วยเบาหวาน และผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิด

โรคเบาหวาน จุดมุ่งหมายของการให้ความรู้โรคเบาหวานและสร้างทักษะเพื่อการดูแลตนเอง เพื่อให้ผู้ป่วยเบาหวานเบาหวานและผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโรคเบาหวาน วิธีการดูแลรักษาโรคเบาหวาน สร้างทักษะเพื่อการดูแลตนเองอย่างถูกต้อง ให้ความร่วมมือ ในการรักษา ทำให้บรรลุเป้าหมายของการรักษาโรคเบาหวานได้ เวลาที่ควรให้ความรู้ เมื่อได้รับคำวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานเป็นครั้งแรกที่แผนกผู้ป่วยนอก หรือเมื่อเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลด้วยโรคเบาหวาน ผู้ให้ความรู้โรคเบาหวานและสร้างทักษะเพื่อการดูแลตนเอง ได้แก่ แพทย์ พยาบาล นักกำหนดอาหาร เภสัชกร นักกายภาพบำบัด เป็นต้น ผู้ให้ความรู้โรคเบาหวานต้องมีความรู้ความเข้าใจโรคเบาหวานเป็นอย่างดี มีความมุ่งมั่น มีทักษะในการถ่ายทอดความรู้ทั้งด้านทฤษฎี และด้านปฏิบัติ เพื่อสร้างทักษะในการดูแลตนเอง โดยให้ผู้รับความรู้เป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ ผู้ให้ความรู้โรคเบาหวานควรมีความสามารถในการสร้างแรงจูงใจและเสริมพลัง (empowerment) ให้แก่ผู้ป่วยเบาหวาน ผู้ดูแลผู้ป่วยเบาหวาน และผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเบาหวานให้สามารถปฏิบัติดูแลตนเองได้จริง เนื้อหาความรู้เรื่องโรคเบาหวานที่จำเป็นในการให้ความรู้ ประกอบด้วย

- 1) ยารักษาโรคเบาหวาน: ชื่อ ชนิด ขนาด ผลข้างเคียงของยา
- 2) อาหารสำหรับโรคเบาหวาน
- 3) การมีกิจกรรมทางกายหรือการออกกำลังกาย
- 4) การตรวจน้ำตาลในเลือดด้วยตนเอง

## 2.2.2 การปรับเปลี่ยนพฤติกรรม (Lifestyle modification) [41][42]

การปรับเปลี่ยนพฤติกรรมชีวิตหมายถึง การปรับวิถีการดำรงชีวิตประจำวันเพื่อช่วยการควบคุม ระดับน้ำตาลในเลือดและปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ ประกอบด้วย การรับประทานอาหารตามหลักโภชนาการ การมีกิจกรรมทางกายและออกกำลังกายที่เหมาะสม ร่วมกับมีพฤติกรรมสุขภาพที่ดี คือ ไม่สูบบุหรี่ ไม่ดื่ม สุรา แพทย์หรือบุคลากรทางการแพทย์ควรให้ความรู้และคำแนะนำแก่ผู้ป่วยทันทีที่ได้รับการวินิจฉัยโรค1 ควรทบทวนเป็นระยะเมื่อการควบคุมไม่เป็นไปตามเป้าหมาย หรืออย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2.2.2.1 การควบคุมอาหาร [43] ในผู้ป่วยโรคเบาหวานทุกรายการควบคุมอาหารเป็นสิ่งจำเป็นจะไม่สามารถควบคุมเบาหวานได้ดีถ้าไม่ควบคุมอาหาร การควบคุมอาหารเป็นหัวใจของการรักษาเบาหวานโดยมีวัตถุประสงค์ของการควบคุมอาหารได้แก่

- 1) เพื่อให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในระดับปกติหรือใกล้เคียงกับระดับปกติ
- 2) ป้องกันหรือลดภาวะเสี่ยงที่จะเกิดภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวาน
- 3) เพื่อให้ระดับไขมันในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติเพื่อลดภาวะเสี่ยงของการเกิดโรค

ทางMacro vascular

4) เพื่อให้ควบคุมน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติได้

5) เพื่อให้ได้รับสารอาหารเพียงพอกับความต้องการของร่างกายสามารถ

ดำรงชีวิตได้เช่นเดียวกับคนปกติ

6) เพื่อให้สามารถป้องกันภาวะแทรกซ้อนของเบาหวานทั้งชนิดเฉียบพลัน หรือ ชนิดเรื้อรัง

#### 2.2.2.2 สารอาหารชนิดต่างๆ กับระดับน้ำตาลในเลือด [44]

อาหารทั่วไปประกอบด้วยสารอาหารหลัก 6 ชนิดที่สำคัญ ได้แก่ โปรตีน คาร์โบไฮเดรต ไขมัน วิตามิน เกลือแร่ และน้ำ แต่สารอาหารที่ให้พลังงานและมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดมี 3 ชนิดคือ คาร์โบไฮเดรต โปรตีนและไขมัน มีผลในการเพิ่มระดับน้ำตาลในเลือดต่างกัน โดยคาร์โบไฮเดรตจะถูกเปลี่ยนไปเป็นน้ำตาลทั้งหมด 100 เปอร์เซ็นต์ โปรตีนจะให้พลังงานราว ครึ่งหนึ่ง ส่วนไขมันจะถูกสะสมไว้เป็นพลังงานสำรองมีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือดประมาณ 10 %

#### 2.2.2.3 อาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวานนั้นแบ่งเป็น 4 ประเภทได้แก่

1) อาหารที่ควรหลีกเลี่ยงและอาหารที่ควรรับประทานเพื่อให้ระดับน้ำตาลในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติซึ่งแบ่งง่ายๆเป็น 3 ประเภทคือ

1.1) อาหารที่ห้ามรับประทานได้แก่ อาหารที่มีน้ำตาลเป็นส่วนผสม เช่น ขนม ฝอยทองสังขยา นมข้นหวาน น้ำอัดลม ซึ่งถ้าต้องการดื่มควรดื่มประเภทที่ใส่น้ำตาลเทียม เช่น ไดเอทโค้กหรือเป๊ปซี่แมกซ์ ส่วนนมที่ควรดื่มคือนมจืดพร่องมันเนย

1.2) อาหารที่รับประทานได้ไม่จำกัดจำนวน ได้แก่ ผักใบเขียวทุกชนิดเพราะมีกากอาหารและมีสารอาหารต่ำ ซึ่งการมีกากอาหารทำให้การดูดซึมน้ำตาลช้าลง และลดระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหารได้

1.3) อาหารที่รับประทานได้แต่ต้องเลือกชนิด ได้แก่ อาหารจำพวกแป้งโดยจะต้องคำนึงถึงปริมาณไฟเบอร์และไกลซีมิกอินเดกซ์ (Glycemic Index) อาหารที่มีไฟเบอร์สูง ได้แก่ ผักใบเขียว และผลไม้ อาหารที่ผู้ป่วยโรคเบาหวานควรรับประทาน คือ อาหารที่มีไกลซีมิกอินเดกซ์ต่ำ เช่น บะหมี่ สปาเก็ตตี้ มักกะโรนี และหลีกเลี่ยงอาหารที่มีไกลซีมิกอินเดกซ์สูง เช่น ข้าวเหนียว ขนมปังขาว ได้แก่ ทูเรียน สับปะรด ลำไย ขนุน องุ่น ส่วนผลไม้ที่มีค่าไกลซีมิกอินเดกซ์ต่ำ ได้แก่ กล้วย ส้ม มะละกอ ซึ่งสามารถรับประทานได้

2) อาหารที่ควรรับประทานหรือหลีกเลี่ยงเพื่อให้ระดับไขมันอยู่ในเกณฑ์ปกติ ผู้ป่วยโรคเบาหวานควรรับประทานไขมันไม่เกินร้อยละ 30 ของพลังงานที่ต้องการต่อวัน เพราะการไม่ควบคุมไขมันในเลือด อาจทำให้เกิดโรคแทรกซ้อนทางหลอดเลือด ซึ่งผู้ป่วยโรคเบาหวานควรมีระดับโคเลสเตอรอลต่ำกว่า 200 มก./ดล. ไตรกลีเซอไรด์ต่ำกว่า 160 มก./ดล. และเอชดีแอล โคเลสเตอรอลสูงกว่า 50 มก./ดล. การควบคุมไขมันในเลือดทำได้โดยงดอาหารโคเลสเตอรอลสูง เช่น

ไข่แดง หอยนางรม สมอทองม้วน ปลาหมึก และเครื่องในสัตว์ เป็นต้น และลดอาหารที่มีส่วนประกอบของไขมันสัตว์ งดอาหารที่มีกะปิเป็นส่วนผสม ใช้น้ำมันพืชที่ไม่ใช้น้ำมันปาล์ม

3) อาหารที่ทำให้น้ำหนักตัวอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผู้ป่วยโรคเบาหวานส่วนใหญ่ น้ำหนักเกินมาตรฐาน เพื่อให้การควบคุมเบาหวานดีขึ้น ทำได้ 3 วิธี คือ การควบคุมอาหาร การออกกำลังกาย และการงดใช้ยาลดความอ้วน

4) อาหารอื่น ๆ ที่มีผู้ป่วยโรคเบาหวานอาจรับประทานหรือไม่รับประทานก็ได้ การรับประทานอาหารโปรตีน ซึ่งสามารถรับประทานได้เท่ากับคนปกติ รับประทานอาหารโปรตีนมากขึ้น จะทำให้ได้รับไขมัน และโคเลสเตอรอลสูงขึ้น การดื่มเครื่องดื่มผสมแอลกอฮอล์ในขนาดไม่มากเกินไปไม่สามารถทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น โดยปริมาณที่เหมาะสม คือ 1 ส่วน (Exchange) ได้แก่ เบียร์ 1 กระป๋อง (360 ซีซี) ไวน์ 2 แก้ว (แก้วละ 100 -ซีซี) แต่ถ้าไม่จำเป็นไม่ควรดื่มเครื่องดื่มผสมแอลกอฮอล์ และงดสูบบุหรี่

โดยสรุปจะเห็นว่าเบาหวานเป็นโรคเรื้อรังที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้ การควบคุมอาหารเป็นสิ่งจำเป็นในการควบคุมอาหารในปัจจุบันผู้ป่วยมีอิสระในการเลือกรับประทานได้หลากหลาย ไม่ได้จำกัดอาหารอย่างเข้มงวดแต่ผู้ป่วยต้องรู้จักเลือกรับประทานอาหารที่ถูกหลักโภชนาการ เรียนรู้การใช้อาหารแลกเปลี่ยน อ่านฉลากโภชนาการที่หน้ากระป๋องหรือกล่องบรรจุอาหารและทำความเข้าใจ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนอาหารของตนเองจะช่วยให้ผู้ป่วยสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้อย่างสม่ำเสมอ ช่วยให้มีความสุขภาพแข็งแรง และลดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นได้

#### 2.2.2.4 การออกกำลังกาย [45]

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้ความไวของอินซูลินเพิ่มขึ้น การหลังอินซูลินจากตับอ่อนลดลง และลดจำนวนไขมันที่เกาะตามร่างกาย การออกกำลังกายเป็นส่วนหนึ่งของการรักษาโรคเบาหวาน ช่วยให้ดีขึ้นทั้งหน้าที่ของระบบ หัวใจ หลอดเลือด และระบบการหายใจ ทำให้ผู้ป่วยสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ในระยะยาว

##### 1) ผลของการออกกำลังกายต่อการควบคุมระดับ น้ำตาลในเลือด

การออกกำลังกายที่มีผลต่อการควบคุม ระดับน้ำตาลในเลือด เนื่องจากการออกกำลังกายมี การเผาผลาญพลังงานในเซลล์ของร่างกายสร้างความ แข็งแรงของกล้ามเนื้อ เนื่องจากการยึดและหดตัว ของกล้ามเนื้อ ซึ่งต้องมีการใช้พลังงาน พลังงานที่สำคัญที่กล้ามเนื้อใช้คือ น้ำตาลกลูโคส และพลังงานอื่นที่อาจนำมาใช้คือ กรดไขมันอิสระ และสารอะโคติน นอกจากนี้ กล้ามเนื้อยังมีพลังงานสำรองสะสมอยู่ในรูปของไกลโคเจน เมื่อเริ่มมีการออกกำลังกายกล้ามเนื้อจะใช้พลังงานจากไกลโคเจน แต่ไกลโคเจนเป็นพลังงานที่มีปริมาณจำกัด สามารถใช้ได้เพียงไม่กี่นาทีก็จะหมดไปในที่สุด ดังนั้น ต้องใช้พลังงานจากกลูโคสในกระแสเลือด การที่กลูโคสจะเข้าสู่กระแสเลือด

จะต้องอาศัยอินซูลินเป็นตัวนำพาเข้าไป ซึ่งเอนไซม์กลูโคสทรานสปอร์ต มีความสำคัญในการลำเลียง กลูโคสเข้าสู่เซลล์ กลไกการรักษา กลูโคสในเลือดให้สูงพอที่จะส่งไปให้กล้ามเนื้อใช้เป็นพลังงานได้ เพียงพอต่ออวัยวะทำงานของตับ ในการผลิตกลูโคสมากขึ้น และปล่อยเข้าสู่กระแสเลือด โดยอาศัยกระบวนการสลายไกลโคเจน (glycogenolysis) และกระบวนการสังเคราะห์กลูโคสขึ้นใหม่ (gluconeogenesis) โดยตับจะทำการสลายไกลโคเจนที่สะสมไว้เป็นกลูโคสและปล่อยเข้าสู่กระแสเลือด ขณะเดียวกันทำการผลิตกลูโคสโดยการสังเคราะห์ใหม่ โดยการนำกรดไขมันอิสระ สารแลคเตท สารคีโตน และกรดอะมิโน มาเปลี่ยนเป็นกลูโคส โดยกรดไขมันอิสระได้จากการสลายไขมันที่สะสมอยู่ในเซลล์ส่วนต่างๆของร่างกาย สารแลคเตทได้จากการที่กล้ามเนื้อเผาผลาญกลูโคสเป็นพลังงานโดยกระบวนการ

## 2) หลักการออกกำลังกายในผู้ป่วยเบาหวาน [42][46]

การออกกำลังกายในผู้ที่เป็นเบาหวานเพื่อให้สามารถมีประสิทธิผลในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้นั้นจะต้อง คำนึงถึงความถี่ ความหนัก เวลา และประเภทดังนี้

2.1) ความถี่ในการออกกำลังกาย (Frequency of Exercise) จากผลการศึกษาการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 มีการออกแบบการออกกำลังกายความถี่ 3-5 ครั้งต่อสัปดาห์ พบว่าระดับน้ำตาลสะสม ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .002

2.2) ความหนักของการออกกำลังกาย (Intensity of Exercise) ความหนักหรือบางคนเรียกความแรง ของการออกกำลังกายในผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 ใช้ความหนักระดับเบาถึงปานกลาง เพื่อเพิ่มสมรรถภาพของหัวใจและปอด และเปลี่ยนแปลงเมตาบอลิซึม เช่น ลดระดับน้ำตาลในเลือด เพิ่มความไว ต่ออินซูลิน มีการศึกษาเพื่อหาระดับการออกกำลังกายที่เหมาะสมเพื่อป้องกันการเกิดอันตรายจากการออกกำลังกาย ในผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2 พบว่าการออกกำลังกายใช้ความหนักปานกลางมีผลต่อการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้เหมาะสมกว่าการใช้ความหนักระดับเบาหรือระดับมากโดยการออกกำลังกายใช้ความหนักปานกลางสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้ ทำให้กล้ามเนื้อแข็งแรง ลดความเสี่ยง ต่อภาวะระดับน้ำตาลในเลือดต่ำ และสามารถควบคุม ระดับน้ำตาลในเลือดได้ดี ทำให้ร่างกายไวต่ออินซูลิน เพิ่มขึ้น

3) เวลาหรือความนานของการออกกำลังกาย (Time or Duration of Exercise) เวลาของการออกกำลังกายควรใช้เวลาอย่างน้อยครั้งละ 30 นาที แต่ไม่ควรเกิน 60 นาที หรือ 150 นาทีต่อสัปดาห์ ซึ่งเวลาของการออกกำลังกายแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ ระยะอบอุ่นร่างกาย ระยะออกกำลังกาย และระยะผ่อนคลายร่างกาย ในระยะอบอุ่นร่างกาย และผ่อนคลายร่างกายใช้เวลาประมาณ 10-15 นาที

4) ประเภทของการออกกำลังกาย (Type of Exercise) ประเภทการออกกำลังกายในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 พบว่ามีหลากหลายประเภทที่มีผลต่อการ ควบคุมระดับน้ำตาลใน

เลือด จากการศึกษาพบว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิค เช่น การเดิน[47] โยคะ[48] รำมวยจีน [49] ฟุตบอลลากลอน [50] การฟ้อนเจิง [51] การรำโนรา [52] และการใช้ยางยืด [53] การใช้เทคนิคผ่อนคลาย [54] สมาธิบำบัด [27] มีผลต่อระดับน้ำตาลในเลือด ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

#### 2.2.2.5 ข้อแนะนำและข้อควรระวังในการออกกำลังกายของผู้ป่วยเบาหวาน

ก่อนการออกกำลังกายผู้ป่วยควรได้รับการซักประวัติ ตรวจร่างกายโดยแพทย์ และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เพื่อประเมินสมรรถภาพของร่างกาย และไม่มีข้อห้ามในการออกกำลังกาย รวมทั้งประเมินภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นหลังการออกกำลังกาย ดังนี้ [55]

1) โรคหลอดเลือดส่วนปลายควรประเมินอาการแสดงของโรค เช่น เท้าเย็น มีความแรงของชีพจรที่เท้าลดลง เนื้อเยื่อไขมันใต้ผิวหนังหนาตัว และขรุขระ เป็นต้น ในรายที่สงสัยว่ามีปัญหาต้องระมัดระวังเป็นพิเศษในการออกกำลังกาย

2) โรคหลอดเลือดหัวใจ ผู้ที่เป็นเบาหวาน 10 ปีขึ้นไป หรือมีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ เช่น มีระดับไขมันในเลือดสูง หรือมีภาวะแทรกซ้อนของหลอดเลือดขนาดเล็ก ควรได้รับการทดสอบการออกกำลังกาย (exercise stress test) หรือการตรวจคลื่นไฟฟ้าหัวใจก่อนออกกำลังกาย

3) โรคตา ผู้ที่มีภาวะแทรกซ้อนทางตา เช่น ภาวะแทรกซ้อนที่จอตา (diabetes retinopathy) ควรหลีกเลี่ยงการออกกำลังกายแบบใช้แรงต้านมาก เช่น การยกน้ำหนัก การกระโดดสูง เพราะอาจทำให้เกิดเลือดออกในตา หรือจอประสาทตาหลุดลอกได้

4) โรคไต ผู้ป่วยที่มีไตวายควรงดการออกกำลังกายอย่างหนัก (strenuous exercise) เนื่องจากในผู้ป่วยที่มีไตเสื่อมเรื้อรังจะมีการลดลงของกิจกรรมทางกาย และความสามารถในการออกกำลังกายตามระดับอัตราการกรองของไตที่ลดลง ในผู้ป่วยที่มีอัตราการกรองของไตน้อยกว่า 60 มิลลิลิตรต่อนาที สามารถออกกำลังกายแบบแอโรบิคระดับต่ำถึงปานกลางได้

5) มีภาวะหัวใจวาย กล้ามเนื้อหัวใจอักเสบ หรือหัวใจเต้นผิดจังหวะที่ควบคุมไม่ได้

6) มีปัญหาโรคกระดูกและข้อที่กำลังมีการอักเสบที่จะกระทบกระเทือนขณะ

7) ผู้ป่วยเบาหวานเริ่มมีอาการชาปลายมือปลายเท้า ไม่ควรยืนหรืออยู่ในท่าเดิมนาน ๆ เพราะจะทำให้เส้นเลือดถูกกดทับนาน ทำให้เลือดไหลเวียนสู่ปลายเท้ายากขึ้นอาการชาที่ปลายเท้าจะมีอาการรุนแรงขึ้น เลือกรูปแบบที่เคลื่อนไหวช้า ๆ ไม่มีการกระแทกที่เท้า

8) เวลาในการออกกำลังกาย ไม่ออกกำลังกายหลังรับประทานอาหารมื้อหลักใหม่ๆ เพราะขณะที่ทางเดินอาหารกำลังมีการย่อยและดูดซึมอาหารนั้นเลือดจะมีการไหลเวียนไปที่ทางเดินอาหารมากขึ้น รวมทั้งเบต้าเซลล์ยังสามารถทำงานตามปกติ เมื่อมีการออกกำลังกายจะมีการหลั่งอินซูลินเพิ่มขึ้น ระดับอินซูลินในเลือดจึงสูงขึ้น ทำให้ตับผลิตและปล่อยกลูโคสได้น้อยลง



นอกจากนี้ขณะออกกำลังกายกล้ามเนื้อจะใช้กลูโคสเป็นพลังงาน จึงส่งผลให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำได้ ดังนั้นควรออกกำลังกายหลังรับประทานอาหารมื้อหลักไปแล้ว 1-4 ชั่วโมง หรือในขณะท้องว่าง

9) สถานที่ ควรเลือกที่มีอากาศถ่ายเท โลง มีลมพัด ไม่เสี่ยงต่อการลื่นหรือหกล้ม ควรออกกำลังกายช่วงเช้า หรือช่วงเย็น เพื่อหลีกเลี่ยงอากาศร้อนอบอ้าวหรือร้อนจัด

10) ควรดื่มน้ำ 1 แก้ว ก่อนการออกกำลังกาย ระหว่างการออกกำลังกาย (ทุก 15-20 นาที) และหลังการออกกำลังกาย ไม่ควรรองจนกว่าจะหายน้ำแล้วจึงค่อยดื่มน้ำ เพราะถ้ารู้สึกกระหายน้ำ แสดงว่าร่างกายมีระดับน้ำตาลต่ำลงมากแล้ว

11) ควรพกอาหารจำพวกน้ำตาลติดตัวไปขณะออกกำลังกาย เช่น ลูกอม น้ำตาลอัดเม็ด น้ำผลไม้หรือน้ำหวาน เป็นต้น และควรมีเพื่อนอยู่ด้วยขณะออกกำลังกาย หรือออกกำลังกายเป็นกลุ่มเพื่อที่จะสามารถให้การช่วยเหลือได้เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

12) พกสมุดบันทึกการรักษาเบาหวาน หรือบัตรประจำตัวผู้ป่วยเบาหวาน

### 2.2.3 การให้ยาเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

ยาที่ใช้ในการรักษาโรคเบาหวานสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ ยาเม็ดรับประทาน และยาฉีดอินซูลิน [41]

#### 2.2.3.1 ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือด

ยาเม็ดลดระดับน้ำตาลในเลือดที่ได้รับการอนุมัติการใช้จากคณะกรรมการอาหารและยาแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ตามกลไกของการออกฤทธิ์ ได้แก่

1) กลุ่มที่มีการกระตุ้นให้มีการหลั่งอินซูลินจากตับอ่อนเพิ่มขึ้น (Insulin Secretagogue) ได้แก่

1.1) ยากลุ่ม Sulfonylurea มีคุณสมบัติออกฤทธิ์โดยการทำให้ตับอ่อนผลิตอินซูลินมากขึ้น ยาอาจมีผลทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำผิดปกติ และยาจะใช้ไม่ได้ผลในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 ซึ่งตับอ่อนไม่สามารถผลิตอินซูลินได้ หญิงมีครรภ์และคุณแม่ที่กำลังให้นมบุตรไม่ควรรับประทานยานี้ตัวอย่างยากลุ่ม Sulfonylurea เช่น Tobutamide, Acetohexamide , Chlopropamide, Glipizide , Glimerpiride

1.2) ยาที่ไม่ใช่ Sulfonylurea (Non-Sulfonylurea หรือ Glinide) ได้แก่ Metformin หรือชื่อทางการค้า คือ Glucophage ยากลุ่มนี้ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำด้วยการไปลดการผลิตน้ำตาลที่ตับ ทำให้ได้ผลในการรักษาสำหรับผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 และชนิดที่ 2 เนื่องจากไม่ต้องกระตุ้นให้อินซูลินทำงาน ต้องรับประทานยาพร้อมอาหาร เพราะอาจทำให้กระเพาะอาหารระคายเคือง ผลข้างเคียงของยาไม่ค่อยมี ไม่แนะนำให้ใช้ยานี้ หากมีโรคเกี่ยวกับตับ ไต หรือโรคหัวใจล้มเหลว

## 2) ยาที่เพิ่มการออกฤทธิ์ของอินซูลิน ( insulin sensitizer )

2.1) Biguanide Metformin ออกฤทธิ์ยับยั้งการสร้างกลูโคสจากตับเป็นหลัก ทำให้อินซูลินออกฤทธิ์ที่กล้ามเนื้อดีขึ้น บางส่วนทำให้น้ำตาลเข้าสู่เซลล์กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ข้อดีของ metformin คือไม่ทำให้เกิด hypoglycemia และน้ำหนักตัวจะไม่เพิ่มขึ้น ผลข้างเคียงที่พบบ่อยได้แก่ เบื่ออาหาร ลิ้นไม่รับรส คลื่นไส้ ท้องเสีย ไม่สบายท้อง แต่อาการจะดีขึ้นได้เองเมื่อใช้ยาติดต่อกันไปสักระยะ

2.2) Thiazolidinedione ออกฤทธิ์โดยทำให้อินซูลินออกฤทธิ์ที่กล้ามเนื้อ เป็นผลทำให้น้ำตาลเข้าสู่เซลล์กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังทำให้อินซูลินออกฤทธิ์ที่ตับเพิ่มขึ้น และยับยั้งการสร้างกลูโคสจากตับด้วย ผลข้างเคียงของยาได้แก่ ทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นเนื่องจากการคั่งของน้ำ และทำให้เกิดตับอักเสบได้ ผู้ป่วยทุกรายที่ได้รับยากลุ่มนี้ควรได้รับการตรวจเอนไซม์ตับก่อนการใช้ยาและภายหลังได้รับยาเป็นระยะและถ้าระดับเอนไซม์ตับมีค่าสูงขึ้นกว่าค่าปกติเกิน 2 เท่า ควรหยุดยา

2.3) ยาที่ยับยั้งการดูดซึมอาหารคาร์โบไฮเดรตในลำไส้ ยาออกฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ alpha- glucosidase ที่ผนังลำไส้ทำให้การดูดซึมกลูโคสลดลงและช้าลง มีผลในการลดระดับน้ำตาลหลังอาหาร ( postprandial glucose ) เป็นส่วนใหญ่ ยาในกลุ่มนี้ถูกดูดซึมเข้าร่างกายน้อยมากทำให้ไม่มี systemic side effects ผลข้างเคียงที่พบบ่อยได้แก่ ท้องอืด แน่นท้อง ผายลมบ่อย ถ่ายเหลว ปวดท้อง โดยเฉพาะถ้าได้รับยาในขนาดสูง การเริ่มยาในขนาดต่ำ ๆ และค่อย ๆ ปรับเพิ่มขึ้นจะช่วยลดการเกิดผลข้างเคียงดังกล่าวยากลุ่มนี้ ได้แก่ acarbose ( Glucobay ) และ voglibose ( Basen )

### 2.2.3.2 ยาฉีดอินซูลิน

อินซูลินที่ใช้ในปัจจุบันสังเคราะห์ขึ้นโดยกระบวนการพันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering) มีโครงสร้างเช่นเดียวกับอินซูลินที่ร่างกายมนุษย์สร้างขึ้น อินซูลินแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิด ตามระยะเวลาการออกฤทธิ์

1) อินซูลินออกฤทธิ์สั้น (Short Acting หรือ Regular Human Insulin : RI) เป็นอินซูลินมาตรฐาน ได้แก่ Actrapid, Humulin R และ Gensulin R

2) อินซูลินออกฤทธิ์นานปานกลาง (Intermediate Acting Insulin : NPH) เป็นอินซูลินมาตรฐานที่ใช้กันโดยทั่วไป ได้แก่ Insulatard, Humulin N และ Gensulin N

3) อินซูลินออกฤทธิ์เร็ว (Rapid Acting Insulin Analog : RAA) เป็นอินซูลินรุ่นใหม่ที่เกิดจากการตัดแปลงกรดอะมิโนที่สายของอินซูลิน ได้แก่ Lyspro Insulin และ Aspart Insulin

4) อินซูลินออกฤทธิ์ยาว (Long Acting Insulin Analog : LAA) เป็นอินซูลินรุ่นใหม่ที่เกิดจากการดัดแปลงกรดอะมิโนที่สายของอินซูลินเช่นกัน ได้แก่ Glargine Insulin หรือได้จากการเสริมแต่งสายของอินซูลินด้วยกรดไขมัน

## 2.3 แนวคิดเรื่องการรักษาโรคเบาหวานโดยการแพทย์ทางเลือกหรือการแพทย์ผสมผสาน [56]

### 2.3.1 ความหมายและประเภท

การแพทย์ทางเลือกหรือการแพทย์ผสมผสาน หมายถึง การแพทย์ที่นอกเหนือจากการแพทย์แผนปัจจุบัน (Conventional Medicine) ซึ่งผู้ป่วยนำมาใช้ผสมผสานกับการแพทย์แผนปัจจุบัน ซึ่งเป็นที่นิยมของผู้ป่วยโดยเฉพาะในผู้ป่วยกลุ่มโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ซึ่งปัจจุบันมีจำนวนมากขึ้นทุกปี สาเหตุส่วนใหญ่มาจากกรณีพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสม ซึ่งถึงแม้จะมีแนวทางการรักษาตามตามหลักการทางแพทย์แผนปัจจุบัน และยังมีเทคโนโลยีในการรักษาใหม่มากมาย แต่โรคในกลุ่มมักเป็นโรคที่รักษาไม่หายขาด และการรักษามีราคาแพง รวมถึงการรักษาที่ไม่สามารถตอบสนองถึงความต้องการในมิติทาง จิตใจหรือจิตวิญญาณของผู้ป่วยและญาติได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นการแพทย์ทางเลือกจึงเป็นการรักษาที่อาจตอบโจทย์และช่วยเติมเต็มความต้องการของผู้ป่วย เนื่องจากการรักษาเน้นความเป็นธรรมชาติ ปลอดภัยและมีพิษต่อร่างกาย มองสุขภาพที่เป็นปัจเจกบุคคล และเป็นองค์รวม คือ สุขภาพจะมี ความเกี่ยวเนื่องทั้งทางร่างกาย จิตใจ ปัญญา รวมทั้งปัจจัยทางสังคมและ สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับผู้ป่วยแต่ละบุคคล

การแพทย์ทางเลือกมีมากมายหลายประเภท การจำแนกประเภทการแพทย์ทางเลือกที่ได้รับความนิยมและมีการอ้างอิงในเอกสารต่าง ๆ ในอดีตศูนย์การแพทย์ทางเลือกแห่งชาติของ ประเทศสหรัฐอเมริกา (National Center for Complementary and Alternative Medicine หรือ NCCAM) ได้มีการแบ่งการแพทย์ทางเลือกตามการนำไปใช้ ดังนี้

1) Complementary Medicine คือ การแพทย์ทางเลือกที่นำไปใช้เสริมหรือใช้ร่วมกับการแพทย์แผนปัจจุบัน

2) Alternative Medicine คือ การแพทย์ทางเลือกที่สามารถนำไปใช้ทดแทนการแพทย์แผนปัจจุบันได้โดยไม่ต้องอาศัยการแพทย์แผนปัจจุบัน

แต่ในปัจจุบันพบว่า ยังไม่มีวิธีการบำบัดใดๆ ที่สามารถใช้เป็นทางเลือกได้โดยตรงได้แม้มีบางอย่างใช้ได้ก็เพียงนำมาผสมผสานกับการแพทย์แผนปัจจุบันเท่านั้นที่ทำให้ผลการรักษาดีขึ้นลดการกินยาของคนใช้น้อยลง หรือในรายที่เป็นไม่มากก็ไม่ต้องกินยาเลย ดังนั้น ในวงการแพทย์อเมริกันปัจจุบันจึงใช้คำว่า “การแพทย์ทางเลือก” ซึ่งศูนย์การแพทย์ทางเลือกและผสมผสานแห่งชาติแห่งสหรัฐอเมริกา (National Center of Complimentary and Alternative Medicine -

NCCAM) ที่เปลี่ยนชื่อเป็นศูนย์การแพทย์ผสมผสานและสุขภาพองค์รวมแห่งสหรัฐอเมริกา (National center of complimentary and integrative health) หรือ NCCIH ([www.nccih.nih.gov](http://www.nccih.nih.gov)) เมื่อปี 2014 ซึ่งได้แบ่งการแพทย์ผสมผสานและสุขภาพองค์รวมตามลักษณะการนำไปใช้เป็น 2 ประเภทดังนี้

1) Integrative health (Medicine) คือการแพทย์แผนปัจจุบันเป็นหลัก และใช้การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิต (lifestyle Modification) มาประกอบ เช่น ใช้การเปลี่ยนเรื่องอาหาร การออกกำลังกาย การฝึกจิตให้ผ่อนคลายไม่ให้เกิดเครียด การปรับวิถีชีวิตแบบบริโภคนิยมมาเป็นแบบเศรษฐกิจพอเพียง กินอยู่แบบพอดีและเรียบง่าย การฝึกผ่อนคลายกล้ามเนื้อ การสวดมนต์ไหว้พระ การฝึกโยคะ ฝึกสมาธิ ฝึกเจริญสติ ฝึกแก๊ก ชี่กง เป็นต้น

2) Complementary Medicine คือ การแพทย์ผสมผสานที่นำไปใช้เสริมหรือใช้ร่วมกับการแพทย์แผนปัจจุบัน ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้

2.1) Biologically Based Therapies คือวิธีการบำบัดรักษาโดยการให้สารชีวภาพ สารเคมีต่าง ๆ เช่น สมุนไพร วิตามิน Chelation Therapy , Ozone Therapy หรือแม้กระทั่งอาหารสุขภาพ เป็นต้น

2.2) Mind-Body Interventions คือ วิธีการบำบัดรักษาแบบใช้กายและใจ เช่น การใช้สมาธิบำบัด โยคะ ชี่กง การบำบัดรักษาโดยใช้ หัตถการต่างๆ เช่น การนวด การดัด การจัดกระดูก สมาธิบำบัด โยคะ ชี่กง การบำบัดรักษาโดยใช้ หัตถการต่างๆ เช่น การนวด การดัด การจัดกระดูก Osteopathy Chiropractic Osteopathy Chiropractic วิธีการบำบัดรักษา ที่ใช้พลังงาน ในการบำบัดรักษา ที่สามารถวัดได้และไม่สามารถวัดได้ ในการบำบัดรักษา เช่น การสวดมนต์บำบัดพลังกายทิพย์ พลังจักรวาล เรกิ โยเร เป็นต้น

2.3) การแพทย์ผสมผสานประเภทอื่น ๆ ที่อาจจะไม่อยู่ใน 2 กลุ่มข้างต้น เช่น การแพทย์แผนโบราณของจีน (Traditional Chinese Medicine) การแพทย์แบบอายุรเวชของอินเดีย เป็นต้น

ในจำนวนการแพทย์ผสมผสานและการแพทย์ทางเลือกทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า Mind-Body Medicine เป็นกลุ่มที่มีการนำไปใช้และมีการศึกษาวิจัยซึ่งมีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนมากที่สุด [57]

### 2.3.2 หลักในการพิจารณาเลือกใช้การแพทย์ทางเลือก

ในการพิจารณาเลือกใช้การแพทย์ทางเลือกควรคำนึงถึงหลัก 4 ประการ คือ [58]

1) ความน่าเชื่อถือ ( Rational) โดยดูจากที่ว่าวิธีการหรือองค์ความรู้ด้านการแพทย์ทางเลือกชนิดนั้น ประเทศต้นกำเนิดให้การยอมรับหรือไม่ หรือมีการใช้แพร่หลายหรือไม่เข้ามาเป็นเวลานานแค่ไหน มีการบันทึกไว้หรือไม่อย่างไร

2) ความปลอดภัย (Safety) เป็นเรื่องสำคัญมากกว่ามีผลกับสุขภาพของผู้ใช้ อย่างไรก็ตามการเป็นพิษแบบเฉียบพลันมีหรือไม่ พิษแบบเรื้อรังมีเพียงไร อันตรายที่จะเกิดขึ้นในระยะยาวมีหรือไม่ หรือวิธีการนั้นทำให้เกิดภัยอันตรายต่อร่างกายหรือไม่ เป็นต้น

3) การมีประสิทธิภาพ (Efficacy) เป็นเรื่องที่จะต้องพิสูจน์หรือมีข้อพิสูจน์มาแล้วว่าสามารถใช้ได้จริงมีข้อมูลยืนยันได้ว่าใช้แล้วได้ผล ซึ่งอาจต้องมีจำนวนมากพอหรือใช้มาเป็นเวลานานจนเป็นที่ยอมรับ จากการศึกษาวิจัยหลากหลายวิธีการ เป็นต้น

4) ความคุ้มค่า (Cost-Benefit-Effectiveness) โดยเทียบว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดด้วยวิธีนั้น ๆ คุ้มค่าสำหรับผู้ป่วยนั้น ๆ หรือไม่ในโรคที่ผู้ป่วยที่ต้องทนทุกข์ทรมานโดยอาจเทียบกับเศรษฐกิจฐานะของผู้ป่วยแต่ละคน เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปการแพทย์ทางเลือกและการแพทย์ผสมผสาน เป็นการแพทย์ที่นอกเหนือจากการแพทย์แผนปัจจุบันที่คนไข้ นำมาปฏิบัติร่วมกับการแพทย์แผนปัจจุบัน เพื่อให้เข้ากับบริบทในการรักษาตนเองและเป็นองค์รวม ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการปฏิบัติสมาธิ SKT3 เปรียบเทียบกับการปฏิบัติเทคนิคผ่อนคลาย ซึ่งทั้ง 2 เทคนิคเป็นการแพทย์ผสมผสานประเภท Mind-Body ซึ่งเป็นประเภทของการแพทย์ผสมผสานที่มีการนำมาใช้มากกว่าประเภทอื่น

### 2.3.3 แนวคิดเกี่ยวกับ Mind-body medicine [59]

ความเป็นมาการให้ความสำคัญของจิตใจในการรักษาโรคและความเจ็บป่วยต่าง ๆ นั้นถือเป็นแนวคิดหลักที่สำคัญของการแพทย์มาตั้งแต่สมัยโบราณ ทั้งการแพทย์จีน อินเดีย และการแพทย์ของประเทศตะวันตก แต่ในราวคริสต์ศตวรรษที่ 16-17 การแพทย์แผนตะวันตกเริ่มมีบทบาท ได้เริ่มแยกองค์ ประกอบด้านจิตใจและอารมณ์ออกจากด้านร่างกาย ซึ่งส่งผลให้วงการแพทย์ได้มีการแยกศึกษาระบบอวัยวะเป็นส่วนๆ และดำเนินไปสู่การแยกเป็นส่วนย่อยและความชำนาญเฉพาะส่วนมากขึ้น ซึ่งประสบความสำเร็จอย่างมากในการรักษาและจัดการระบอดของโรคติดเชื้อในศตวรรษที่ 18 อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันโรคติดเชื้อมิได้เป็นปัญหาสุขภาพที่สำคัญที่สุดในประเทศที่พัฒนาแล้วอีกต่อไป แต่กลับเป็นโรคเรื้อรังที่เกิดจากการเสื่อม สภาพของร่างกายและพฤติกรรมสุขภาพ เช่น โรคหัวใจ ความดันโลหิตสูง มะเร็ง และโรคเบาหวาน เป็นต้น ซึ่งไม่อาจจะรักษาให้หายโดยการใช้อาเพียงอย่างเดียว ว่าโรคและความเจ็บป่วยเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับจิตใจ สติลาชีวิต และสิ่งแวดล้อมอย่างลึกซึ้ง

#### 2.3.3.1 ความหมายของ Mind-Body Medicine

Mind-Body Medicine หรือ Mind-Body Interventions หมายถึง กลุ่มของมาตรการที่มีการใช้เทคนิคต่างๆ อย่างหลากหลายในการที่จะเสริมสร้างศักยภาพทางจิตใจให้บังเกิดผลในทางบวกต่อการทำงานของร่างกายหรือ อารมณ์ต่าง ๆ ของโรค โดยเป็นการแพทย์ที่มุ่งสน

ไปถึง (ก) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสมอง จิตใจ ร่างกาย และพฤติกรรม และ (ข) ความทรงจำภาพของ อารมณ์ จิตใจ สังคม จิตวิญญาณ และพฤติกรรมในการส่งผลกระทบต่อสุขภาพ

หลักแนวคิดรากฐานของการแพทย์ด้านนี้คือ การตระหนักและมุ่งเสริมสร้าง ศักยภาพของบุคคลในการที่จะรู้จักและดูแลตนเองโดยมองว่าการเจ็บป่วยมิใช่เป็นเพียงความทุกข์ ทรมานเท่านั้น แต่เป็นโอกาสที่จะนำไปสู่การเติบโตพัฒนา และการยกระดับจิตใจของตนเอง โดยมี บุคลากรทางการแพทย์เป็นผู้ช่วยกระตุ้นและแนะนำ ดังนั้น เทคนิคการรักษาใดๆ ก็ตามที่น่ามาใช้ก็มี วัตถุประสงค์เพื่อมุ่งให้เกิดการรู้จัก ความเข้าใจ และการดูแลตนเอง 1 ในจำนวนการแพทย์ผสมผสาน และการแพทย์ทางเลือกทั้งหมดทุกกลุ่มพบว่า Mind-Body Medicine เป็นกลุ่มที่มีการศึกษาวิจัย และมีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนมากที่สุด

### 2.3.3.2 ประเภทที่สำคัญของมาตรการในกลุ่ม Mind-Body Medicine

1) การทำสมาธิ (Meditation) เป็นการเพ่งความสนใจหรือความรับรู้อย่างตั้งใจและ ต่อเนื่องไปยังสิ่งใดสิ่งหนึ่งภายในหรือภายนอกตัวบุคคล การทำสมาธิที่นำมาใช้บ่อยมี 2 แบบ คือ (ก) การท่องหรือบริกรรมคำหรือวลีหนึ่งๆ ซ้ำ ๆ (Transcendental Meditation ; TM) และ (ข) การเฝ้าติดตามดูความคิด อารมณ์ ความรู้สึกหรือการรับรู้ เป็นต้น ในแต่ละขณะอย่างมีสติต่อเนื่อง โดย ไม่ตัดสินความถูกต้องของสิ่งนั้น ๆ (Mindfulness)

2) เทคนิคการผ่อนคลาย (Relaxation Technique) เป็นการฝึกปฏิบัติให้เกิดภาวะ ผ่อนคลาย (Relaxation) หรือลดการตื่นตัว (Hypoarousal) ของ Psychophysiological State

3) โยคะ (Yoga) เป็นการสร้างความสมดุลของร่างกาย-จิตใจ และจิตวิญญาณ โดยรวมให้เป็นหนึ่งเดียว การฝึกโยคะประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 อย่าง ได้แก่ การหายใจหรือ ลมปราณ (Pranayama Yoga) การออกกำลังกายหรือการฝึกท่าโยคะ หรืออาสนะ (Hatha Yoga) และการทำสมาธิ การฝึกปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอจะทำให้ร่างกายแข็งแรง สดชื่น และจิตใจผ่อนคลาย

4) ชี่กง (Qigong) เป็นการปฏิบัติแผนจีนสมัยปัจจุบันที่มีการใช้การเคลื่อนไหว การ ทำสมาธิ และการหายใจอย่างควบคุมเพื่อทำให้เกิดความสมดุลของร่างกายที่เรียกว่าชี่

5) ไทเก๊ก (Tai chi) เป็นศิลปะการต่อสู้สมัยโบราณของจีนที่มีท่าทางการเคลื่อนไหว อย่างช้า ๆ และสง่างาม ร่วมกับการทำสมาธิและการหายใจอย่างสอดคล้องเพื่อให้กายและใจเกิด ความสมดุล

6) จินตภาพภายใต้การชี้นำ (Guided Imagery) เป็นการนึกหรือสร้างภาพต่าง ๆ ขึ้นในจิตใจ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อกระตุ้นให้เกิดการผ่อนคลายของ psychophysiological state หรือเพื่อให้เกิดผลที่จำเพาะบางอย่างในใจ เช่น มองเห็นระบบภูมิคุ้มกันของตนเองกำลังทำลาย เซลล์มะเร็ง

7) Biofeedback เป็นการใช้อุปกรณ์/เครื่องมือมาขยายกระบวนการทางสรีรวิทยา โดยบุคคลจะได้รับการแนะนำให้เปลี่ยนแปลงกระบวนการทางสรีรวิทยาของตนเอง โดย Guided Imagery หรือ Relaxation Technique ใช้ ซึ่งจะทำให้บุคคลสามารถใช้จิตสำนึกในการควบคุมสิ่งที่โดยทั่วไปอยู่นอกเหนือการควบคุมของจิตสำนึกได้

8) Cognitive behavioral therapy เป็นการปรับเปลี่ยนมุมมองหรือกระบวนการรับรู้อารมณ์และพฤติกรรมตอบสนองของบุคคลต่อสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ เช่น ความโกรธ ความซึมเศร้า และความไม่สบายใจอื่น ๆ อันเป็นผลจากความคิดที่ไม่มีเหตุผลหรือไม่เหมาะสม

9) Psych educational Approach เป็นการผสมผสานมาตรการต่าง ๆ ข้างต้น เข้ากับการให้สุขศึกษาแก่ผู้ป่วย (เช่น การให้ความรู้เกี่ยวกับโรค ของผู้ป่วย การรักษาที่เหมาะสม การดูแลตนเอง และการติดต่อสื่อสารกับแพทย์ผู้รักษา)

10) การสะกดจิต (Hypnosis) เป็นการเหนี่ยวนำโดยผู้สะกดจิตให้บุคคลเกิดภาวะที่มุ่งสนใจอยู่กับสิ่งใดสิ่งหนึ่งพร้อม ๆ กับการลดหรือ หยุดการรับรู้สิ่งภายนอกอื่น ๆ จึงมีลักษณะคล้ายกับการหลับ โดยเชื่อว่าภาวะนี้จะทำให้บุคคลไม่มีความคิดต่อต้านคำแนะนำหรือชักจูงโดยผู้สะกดจิต

11) ศรัทธาและการสวดภาวนา (Faith and Prayer) เป็นศาสนกิจหรือพิธีกรรมทางศาสนาที่ประกอบด้วย การติดต่อสื่อสาร (สวดมนต์ ระลึกถึงอันวอน หรือ สรรเสริญคุณความดี) กับ "สิ่งอันเป็นสัมบูรณ์" (พระเจ้า เทพเจ้า ศาสดา หรือสิ่งอันเป็นที่เคารพสักการะอื่น ๆ) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อยกระดับจิตใจ เพิ่มความสูงส่ง เพิ่มพลังหรือกำลังใจของบุคคล

### 2.3.3.3 กลไกการออกฤทธิ์ของ Mind-Body Medicine

Mind-Body Medicine มีผลในด้านการดูแลสุขภาพและการรักษาโรคโดยผ่านกลไกที่อาจสามารถอธิบายได้ด้วยแนวคิดได้ดังนี้

1) Psycho neuron undoes immunology (PNEI) เป็นสิ่งที่แสดงถึงความเป็นจริงเกี่ยวกับความเกี่ยวพันระหว่าง จิตใจและร่างกายว่า ความคิด จิตใจ และสิ่งที่เกิดขึ้นในระบบประสาทส่วนกลางสามารถมีผลหรืออิทธิพลต่อ ร่างกายได้

2) แนวคิด The Info medical Cycle ตั้งอยู่บนสมมติฐานว่า ความเชื่อ การตีความหมายสภาพแวดล้อม อารมณ์ การตอบสนองทางกาย พฤติกรรม และความจำ เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกันอย่างใกล้ชิด สิ่งที่สำคัญเกี่ยวกับ The info medical cycle ก็คือการเปลี่ยนแปลงที่ส่วนใดส่วนหนึ่งสามารถมีผลกระทบต่อส่วนอื่น ๆ ด้วย เช่น การสอนให้ผู้ป่วยฝึกปฏิบัติเทคนิคต่างๆ การให้คำปรึกษาเพื่อปรับเปลี่ยนทัศนคติต่อตนเองและสิ่งแวดล้อมหรือ การให้ยา เป็นต้น

3) The placebo response หรือ placebo effect เป็นปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อความเชื่อของผู้ป่วยต่อวิธีการ รักษาหรือต่อแพทย์ผู้รักษาทำให้ผลการรักษาที่เกิดขึ้นจริง

มีประสิทธิภาพสูงกว่าผลที่เกิดจากวิธีหรือมาตรการรักษานั้น ๆ ตามลำพัง โดยทั่วไป Placebo Response นี้มีส่วนต่อผลการรักษาถึงร้อยละ 30-70 ขณะที่นักวิจัยส่วนมากมองว่า Placebo Response เป็นสิ่งรบกวนการศึกษาวิจัยที่ต้องควบคุมหรือกำจัด แต่ในทางเวชปฏิบัติ อาจมองอีกแง่หนึ่งว่า Placebo Response เป็นเครื่องมืออันทรงพลังในการรักษาตนเองของร่างกาย ดังนั้น แพทย์ที่ดีจะต้องคำนึงถึงและพยายามสร้างสภาพการณ์บางอย่างขึ้นในระหว่างให้การรักษายาบาลเพื่อให้เกิด placebo effect มากที่สุด [60]

#### 2.3.3.4 ผลข้างเคียงของ Mind-Body Medicine

โดยทั่วไปพบว่ามาตรการด้านของ Mind-Body Medicine มีผลข้างเคียงต่ำ ผลข้างเคียงบางประเภทเป็นสิ่งที่คาดได้ล่วงหน้าและสามารถใช้ประโยชน์ในทางการรักษาได้ เช่น การรับรู้ความตึงเครียดทางกายและทางจิต หรือ ความบีบคั้นที่เกิดขึ้นขณะทำสมาธิหรือฝึกเทคนิคการผ่อนคลายเป็นสิ่งที่ช่วยสอนให้บุคคลเรียนรู้การจัดการกับ ความบีบคั้นในชีวิตได้ดีขึ้น

### 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติสมาธิ SKT [61][62]

การทำงานของร่างกายมนุษย์มีความสัมพันธ์กับสภาวะของอารมณ์ และจิตใจ หากมีสภาวะอารมณ์ และจิตใจ ที่ดี หรือมีความสุข ก็จะทำให้ร่างกายผ่อนคลาย ย่อมส่งผลต่อการทำงานของอวัยวะต่างๆของร่างกาย ให้ดำรงไว้ซึ่งประสิทธิภาพในการทำงาน ในทางตรงข้ามหากจิตใจและอารมณ์ของเราขุ่นมัว กระวนกระวายใจ ก็จะทำให้ร่างกายอ่อนแอเจ็บป่วยได้ง่าย การทำสมาธิก็นับเป็นอีกวิธีหนึ่ง ที่จะทำให้ มีสภาวะของอารมณ์ และจิตใจ ที่ดี

#### 2.4.1 ความหมายและประเภท

SKT คือตัวย่อ ที่มาจากชื่อของ รศ. ดร. สมพร กันทรดุษฎี-เตรียมชัยศรี ซึ่งเป็นผู้พัฒนาเทคนิคนี้ขึ้นมา ซึ่งมีแนวคิดที่ว่าหากเราสามารถควบคุมการฝึกประสาทสัมผัสทั้ง 6 ได้แก่ ตา หู จมูก ลิ้น การสัมผัส และการเคลื่อนไหวด้วย ก็จะทำให้การทำสมาธินั้นมีผลดีต่อการทำงานของระบบประสาท จึงได้นำหลักประสาทวิทยาศาสตร์มาผสมผสานกับการปฏิบัติสมาธิ เกิดเป็นสมาธิเพื่อการบำบัดในรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า “สมาธิบำบัด SKT เป็นรูปแบบสมาธิบำบัดแบบใหม่ 7 เทคนิค หรือเรียกว่า SKT 1-7 ที่ช่วยเยียวยาผู้ป่วยโรคเรื้อรังให้มีสุขภาพที่ดีขึ้นซึ่งในเทคนิค SKT ทั้ง 7 เทคนิคใช้หลักการเดียวกันคือ การจดจ่อในการปฏิบัติเกิดเป็นสมาธิ และการหายใจยาวๆโดยหายใจเข้าทางจมูก หายใจออกยาวๆทางปากแต่จะแตกต่างกันตรงท่าทางการเคลื่อนไหวร่างกาย การปฏิบัติไม่จำเป็นต้องปฏิบัติทุกท่า แต่ละท่ามีประสิทธิภาพในการเยียวยา การเลือกปฏิบัติทำได้นั้นขึ้นอยู่กับบริบทของคนไข้



**เทคนิค SKT 1** เป็นการนั่งสมาธิโดยกำหนดลมหายใจเพียงอย่างเดียว

**เทคนิค SKT2** เป็นการยืนสมาธิโดยกำหนดลมหายใจเพียงอย่างเดียว

**เทคนิค SKT3** เป็นการนั่งเหยียดขาปฏิบัติสมาธิโดยกำหนดลมหายใจร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

**เทคนิค SKT4** เป็นการปฏิบัติสมาธิในท่าเดินพร้อมกับการกำหนดลมหายใจ

**เทคนิค SKT5** เป็นการเป็นการยืนสมาธิโดยกำหนดลมหายใจร่วมกับการยืดเหยียดกล้ามเนื้อ

**เทคนิค SKT6** เป็นการปฏิบัติสมาธิในท่านอนพร้อมกับการกำหนดลมหายใจ และจินตภาพ

**เทคนิค SKT7** เป็นการปฏิบัติสมาธิในท่ายืนพร้อมกับการกำหนดลมหายใจ และเคลื่อนไหวแขนขึ้นลงช้า ๆ

ในการศึกษานี้เลือก ใช้เทคนิค SKT 3 มาเป็นเทคนิคที่ใช้ปฏิบัติในการควบคุมน้ำตาลสะสมในเลือดของผู้ป่วยเบาหวาน ซึ่งเป็นท่าที่เหมาะสมกับผู้ป่วยเบาหวานเพราะเป็นท่านั่งเหยียดขาไม่ต้องยืนสามารถปฏิบัติได้นาน ไม่ต้องเดินซึ่งอาจจะเสี่ยงต่อการเกิดบาดเจ็บที่เท้า และเป็นท่าที่ปฏิบัติได้ง่าย โดยมีรายละเอียดการปฏิบัติดังนี้

#### 2.4.2 เทคนิค SKT3 นั่งยืดเหยียดผ่อนคลายประสานกายประสานจิต (SKT 3)

(Sitting Stretching-Strengthening Meditation Exercise: SSSME)

##### 2.4.2.1 ความหมายและวัตถุประสงค์

เป็นนวัตกรรมการปฏิบัติสมาธิบำบัดที่พัฒนาโดย สมพร กันทรดุษฎี เตรียมชัยศรี (Somporn Kantharadussadee Triamchaisri; SKT3) ด้วยการจัดกระทำด้านจิตประสานกาย(Bio psychosocial Intervention) ผ่านกระบวนการหายใจ (Slow deep breathing exercise) แบบ SKT 1 ร่วมกับการออกกำลังกายแบบยืดเหยียดต่อสู้แรงต้านแบบใช้ออกซิเจน (Isokinetic-Isometric exercise) ทั้งในท่านั่งอยู่กับที่ (Static) และเคลื่อนไหว (Dynamic) และกระตุ้น ตัวรับสัญญาณ (Proprioceptive receptors)

วัตถุประสงค์ เพื่อการกระตุ้นตัวรับความรู้สึกลแบบสัมผัสและแบบกด (Touch and pressure receptors) ทั้งภายในและภายนอก (Interceptors and Interceptors) ที่บริเวณผิวหนังที่มีขนที่ผิวหนังด้านนอก และไม่มีขนในเส้นเลือด ผิวหนังในระบบทางเดินอาหาร ไยกกล้ามเนื้อ เอ็น ข้อต่อ และอวัยวะภายในอื่น ๆ ร่วมกับการกระตุ้นตัวรับความรู้สึกลที่บริเวณข้อต่อและเอ็น (Proprioceptive receptors) ตั้งแต่รอยเชื่อมของศีรษะ (Skull sutures) มาถึงข้อต่อและเอ็นที่คอเรื่อยลงมาที่กระดูกหน้าอก สันหลัง เอว ต้นขา เข่า ข้อเท้า ไหล่ ข้อศอก ข้อมือ จนถึงข้อเท้า และเอ็นบริเวณข้อเท้าเพื่อกระตุ้นสัญญาณผ่านเส้นประสาทสมอง 12 คู่ และเส้นประสาทไขสัน

หลัง 32 คู่ เพื่อให้เกิดการปรับและการรับและส่งสัญญาณไฟฟ้าผ่านไปตามเส้นประสาทไขสันหลัง (Primary and secondary afferents) และส่งต่อสัญญาณตามขั้นตอน ไปยังระบบประสาทส่วนกลาง ระบบประสาทอัตโนมัติ โดยอาศัยการทำงานตัวรับสัญญาณเคมี (Chemoreceptors) ของสารสื่อประสาท เพื่อผลในการบรรเทาอาการและสร้างเสริมสุขภาพแบบองค์รวม (Holistic health promotion) ทำให้มีการผ่อนคลายในระดับเซลล์ภายในร่างกาย และปรับสมดุลการทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง และระบบประสาทส่วนปลาย รวมทั้งลดสารสื่อประสาท กลูตาเมต (Glutamate) และคอร์ติซอล (Cortisol) และ เพิ่มกรดอมิโนแกมมาบีวเรอิก (GABA; Gamma Amino butyric Acid) อเซทิลโคลีน (Acetyl Choline) ซีโรโทนิน (Serotonin)

#### 2.4.2.2 ขั้นตอนการปฏิบัติ

เป็นการเคลื่อนไหวช้า ๆ นุ่มนวลร่วมกับการหายใจแบบ SKT 1 ที่ละจังหวะ โดยมีการฝึก 3 ขั้นตอน ผสมระหว่างสมาธิSKT1และการออกกำลังกายแบบ Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching (PNF stretching)

ขั้นที่ 1 เริ่มนั่งเหยียดขาตรงที่พื้นราบแยกเท้าเล็กน้อย หรือนั่งเหยียดขาบนเก้าอี้เตี้ย หลังตา หายใจเข้า-ออก ยาวเบา แบบ SKT1 ประมาณ 5-10 รอบการหายใจออกและหายใจเข้า

ขั้นที่ 2 ค่อยๆ โนม้ และก้มศีรษะและตัวลงไปด้านหน้า ฝ่ามือแตะที่หัวเข่า 2 ข้าง ค่อยๆ ใช้ฝ่ามือลูบผิวหนังตั้งแต่หัวเข่าไปถึงข้อเท้า เบาๆ พร้อมการก้มศีรษะ โนม้ตัวลงไป ด้านหน้าศีรษะอยู่ในท่าก้มแต่พอสบายไม่ตึงมาก แขนเหยียดตรงไม่เกรง ไม่งอ ค่อยๆ เคลื่อนเป็นจังหวะเบาๆ ซ้ำ ๆ 1 จังหวะพร้อมการหายใจเข้ายาวเบาครั้งเดียวจนกระทั่งปลายนิ้วกลางแตะที่บริเวณข้อเท้าทั้งหยุดหายใจชั่วคราวประมาณ 2-3 วินาที (Lower back stretching)

ขั้นที่ 3 ค่อยๆ เอนตัวกลับไปด้านหลัง แขนเหยียดตรงไม่งอ ฝ่ามือลูบข้อเท้า หน้าแข้งมาถึงประมาณต้นขา เงยหน้าขึ้นในท่าแขนคอบสบายพร้อมกับหายใจออกยาวเบาครั้งเดียว (Upper back stretching) ฝึกการหายใจ แบบ SKT1 ไปพร้อมการเคลื่อนไหวทั้งหมด 30-40 รอบการหายใจ สองข้าง ผลจะเกิดแรงกดและสัมผัสเบาๆไปพร้อมกัน (Touch and pressure mechanoreceptors) ตามข้อและใยกล้ามเนื้อ ในส่วนด้านหน้าของร่างกายและมีการออกกำลังกายแบบยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนด้านหลัง (Isometric exercise) ร่วมกับการออกกำลังกายแบบต้านแรงไม่ใช้ออกซิเจน (Isokinetic exercise) ตามข้อและใยกล้ามเนื้อ ในส่วนด้านหน้าของร่างกายและการยืดเหยียดกล้ามเนื้อส่วนด้านหลังเต็มที่ (ฝึกโนม้ตัวไปข้างหน้า และเอนตัวไปด้านหลัง นับเป็น 1 รอบ) ฝึกต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้ครบ 30-40 รอบ กล้ามเนื้อในส่วนด้านหน้าของร่างกายและด้านหลัง จะเริ่มผ่อนคลาย ส่งผลในการเยียวยาและสร้างเสริมสุขภาพแบบองค์รวม (Holistic Healing) ทำให้เกิดการผ่อนคลายในระดับเซลล์ภายใน และภายนอกในร่างกายปรับสมดุล

การทำงานของระบบประสาทส่วนกลาง และระบบประสาทส่วนปลาย การทำงานของข้อ เอ็น กล้ามเนื้อ และการเยียวยาอาการเจ็บป่วย เทคนิคนี้ใช้เวลาในการฝึกนานครั้งละ 30 นาทีหรือ 30-60 รอบของการหายใจออกและหายใจเข้า

#### 2.4.2.3 ข้อควรระวัง

- 1) ขณะฝึกปฏิบัติ ควรสวมเสื้อผ้าหลวมๆ ไม่รัดตึง
- 2) อุณหภูมิของสถานที่ฝึกต้องไม่ร้อนหรือเย็นเกินไป
- 3) ไม่ควรฝึกขณะหิวหรืออิ่มเกินไป
- 4) จิตจะต้องเป็นสมาธิ ไม่ไหวตามสิ่งเร้ารอบข้าง เช่น เสียง กลิ่น การพูดคุยของคนที่อยู่ข้างๆ เป็นต้น
- 5) ควรควบคุมอารมณ์และความคิดให้นิ่ง ไม่คิดเรื่องใดๆ ทั้งสิ้น ให้จดจ่ออยู่ที่ลมหายใจเข้าออก
- 6) ระวังการถูกรบกวนทันที ต้องควบคุมจิตใจให้เป็นสมาธิอย่างแน่วแน่
- 7) ขณะฝึกอาจมีอาการง่วงนอนห้ามฝึกขณะขับชี่ยานพาหนะ ขณะทำงานกับเครื่องจักร หรือในสถานที่ที่เสี่ยงต่ออุบัติเหตุ
- 8) หากมีอาการแน่นอึดอัดหรือหน้ามืด ให้หยุดฝึก และลงนั่งหรือนอนพักทันที
- 9) ควรพกลูกอมติดตัวไว้ด้วย
- 10) ควรเคลื่อนไหวอย่างช้าๆ นุ่มนวลระวังการบาดเจ็บของอวัยวะภายใน ได้แก่ หัวใจ ปอด ม้าม ตับ ไต

#### 2.4.2.4 กลไกการปฏิบัติ

จากการปฏิบัติสมาธิ SKT3 ที่มีการเคลื่อนไหวช้าๆ ร่วมกับการหายใจเกิดเป็นสมาธิ จะเห็นได้ว่าการปฏิบัติดังกล่าวมีกลไกที่สำคัญในการช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดสะสมอยู่ 3 ประการคือ

- 1) กลไกของสมาธิ
- 2) กลไกการหายใจ
- 3) กลไกการเคลื่อนไหวร่างกายหรือการออกกำลังกายแบบแอโรบิก (aerobic exercise)

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

##### 1) กลไกของสมาธิ

การปฏิบัติสมาธิเป็นการมุ่งความสนใจไปยังสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่มีความตั้งใจและจดจ่อต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งดังกล่าว ทำให้เกิดการกระตุ้นการทำงานของสมองส่วนหน้า เป็นผลให้

สมองส่วนหน้าหลังสารสื่อประสาทกลูตาเมตไปกระตุ้นสมองบริเวณฮาลามัสบริเวน reticular nucleus ทำให้มีการผลิตสารสื่อประสาท  $\gamma$ -aminobutyric acid (GABA) ซึ่งจะไปลดการส่งสัญญาณที่ส่งไปที่ PSPL และ geniculate ลงด้วยจึงลดการรับรู้สิ่งเร้าทำให้ผู้ปฏิบัติสมาธิมีจิตใจสงบ อีกทั้งกลูตาเมตยังกระตุ้น ไฮโปธาลามัสบริเวน arcuate nucleus ให้หลั่งเบต้าเอนโดρφิน ( $\beta$ -endorphin) ทำให้ผู้ปฏิบัติสมาธิ มีความรู้สึกมีความสุข ลดความวิตกกังวลและลดความปวด

การปฏิบัติสมาธิยังกระตุ้นสมองส่วนลิมบิกบริเวณฮิปโปแคมปัส (hippocampus) และอมิกดาลา (amygdala) ให้มีลดการตื่นตัวและทำให้รู้สึกสงบ รวมถึงมีผลให้ ไฮโปธาลามัสบริเวน เวนโทรมีเดียล (ventromedial) ไปยับยั้งการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเธติก และกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติพาราซิมพาเธติกอีกด้วย มีผลให้ให้มีการเต้นของหัวใจและการหายใจลดลง เป็นผลให้สัญญาณประสาทบริเวณเมดูลลา (medulla) ส่วน paragigantocellular nucleus ลดลงด้วย จึงมีการส่งสัญญาณไปยังสมองส่วน pons บริเวณ locus ceruleus ลดลง ทำให้สมองส่วนนี้ผลิตสารสื่อประสาทกลุ่มแคทีโคลามีนลดลง เช่น อีพิเนฟริน และ นอร์อีพิเนฟริน ทำให้มีการส่งสัญญาณไปยัง PSPL ลดลงด้วย นอกจากนี้ นอร์อีพิเนฟรินที่ลดลง ทำให้มีการกระตุ้นสมองส่วนไฮโปธาลามัสบริเวน paraventricular nucleus ลดลง จึงมีการหลั่ง corticotropin releasing hormone (CRH) ลดลง การลดลงของ ทำให้ลดการกระตุ้นต่อมพิทูอิทารี ส่วนหน้าซึ่งมีหน้าที่หลั่ง adrenocorticotrophic hormone (ACTH) เมื่อ ACTH ลดลงจึงลดการกระตุ้นการทำงานของต่อมหมวกไตซึ่งมีหน้าที่ผลิตฮอร์โมนคอร์ติซอล ดังนั้นปริมาณของคอร์ติซอลจึงลดลง ซึ่งการลดลงของคอร์ติซอลทำให้ลดการสลายไกลโคเจนจากตับ ซึ่งเป็นการลดการสร้างน้ำตาล นอกจากนี้อัตราการเผาผลาญสารอาหารในร่างกายลดลง ทำให้ตับเพิ่มกระบวนการสร้างไกลโคเจนสะสมในตับ และยังส่งเสริมการทำงานของอินซูลินจึงมีผลให้ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดลดลง จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าสมาธิส่งผลต่อผู้ป่วยเบาหวานโดยช่วยให้ระดับน้ำตาลในเลือดลดลง เนื่องจากการปฏิบัติสมาธิทำให้จิตใจสงบ เอื้อต่อการใช้ปัญญาพิจารณาให้ปฏิบัติตนอย่างถูกต้อง

เหมาะสมการศึกษาของ Rosenzweig et al. [63] ได้ศึกษาการปฏิบัติสมาธิแบบเจริญสติ (mindfulness) เพื่อลดความเครียดสัมพันธ์กับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยโรคเบาหวาน ชนิดที่ 2 ผลการวิจัยพบว่าหลังการปฏิบัติสมาธิ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอนครบ 8 สัปดาห์ ผู้ป่วยมีระดับฮีโมโกลบินเอวันซีหลังจากนัดตรวจเมื่อครบ 12 สัปดาห์ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.03 และ Paul-Labrador et al. [64] ศึกษาผลของสมาธิ (transcendental meditation, TM) ต่อกลุ่มอาการเมตาบอลิกในผู้ป่วยที่เป็นโรคหลอดเลือดหัวใจ พบว่ากลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิ เป็นเวลา 16 สัปดาห์ มีภาวะดื้ออินซูลินลดลง โดยมีค่า การประเมินรูปแบบภาวะสมดุล (homeostasis model assessment, HOMA) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.01

ซึ่งส่งผลดีต่อผู้ป่วยโรคหลอดเลือดหัวใจ ในการลดภาวะเสี่ยงต่อการมีภาวะดีอินซูลินที่จะทำให้โรคหลอดเลือดหัวใจรุนแรงมากขึ้นและการศึกษาของสมพงษ์ ชัยโอภาณนท์ [30] พบว่าปฏิบัติสมาธิออกกำลังประสาทสัมผัสในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยปฏิบัติสมาธิสัปดาห์ละครั้งหลังอาหารเช้าเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดหลังอาหารเช้าลดลง

## 2) กลไกของการหายใจ

การฝึกหายใจแบบช้าและลึกโดยใช้กะบังลม (diaphragmatic slow-deep breathing) ทำให้ร่างกาย ได้รับออกซิเจนอย่างเพียงพอและช่วยขับ คาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย ซึ่งเป็นทั้งการผ่อนคลาย คลายและการฝึกสมาธิที่ใช้ลดความเครียดและรักษาโรค ได้ [65][66]

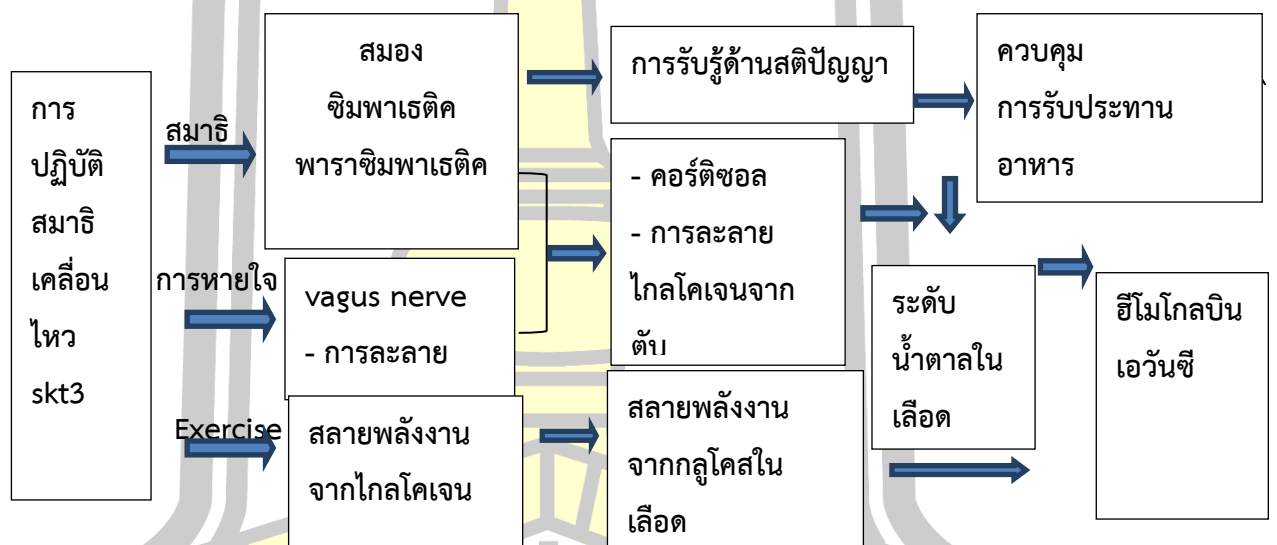
เนื่องจากเมื่อเราหายใจเข้าลึกๆหายใจออกยาวๆ เป็นการกระตุ้นกะบังลม ที่กะบังลมจะมีเส้นประสาททากัส (Vagus) หรือเส้นประสาทสมองเส้นที่ 10 เลี้ยงกล้ามเนื้อส่วนใหญ่ของกล่องเสียง และคอหอย อวัยวะในช่องอก และช่องท้องเกือบทั้งหมดไปจนถึงส่วนโค้งของลำไส้ใหญ่ได้ม้าม เส้นประสาทเวกัสส่วนใหญ่เป็นประสาทพาราซิมพาเธติกซึ่งเป็นเส้นประสาทที่มีผลต่อการผ่อนคลายของกล้ามเนื้อ เพิ่มการทำงานของลำไส้ เส้นประสาททากัส (Vagus) จะส่งคลื่นไปที่สมอง ทำให้หลอดเลือดขยาย ความดันเลือดลดลง ชีพจรเต้นช้าหายใจช้าและระดับน้ำตาลในเลือดก็ลดลงด้วย[67][68]

## 3) การเคลื่อนไหวร่างกายแบบแอโรบิก (aerobic exercise)

การปฏิบัติ SKT3 เป็นการเคลื่อนไหวร่างกายช้า ๆ เบา ๆ ไม่เน้นความแรงหรือความหนัก เป็นการออกกำลังกายโดยไม่ใช้ออกซิเจน(anaerobic exercise) ในระบบเผาผลาญพลังงานด้วย เมื่อเริ่มออกกำลังกาย เซลล์กล้ามเนื้อจะใช้พลังงานจากไกลโคเจนที่สะสมอยู่โดยเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของน้ำตาลกลูโคสจากนั้นจึงเผาผลาญจนได้พลังงานสำหรับนำไปใช้ และเนื่องจากมีการใช้ออกซิเจนร่วมด้วย ไพรูเวตที่ได้จากกระบวนการไกลโคไลซิสจะถูกส่งเข้าไปเผาผลาญต่อในวัฏจักรเครปส์ และเกิดกระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอนจนได้เป็นพลังงานต่อไป การใช้ออกซิเจนจำนวนมากทำให้กระตุ้นการทำงานของหัวใจและปอดมากขึ้น ผ่านการใช้พลังงานใน กระบวนการเผาผลาญของกรดไขมัน และกลูโคสจากกระแสเลือดเข้าสู่เซลล์กล้ามเนื้อ และเซลล์ ไขมันโดยผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ โดยอาศัยกระบวนการของอินซูลินเป็นตัวพาไกลูโคสผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ บางส่วน และยังมีการส่งกระแสประสาทจากสมองส่วนไฮโปทาลามัส (hypothalamus) ไปกระตุ้นต่อมหมวกไตให้หลั่งแคททีโคลามีน(catecholamine) อีพิเนฟริน (epinephrine) และนอร์อีพิเนฟริน (norepinephrine) ให้มีระดับเพิ่มขึ้น ทำให้ระดับเมตาบอลิซึมที่เซลล์กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ช่วยในการเพิ่มปริมาณตัวรับอินซูลินที่เยื่อหุ้มเซลล์ ทำให้มีกลูโคสทรานส์ พอร์เตอร์-4 ซึ่งเป็นโปรตีนทำหน้าที่พาไกลูโคสเข้าสู่เซลล์ ทำให้เกิดช่องผ่านกลูโคสที่เยื่อหุ้มเซลล์ กว้างขึ้น กลูโคสสามารถเข้าสู่เซลล์ได้มากขึ้น ร่างกายสามารถนำกลูโคสจากในกระแสเลือดไปใช้ ให้เกิดเป็นพลังงานมากขึ้น ทำให้ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดลดลง

นอกจากนี้มีการปรับตัวภายหลังการออกกำลังกายของระบบสร้างพลังงาน (energy production adaptation) โดยร่างกายจะมีจำนวนไมโทคอนเดรีย (mitochondria) เพิ่มขึ้น ทำให้เซลล์ในร่างกายมีการเผาผลาญพลังงานมากขึ้น และมีความไวต่อฮอร์โมนต่างๆ ขณะเดียวกันร่างกาย จะผลิตตัวรับอินซูลิน (insulin receptor) เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นตัวรับฮอร์โมนอินซูลิน ในการเก็บน้ำตาลเข้าสู่เซลล์เพิ่มขึ้นส่งผลทำให้ร่างกาย มีความไวต่ออินซูลินเพิ่มขึ้น และระดับน้ำตาลหลังการออกกำลังกายลดลง และยังสามารถ ลดปริมาณไขมันในร่างกาย (total body fat) และไขมันบริเวณท้องซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของการเกิดภาวะดื้อ อินซูลิน (insulin resistance) นอกจากนี้พบว่า การออกกำลังกาย สามารถลดปริมาณไขมัน ในร่างกาย ลดดัชนีมวลกาย (body mass index ; BMI) ลดความดันโลหิต

จากหลักการของการปฏิบัติสมาธิ SKT3 ทั้ง 3 หลักการสามารถสรุปเป็นกลไกการปฏิบัติสมาธิ SKT3 ที่มีผลต่อการลดลงของระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ดังนี้



รูปภาพ 1 การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3

งานบุญ ปณฺ ทิโต ชีโว

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มสมบูรณ (Randomized Controlled Trial) สุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ ด้วยวิธี Block Randomized Allocation โดยใช้หลัก Block of six method แบ่งตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม วัด 3 ครั้ง ก่อนทดลอง ,ระหว่างทดลองและหลังการทดลอง เพื่อศึกษาผลของการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT 3 ต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2

#### 3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้ เป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่คลินิกเบาหวานแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์จังหวัดสกลนคร จำนวน 105 ระหว่างเดือนกันยายน 2559 ถึง เดือนมีนาคม 2560 โดยเลือกตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนด ดังนี้

เกณฑ์คัดเข้า (Inclusion criteria) คือ

- 1) เป็นเพศหญิงและเพศชาย อายุ 35 - 65 ปี
- 2) เป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา และปฏิบัติตามแผนการรักษาอย่างสม่ำเสมอ (การควบคุมอาหาร และการออกกำลังกาย)
- 3) มีระดับฮีโมโกลบินเอวันซี สูงกว่าร้อยละ 7
- 4) ระยะเวลาในการเจ็บป่วย 1- 10 ปี
- 5) ไม่มีภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานที่เป็นอุปสรรคในการฝึกตามโปรแกรม ได้แก่ โรคไตวาย โรคกล้ามเนื้อหัวใจขาดเลือด โรคอัมพาต
- 6) ไม่มีภาวะของโรคโลหิตจาง หรือที่เม็ดเลือดแดงมีอายุสั้นกว่าปกติ โรคธาลัสซีเมีย
- 7) ไม่เป็นโรคโลหิตจางจากภาวะขาดธาตุเหล็ก และไม่มีภาวะการตั้งครรภ์ (มีความผิดปกติของฮีโมโกลบิน)
- 8) ไม่มีความพิการของร่างกายที่เป็นอุปสรรคต่อ การฝึกสมาธิเคลื่อนไหว SKT ได้แก่ กระดูกสันหลังโค้ง มีการหดรั้งของ ร่างกาย ไม่สามารถนั่ง นอนราบ และยืนได้

- 9) ไม่เป็นผู้มีโรคทางจิตเวช (คนไข้จะต้องให้ความร่วมมือ)
- 10) ได้รับความควบคุมระดับฮีโมโกลบินเอวันซีชนิดรับประทานในกลุ่มซัลโฟนิลยูเรีย ร่วมกับยากกลุ่มไบกัวไนด์
- 11) ไม่ติดแอลกอฮอล์ ไม่สูบบุหรี่ (คนไข้ควรจะเป็นผู้มีสุขบัญญัติที่ดี)
- มีเกณฑ์คัดออก (Exclusion criteria) คือ
- 1) ผู้ป่วยมีอาการหอบหืดหรือมีอาการเจ็บป่วยในระหว่างการทดลอง ที่ไม่สามารถปฏิบัติสมาธิได้
  - 2) ผู้ที่ต้องเข้าปรับยาเนื่องจากมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น
  - 3) ผู้ที่ต้องเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล
  - 4) ผู้ที่ไม่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้
  - 5) ผู้ที่ต้องการถอนตัวออกจากการศึกษา

### 3.3 การคำนวณขนาดตัวอย่าง

คำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ข้อมูลความแตกต่างของค่าเฉลี่ยฮีโมโกลบินเอวันซี และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากผลการวิจัย เรื่องการปฏิบัติสมาธิแบบเคลื่อนไหว (SKT) และระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ผลการศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การปฏิบัติสมาธิ เคลื่อนไหว (SKT7) จะมีระดับระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เท่ากับ 7.46 md/dl, S.D. 1.24 (อัจฉรา แสนไชย, 2553 ) และมีความแตกต่างของระดับระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ระหว่างกลุ่ม ร้อยละ 33

$$\Delta = \frac{7.46 \times 33}{100} = 2.46$$

ขนาดตัวอย่างของการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 3 กลุ่ม โดยต้องการเปรียบเทียบ 3 คู่ และ กำหนดระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) ของการทดสอบแบบทางเดียวเท่ากับร้อยละ 5 อำนาจการทดสอบ ( $1-\beta$ ) เท่ากับร้อยละ 80 เนื่องจากสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์หลัก คือ การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของฮีโมโกลบินเอวันซี โดยการวิเคราะห์แบบพหุเชิงถดถอย (Multiple regression analysis) ดังนั้น การคำนวณขนาดตัวอย่างจึงพิจารณาใช้สูตรในการคำนวณขนาดตัวอย่าง เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง Bonferroni t test [69] โดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้



$$n = \frac{2(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 \sigma^2}{\Delta^2}$$

เมื่อ

$n$  = ขนาดตัวอย่าง

$\sigma^2$  = 1.24

$Z_{\alpha/2}$  = 1.96

$Z_{\beta}$  = 0.84

( $\alpha$  = 0.05 และ  $\beta$  = 0.80)

$\Delta$  = ความแตกต่างของค่าของฮีโมโกลินเอวันซี ระหว่างกลุ่มแตกต่างกัน ร้อยละ 2.46

$c$  = จำนวนคู่ที่ต้องการเปรียบเทียบ 3 กลุ่ม

คำนวณกลุ่มตัวอย่างด้วยการแทนค่าในสูตร ดังนี้

$$n = \frac{2(1.96 * 3 + 0.84)^2 (1.24)^2}{(2.46)^2}$$

$$n = 22.95$$

จากการคำนวณ ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มละ 23 คน เพื่อป้องกันการถอนตัว (Drop - Out) ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างการทดลอง ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นเป็นกลุ่มละ 35 คน รวม 3 กลุ่ม จำนวน 105 คน

### 3.4 การสุ่มตัวอย่าง

สุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มศึกษา ด้วยวิธี Block Randomized Allocation โดยใช้หลัก Block of six method แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละเท่า ๆ กัน กลุ่มที่ 1 กลุ่มทดลอง คือกลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิ SKT3 ร่วมกับการรักษาตามมาตรฐาน กลุ่มที่ 2 กลุ่มเปรียบเทียบ คือกลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิ SKT3 ร่วมกับการรักษาตามมาตรฐาน และกลุ่มที่ 3 กลุ่มควบคุม คือกลุ่มที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐาน

### 3.5 ตัวแปรและระดับการวัด

#### 3.5.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

##### 3.5.1.1 คุณลักษณะส่วนบุคคล ประกอบด้วย

ตัวแปร	ระดับการวัด
เพศ	นามสเกล (Nominal scale)
อายุ	อัตราส่วนสเกล (Ratio scale)

##### 3.5.1.2 ข้อมูลสุขภาพ ได้แก่ ดัชนีมวลกาย (BMI) ประกอบด้วย

ตัวแปร	ระดับการวัด
ดัชนีมวลกาย (BMI)	อัตราส่วนสเกล (Ratio scale)
การรับประทานอาหาร	ช่วงสเกล (Interval scale)
การออกกำลังกาย	ช่วงสเกล (Interval scale)
ชนิดของยารักษาโรคเบาหวาน	นามสเกล (Nominal scale)
ระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวาน	อัตราส่วนสเกล (Ratio scale)
โรคแทรกซ้อน	นามสเกล (Nominal scale)

##### 3.5.1.3 ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่

ตัวแปร	ระดับการวัด
ฮีโมโกลบินเอวันซี	อัตราส่วนสเกล (Ratio scale)
FPG	อัตราส่วนสเกล (Ratio scale)
ความดันโลหิต	อัตราส่วนสเกล (Ratio scale)

##### 3.5.1.4 การฝึกสมาธิเคลื่อนไหว SKT

ตัวแปร	ระดับการวัด
การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT	ช่วงสเกล (Interval scale)

##### 3.5.1.5 การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก

ตัวแปร	ระดับการวัด
การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก	ช่วงสเกล (Interval scale)

### 3.5.2 ตัวแปรตาม คือ ระดับฮิโมโกบินเอวันซี อัตราส่วนสเกล (Ratio scale)

## 3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 3.6.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.6.1.1 เครื่องตรวจระดับฮิโมโกบินเอวันซี โคบาล์ ซี 501 ของบริษัท โรชไดแอกโนสติกส์ ใช้วัดค่า ฮิโมโกบิลเอวันซี ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม โดยวัดค่าฮิโมโกบิล 3 ครั้ง คือ ก่อนการทดลอง , ระหว่างการทดลอง(สัปดาห์ที่ 8) และหลัง การทดลอง (สัปดาห์ที่ 16)

3.6.1.2 โปรแกรมการฝึกสมาธิบำบัดแบบ SKT 3 ในกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้นำแนวคิดนี้มาจากรศ.ดร.สมพรกันทรดุขฎี-เตรียมชัยศรี (2549) ให้ปฏิบัติทุกวัน วันละ 30 นาทีตอนท้องว่างหรือหลังอาหารอย่างน้อย 1 ชั่วโมงโดยปฏิบัติดังนี้

ขั้นที่ 1 เริ่มนั่งเหยียดขาตรง ที่พื้นราบ แยกเท้าเล็กน้อย ค่อยๆหลับตาลงช้า ๆ สูดลมหายใจเข้าทางจมูกลึก ๆ ช้า ๆ นับ 1-5 กลั้นหายใจนับ 1-3 ช้า ๆ แล้วเป่าลมหายใจออกทางปากช้า ๆ พร้อมกับนับ 1-5 อีกครั้งถือว่าครบ 1 รอบ

ขั้นที่ 2 ค่อย ๆ โนมและก้มศีรษะและตัวลงไปด้านหน้า ฝ่ามือแตะที่หัวเข่า 2 ข้าง ค่อย ๆ ใช้ฝ่ามือลูบผิวหนังตั้งแต่หัวเข่าไปถึงข้อเท้า เบา ๆ พร้อมการก้มศีรษะ โนมตัวลงไปด้านหน้า ศีรษะอยู่ในท่าก้มแต่พอสบาย ไม่ตึงมาก แขนเหยียดตรงไม่เกรง ไม่งอ ค่อย ๆ เคลื่อนเป็นจังหวะเบา ๆ ช้า ๆ 1 จังหวะพร้อมการหายใจเข้ายาว เบา ครั้งเดียว จนกระทั่งปลายนิ้วกลางแตะที่บริเวณข้อเท้าทั้ง หายุดหายใจชั่วคราวประมาณ 2-3 วินาที (Lower back stretching)

ขั้นที่ 3 ค่อย ๆ เอนตัวกลับไปด้านหลัง แขนเหยียดตรงไม่งอ ฝ่ามือลูบข้อเท้า หน้าแข้ง มาถึงประมาณต้นขา เหยงหน้าขึ้นในท่าแขนคอพอสบาย พร้อมกับหายใจออกยาว เบา ครั้งเดียว (Upper back stretching)

3.6.1.3 โปรแกรมการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก (sham exercise meditation) ในกลุ่มเปรียบเทียบ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดนี้มาจากรศ.ดร.สมพรกันทรดุขฎี-เตรียมชัยศรี (2549) ซึ่งเป็นการฝึกปฏิบัติสมาธิในขั้นแรก เรียกว่า SKT1 ซึ่งให้ปฏิบัติทุกวัน วันละ 30 นาทีตอนท้องว่างหรือหลังอาหารอย่างน้อย 1 ชั่วโมงโดยปฏิบัติดังนี้ โดยปฏิบัติดังนี้

ขั้นที่ 1 นั่งเหยียดขาตรง ที่พื้นราบ แยกเท้าเล็กน้อย ค่อยๆหลับตาลงช้า ๆ สูดลมหายใจเข้าทางจมูกลึก ๆ ช้า ๆ นับ 1-5

ขั้นที่ 2 กลั้นหายใจนับ 1-3 ช้า ๆ

ขั้นที่ 3 เป่าลมหายใจออกทางปากช้า ๆ พร้อมกับนับ 1-5 อีกครั้ง

### 3.6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบบันทึกข้อมูล ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจากการทบทวน ทฤษฎี วรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

#### 3.6.2.1 แบบบันทึกข้อมูลคนไข้ (Case record form) ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่

**ส่วนที่ 1** ลักษณะส่วนบุคคลและข้อมูลทั่วไป ได้แก่ เพศ อายุ

**ส่วนที่ 2** ข้อมูลสุขภาพ ได้แก่ ดัชนีมวลกาย (BMI) การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย ชนิดของยารักษาโรคเบาหวาน ระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวาน โรคแทรกซ้อน

**ส่วนที่ 3** ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ ได้แก่ ผลการตรวจฮีโมโกลบินเอวันซี, ผล FPG และความดันโลหิต

#### 3.6.2.2 แบบบันทึกข้อมูลการปฏิบัติตนของกลุ่มตัวอย่าง

แบบบันทึกข้อมูล จัดทำขึ้นเพื่อใช้ติดตามการปฏิบัติตัว ของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

- 1) แบบบันทึกการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT
- 2) แบบบันทึกการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก
- 3) แบบบันทึกการปฏิบัติกิจกรรมที่บ้าน

### 3.6.3 การสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

#### 3.6.3.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.6.3.2 กำหนดขอบเขตและโครงสร้างของเนื้อหาที่จะสร้างแบบสอบถาม ตลอดจนตัวแปรที่เกี่ยวข้องเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่ต้องการศึกษา

#### 3.6.3.3 สร้างแบบบันทึกข้อมูลคนไข้ (Case record form)

3.6.3.4 แบบบันทึกการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 และแบบบันทึกปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว หลอก โดยประยุกต์จากแบบบันทึก SKT1 ของสมพร กันทรดุขุฎี เตรียมชัยศรี (2552)

## 3.7 การเก็บรวบรวมข้อมูล

### 3.7.1 ขั้นเตรียมการ

1) ทำหนังสือขออนุญาตเก็บข้อมูลจากคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถึงโรงพยาบาลศูนย์สกลนคร จังหวัดสกลนคร เพื่อแนะนำตัว ประสานงานและขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูล

2) จัดประชุมชี้แจงผู้ช่วยผู้วิจัย จำนวน 3 คน เพื่ออธิบายขั้นตอนการเก็บข้อมูล อธิบายแบบบันทึกข้อมูล เพื่อให้ทุกคนเข้าใจไปในแนวทางเดียวกัน เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องและมีคุณภาพมากที่สุด

3) เตรียมผู้ช่วยนักวิจัย เพื่อให้มีความรู้และฝึกปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 จำนวน 5 คน และการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว หลอก จำนวน 5 คน เพื่อฝึกให้กลุ่มผู้ป่วยที่เข้าเป็นกลุ่มศึกษาได้ปฏิบัติให้ถูกต้อง

4) ผู้วิจัยผ่านการอบรมหลักสูตร Good Clinical Practice for Biomedical Research (GCP Training)

5) ยื่นแบบเสนอขอพิจารณาจริยธรรมการวิจัยต่อคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

6) ผู้วิจัยขออนุมัติเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยทำหนังสือขออนุญาตจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถึงผู้อำนวยการโรงพยาบาลศูนย์สกลนคร จังหวัดสกลนคร เพื่อขออนุญาตทำวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

7) ประชุมชี้แจงขั้นตอนการวิจัยต่อผู้ช่วยนักวิจัยและเจ้าหน้าที่ ที่ร่วมดำเนินการเพื่อจัดเตรียมสถานที่วัสดุอุปกรณ์ และคัดเลือกคุณสมบัติของกลุ่มเป้าหมายที่จะเข้าร่วมโครงการ ชี้แจงให้เครือข่ายและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ให้รับทราบถึงวัตถุประสงค์การวิจัย ระยะเวลาการดำเนินการ และขอความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย

### 3.7.2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

1) หลังจากได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรม ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากแพทย์ที่เป็นคนไข้เบาหวาน ทราบข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลด้านสุขภาพที่สำคัญ และคัดเลือกผู้ป่วยที่มีคุณสมบัติเข้าร่วมโครงการ จากเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดไว้

2) จากนั้นชี้แจงโครงการ และให้ลงบันทึกคำยินยอมเข้าร่วมโครงการโดยสมัครใจ

3) ทำการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มการศึกษาด้วยวิธี Block Randomized Allocation โดยใช้หลัก Block of six method แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ คือกลุ่มทดลองจะได้ปฏิบัติสมาธิ SKT3 ร่วมกับการรักษาตามมาตรฐาน กลุ่มเปรียบเทียบ จะปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว หลอก ร่วมกับการรักษาตามมาตรฐาน และกลุ่มควบคุม คือที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐาน

4) ทั้งสามกลุ่มจะได้เข้ารับฟังคำแนะนำเรื่องการออกกำลังกายและการรับประทานยา จากแพทย์ และความรู้เรื่องโภชนาการสำหรับผู้ป่วยเบาหวานโดยโภชนากร ซึ่งแพทย์และโภชนากรจะไม่ทราบว่าผู้ป่วยอยู่กลุ่มไหน หลังจากรับฟังความรู้แล้ว จะเชิญผู้ป่วยเข้ารับการฝึกปฏิบัติ แยกห้องตามกลุ่มที่ได้สุ่มไว้

5) ในห้องฝึกปฏิบัติ ผู้ช่วยนักวิจัยในแต่ละห้องจะอธิบายการปฏิบัติตัว และข้อควรระวังในการปฏิบัติ จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างฝึกปฏิบัติและตรวจสอบความถูกต้องโดยผู้ช่วยนักวิจัยโดยแยกฝึกปฏิบัติดังนี้

**กลุ่มทดลอง** เป็นห้องฝึกปฏิบัติสมาธิ SKT3

**กลุ่มเปรียบเทียบ** เป็นห้องฝึกปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก (sharm exercise meditation)

**กลุ่มควบคุม** เป็นห้องชี้แจงการบันทึกข้อมูลการปฏิบัติตนตามมาตรฐานที่ทางโรงพยาบาลให้การรักษา ได้แก่ การรับประทานยา การควบคุมอาหาร และการออกกำลังกาย

6) ผู้ช่วยนักวิจัยอธิบายข้อควรระวังในการฝึกปฏิบัติตลอดการฝึกปฏิบัติ ควรเป็นไปทีละขั้นอย่างช้า ๆ นุ่มนวลโดยไม่ฝืนไม่หักโหมเกินขีดจำกัดของตน และไม่ควรปฏิบัติเวลาหิวเพราะอาจทำให้เกิดภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำได้ หรือเวลาอึดเกินไปทำให้จุกแน่นท้อง ควรฝึกเวลาท้องว่างหรือหลังรับประทานอาหารเช้าอย่างน้อย 1 ชั่วโมง

7) หลังการฝึกปฏิบัติ ผู้ช่วยนักวิจัยสอบถามความรู้สึกรวมทั้งอาการขณะ และหลังการปฏิบัติ

8) ผู้ช่วยนักวิจัยแจ้งให้กลุ่มตัวอย่างทราบว่าจะมีการติดตามการปฏิบัติของผู้ป่วยโดยเจ้าหน้าที่จะโทรศัพท์ติดตามหลังการปฏิบัติ ในสัปดาห์ที่ 2,3,4,5,6,7, 9,10,11,12,13,14,15 และจะมีการนัดหมายให้มาตรวจเลือดในสัปดาห์ที่ 8 ,16 เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงของระดับฮีโมโกลบินเอวันซี

9) แจกคู่มือวิธีการฝึกปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT 3 ,SKT1 และ การดูแลตนเองของผู้ป่วยเบาหวานตามคำแนะนำตามเวชปฏิบัติเบาหวาน

10) ให้ผู้ป่วยเข้ารับการรักษาตามขั้นตอนปกติ โดยเข้ารับการตรวจจากแพทย์ รับวันนัดรอบหน้าและรับยา และกลับบ้าน รายละเอียด ดังภาพประกอบที่ 3.1 ดังนี้

ขั้นตอนการรับบริการ

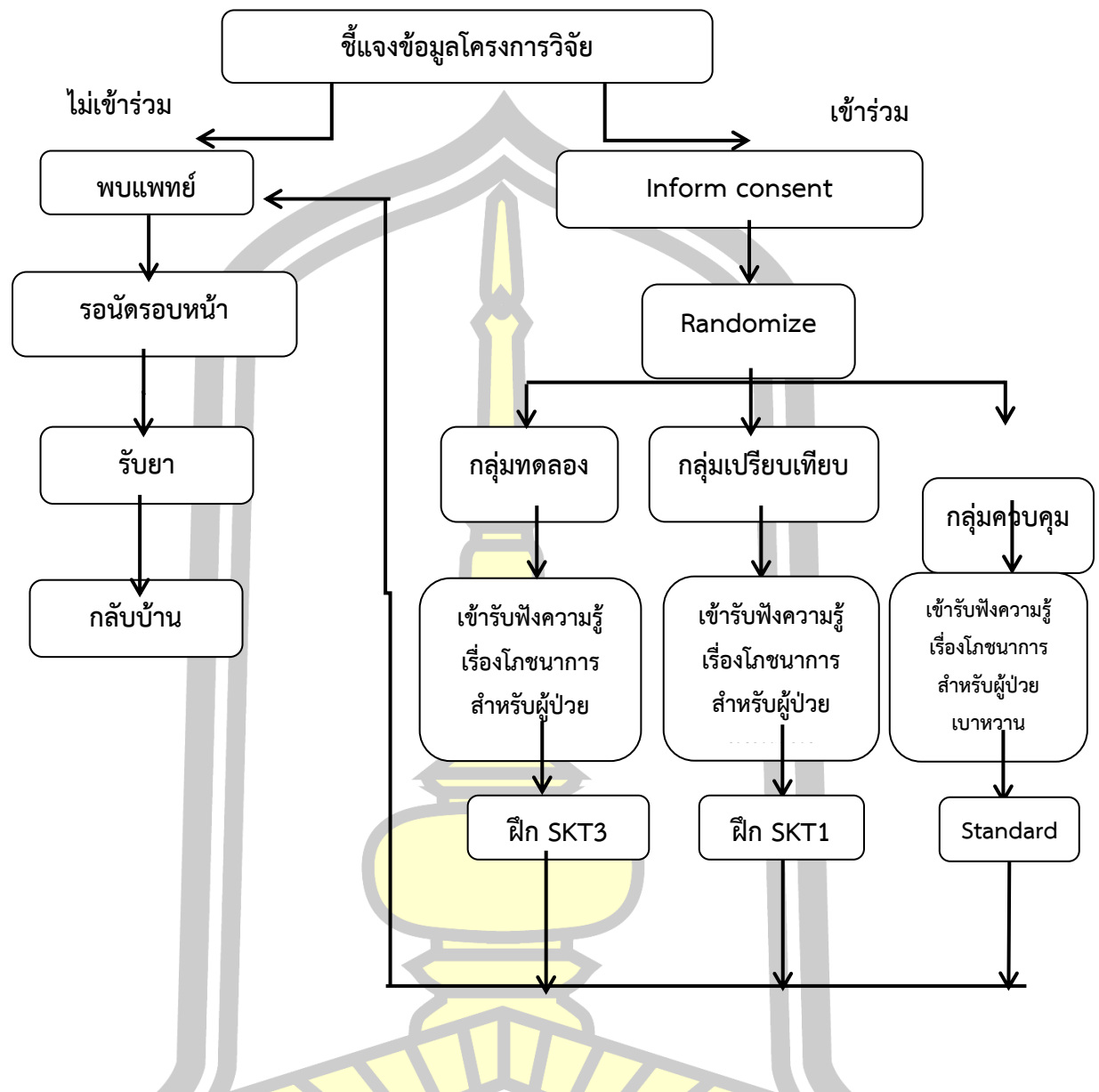
จุดที่ 1 (7.00 น.) รับบัตรคิว

จุดที่ 2 (7.10 น.) ชั่งน้ำหนัก วัด ความดันโลหิต

จุดที่ 3 (7.15 น.) เจาะเลือด

จุดที่ 4 (7.25 น.) ชักประวัติ

พญ. ยิ้มทิพย์ โสวัช  
ศ.ดร. ชีวะ



รูปภาพ 2 ขั้นตอนการให้บริการ

### 3.7.3 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.7.3.1 ข้อมูลทั่วไป

รวบรวมข้อมูลจากการสอบถามประวัติจากผู้ป่วยโดยตรงและจากเวชระเบียนผู้บันทึกคือ พยาบาลผู้ช่วยนักวิจัยจากนั้นทำการบันทึกข้อมูลทั้งหมดลงในแบบบันทึกข้อมูล case record form(CRF) ที่เตรียมไว้ มีการแบ่งข้อมูล ออกเป็นส่วนต่างๆดังนี้ (ภาคผนวก แบบบันทึก 1)

- 1) แบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลทั่วไปถาม เพศ อายุ

2) ข้อมูลสุขภาพ สอบถามเรื่องค่าดัชนีมวลกาย (BMI) การรับประทานอาหาร การออกกำลังกาย ชนิดของยารักษาโรคเบาหวาน ระยะเวลาที่เป็นโรคเบาหวาน โรคแทรกซ้อน

3) ผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ: ผลการตรวจฮีโมโกลบินเอวันซี, ผล FPG , ความดันโลหิต ผู้วิจัยเก็บรวบรวม แบบบันทึกข้อมูลในแฟ้มประวัติผู้ป่วยที่เข้าร่วมวิจัย และเก็บไว้ในตู้ที่มีกุญแจล็อก

### 3.7.3.2 ข้อมูลการประเมินและติดตามอาการของผู้ป่วย

ประเมินและติดตามโดยมีรายละเอียดต่อไปนี้ คือ

1) สัปดาห์ที่ 1 จนครบสัปดาห์ที่ 16 ให้กลุ่มทดลองปฏิบัติสมาธิ SKT และกลุ่มควบคุมปฏิบัติ เทคนิคผ่อนคลาย และทำการลงบันทึกประจำวันทุกวันที่ปฏิบัติ

2) สัปดาห์ที่ 2,3,4,5,6,7, 9,10,11,12,13,14,15,16 ผู้วิจัยโทรติดตาม และให้คำแนะนำ ตามแผนการรักษาปกติของทางโรงพยาบาลที่จัดให้

3) สัปดาห์ที่ 8,16 ผู้วิจัยนัดกลุ่มควบคุมเจาะเลือดเพื่อทำการตรวจหาระดับฮีโมโกลบินเอวันซี มีการลงบันทึกผลการประเมินติดตามในแบบติดตามผู้ป่วยในแต่ละราย (ภาคผนวก แบบบันทึก 2 ) และเก็บรวบรวมไว้ในแฟ้ม การติดตามและประเมิน

### 3.7.3.3. ประเมินความสม่ำเสมอของการปฏิบัติ (Adherent)

ข้อมูลความสม่ำเสมอของการปฏิบัติสมาธิ SKT3 ประเมินโดยการสอบถามโดยใช้แบบบันทึกการปฏิบัติสมาธิ SKT3 ประจำวัน (ภาคผนวก แบบบันทึก 3) ให้ผู้ป่วยปฏิบัติแล้วบันทึกการปฏิบัติ และ อาการข้างเคียงที่เกิดขึ้นระหว่างการปฏิบัติ โดยในสัปดาห์ที่ 1-16 จะมีผู้ช่วยนักวิจัยโทรติดตามการปฏิบัติกิจกรรม สัปดาห์ละ 1 ครั้ง เพื่อกระตุ้นและให้คำแนะนำต่างๆ

## 3.8 การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยจะทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล จากนั้นนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาทั้งหมดไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป STATA version 12 (StataCorp, 2011). เพื่อทดสอบสมมติฐานทางสถิติ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ ( $\alpha$ ) เท่ากับ 0.05 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ตามรายละเอียดดังนี้

**3.8.1 สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistics)** ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด ใช้ในการอธิบายคุณลักษณะส่วนบุคคล ข้อมูลสุขภาพ และผลตรวจทางห้องปฏิบัติการ

**3.8.2 สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics)** ใช้สถิติ Generalized linear regression (GEE) ในการเปรียบเทียบระดับฮีโมโกลบินเอวันซีภายในกลุ่มทดลองก่อน, ระหว่างและ



หลังการทดลอง และเปรียบเทียบระดับฮีโมโกลบินเอวันซีระหว่างกลุ่มทดลอง กลุ่มเปรียบเทียบ และกลุ่มควบคุม ก่อน, และหลังการทดลอง

### 3.9 จริยธรรมในการวิจัย

การวิจัยนี้ได้อยู่ในกระบวนการพิจารณา และขออนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัย ในมนุษย์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โดยยึดตามคำ โดยผู้วิจัยแนะนำตัว และขอความร่วมมือในการทำวิจัย โดยการแจ้งให้กลุ่มตัวอย่างทราบเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ และระยะเวลาที่ทำการศึกษารายวัน และวิธีการปฏิบัติ และให้ผู้ป่วยลงนามเป็นลายลักษณ์อักษรตามความสมัครใจ หากไม่เข้าร่วมก็ไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อการมารับการรักษา และสามารถขอยุติเข้าร่วมการวิจัยก่อนครบกำหนดได้โดยไม่มีผลกระทบต่อกลุ่มตัวอย่างแต่อย่างใด และข้อมูลที่ได้จากการศึกษาคั้งนี้เป็นความลับ โดยใช้เลขที่ของแบบสอบถามเป็นรหัสแทนชื่อ-สกุลของกลุ่มตัวอย่างผลการวิจัยจะเป็นการสรุป โดยภาพรวม และนำมาใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น

### 3.10 แผนการดำเนินการวิจัย (study flow)

ผู้ป่วยโรคเบาหวาน 1,052 คนที่ได้รับการประเมินว่ามีคุณสมบัติเหมาะสมหรือไม่ 395 คน ได้รับเชิญโดยตรงจากนักวิจัย และเลือกมา 105 คนที่ยินดีเข้าร่วมวิจัย อีก 290 คน ที่ไม่เข้าร่วมโครงการวิจัยให้เหตุผลหลายประการเช่น ไม่สามารถเข้าร่วมโครงการได้ เพราะไม่แน่ใจว่า จะสามารถปฏิบัติตามโปรแกรม ได้ครบตามกำหนด , ไม่แน่ใจว่า จะมาตามนัดได้ไม่แน่ใจว่า จะสามารถปฏิบัติตามโปรแกรมดังกล่าวได้ ไม่ว่าง และเหตุผลอื่น ๆ เป็นต้น

กลุ่มทดลองที่ ปฏิบัติสมาธิ SKT3 จำนวน 35 คน มี 2 คน ได้ออกจากการศึกษาไปในช่วงก่อน 16 สัปดาห์หลังจากการทดลอง เนื่องจาก ต้องเข้ารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาลเนื่องจากต้องตัดนิ้วเท้า และอีก 1 คน เปลี่ยนสูตรยาจากยากินเป็นยาฉีด

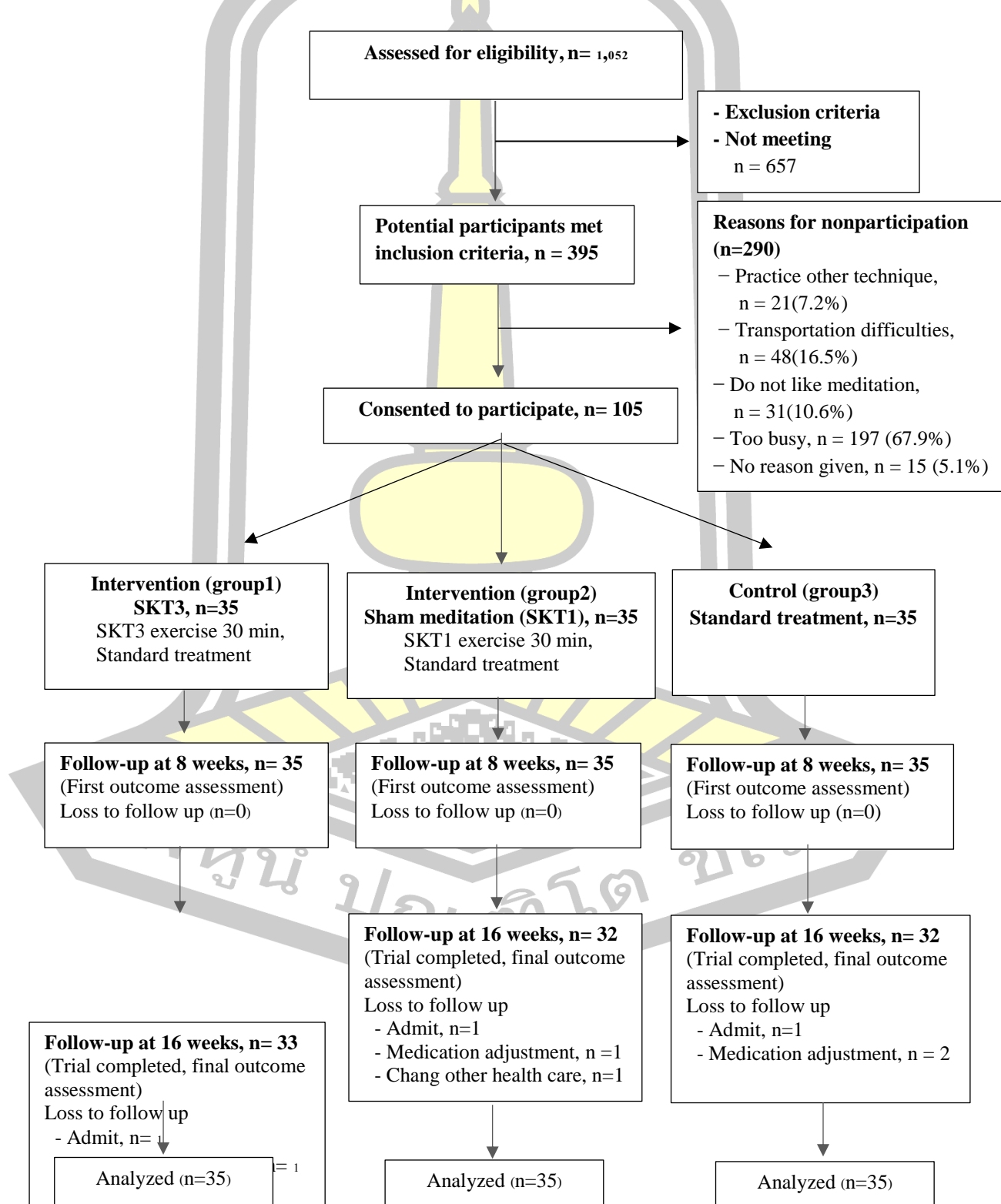
กลุ่มเปรียบเทียบที่ปฏิบัติสมาธิหลอก มีคนไข้ออกจากการทดลอง ช่วงก่อน 16 สัปดาห์ 3 คน เนื่องจากต้องเข้ารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาล 1 คน เปลี่ยนสูตรยา 1 คนและเปลี่ยนสถานบริการ 1คน และกลุ่มควบคุมมีคนไข้ออกจากการทดลอง ช่วงก่อน 16 สัปดาห์ 3 คน เนื่องจาก ต้องเข้ารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาล 1 คน เปลี่ยนสูตรยา 2 คนรวมมีผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการจนถึงสิ้นสุดโครงการ จำนวน 97 คน

### 3.11 การลงทะเบียนการทดลอง

การวิจัยนี้ ได้ลงทะเบียนการทดลอง ใน Thai Clinical Trials Registry (TCTR)

เว็บไซต์ <http://www.clinicaltrials.in.th>

เลขที่ลงทะเบียนการทดลอง TCTR 20141024002.



รูปภาพ 3 แผนการดำเนินการวิจัย (study flow)

## บทที่ 4

### ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวSKT3 เปรียบเทียบกับการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก (SKT1) และการได้รับการรักษาแบบมาตรฐาน ในการควบคุมระดับ HbA1c ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลสกลนคร เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มสมบูรณ (Randomized Controlled Trial) กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 35 คน วัดผลของตัวแปร 3 ครั้ง ก่อนปฏิบัติ ระหว่างปฏิบัติ และ หลังปฏิบัติ นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

#### 4.1 ผลการวิจัย

##### 4.1.1 คุณลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

4.1.2 ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ก่อน ระหว่างและหลัง การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวไทย SKT3 เปรียบเทียบกับการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก (SKT1) และการได้รับการรักษาแบบมาตรฐาน(Control)

4.1.3 ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่เกี่ยวข้องได้แก่ ระดับFBS ,ระดับ ความดัน SBP(mm/Hg) และ DBP(mm/Hg) และค่าดัชนีมวลกาย(BMI), ก่อน ระหว่างและหลังการ ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวไทย SKT3 เปรียบเทียบกับการปฏิบัติสมาธิ SKT1 และการได้รับการรักษา แบบมาตรฐาน(Control)

#### 4.2 อภิปรายผล

#### 4.1 ผลการวิจัย

##### 4.1.1 คุณลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคเบาหวานชนิดที่ 2 มีจำนวน3 กลุ่ม กลุ่ม ละ 35 คน ซึ่งหลังจากเข้าร่วมการวิจัย ในกลุ่มทดลองที่ ปฏิบัติสมาธิ SKT3 มี 2 คน ได้ออกจาก การศึกษาไปในช่วงก่อน 16 สัปดาห์หลังจากการทดลอง เนื่องจาก ต้องเข้ารับการรักษาตัวที่ โรงพยาบาลเพราะต้องตัดนิ้วเท้า และอีก 1 คน เปลี่ยนสูตรยาจากยากินเป็นยาฉีด กลุ่มเปรียบเทียบที่ ปฏิบัติสมาธิหลอก(SK1) มีคนไข้ออกจากการทดลอง ช่วงก่อน 16 สัปดาห์ 3 คน เนื่องจากต้องเข้า รับการรักษาตัวที่โรงพยาบาล 1 คน เปลี่ยนสูตรยา 1 คนและเปลี่ยนสถานบริการ 1คน และ

กลุ่มควบคุม(Control) มีคนไข้ออกจากการทดลอง ช่วงก่อน 16 สัปดาห์ 3 คน เนื่องจาก ต้องเข้ารับ การรักษาตัวที่โรงพยาบาล 1 คน เปลี่ยนสูตรยา 2 คน รวมมีผู้ป่วยที่เข้าร่วมโครงการจนถึงสุด โครงการ จำนวน 97 คนเมื่อนำข้อมูลมาทดสอบความแตกต่างของกลุ่มตัวอย่าง

ด้วยสถิติ Chi-square test และ one-way ANOVA ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ข้อมูลส่วนบุคคล ของกลุ่มทดลองกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 เปรียบเทียบกับ กลุ่มเปรียบเทียบที่การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก(SK1) (sham exercise meditation) และ กลุ่มควบคุม(Control) ที่ได้รับการรักษาแบบมาตรฐาน เป็นเพศหญิง ร้อยละ 71.46, 77.1 และ 80.0 มีอายุเฉลี่ย  $54.74 \pm 7.18$  ปี,  $54.94 \pm 7.91$  ปี และ  $51.74 \pm 7.59$  ปี, อายุสูงสุด 65 ปี ระยะเวลา ในการเจ็บป่วย คือ  $5.42 \pm 3.50$  ปี,  $5.91 \pm 3.71$  ปี และ  $4.80 \pm 3.47$  ปี, ค่า BMI คือ  $26.08 \pm 3.94$ ,  $26.08 \pm 3.59$  และ  $24.46 \pm 4.44$ , ค่า FBS คือ  $164.40 \pm 43.13$ ,  $150.31 \pm 17.44$  และ  $173.40 \pm 43.92$ , ระดับความดัน SBP(mm/Hg) คือ  $133.37 \pm 15.81$ ,  $139.22 \pm 21.41$  และ  $132.17 \pm 12.76$ , ระดับความดัน DBP(mm/Hg) คือ  $81.77 \pm 10.89$ ,  $82.74 \pm 11.52$  และ  $79.20 \pm 9.90$  ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตาราง 2 แสดงจำนวน ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คุณลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่ม ตัวอย่าง

คุณลักษณะส่วนบุคคล	SKT3(n=35)	SKT1(n=35)	Standard(n=35)
	n(%)	n(%)	n(%)
<b>เพศ</b>			
ชาย	10(28.6)	8(22.9)	7(20.0)
หญิง	25(71.46)	27(77.1)	28(80.0)
<b>อายุ(ปี)</b>			
≤ 39 ปี	1(2.8)	2(5.7)	2(5.7)
40 – 49 ปี	7(20.0)	6(17.1)	13(37.1)
50 – 59 ปี	17(48.6)	16(45.7)	15(42.9)
≥ 60 ปี	10(28.6)	11(31.4)	5(14.3)
Mean ± SD	$54.74 \pm 7.18$	$54.94 \pm 7.91$	$51.74 \pm 7.59$
Median	55	55	52
Minimum	37	37	35

ตาราง 2 (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	SKT3(n=35)	SKT1(n=35)	Standard(n=35)
	n(%)	n(%)	n(%)
Maximum	65	65	64
<b>ระยะเวลาในการเจ็บป่วย(ปี)</b>			
≤ 3 ปี	13(37.1)	13(37.1)	17(48.6)
4 – 6 ปี	8(22.9)	6(17.1)	9(25.7)
≥ 7 ปี	14(40.0)	16(45.7)	9(25.7)
Mean ± SD	5.42±3.50	5.91±3.71	4.80±3.47
Median	5	5	4
Minimum	1	1	1
Maximum	10	10	10
<b>น้ำหนัก (กิโลกรัม)</b>			
≤50 กิโลกรัม	4(11.4)	5(14.3)	7(20.0)
51 – 60 กิโลกรัม	12(34.3)	9(25.7)	16(45.7)
61 – 70 กิโลกรัม	6(17.1)	13(37.1)	7(20.0)
71 กิโลกรัม ขึ้นไป	13(37.1)	8(22.9)	5(14.3)
Mean ± S.D.	64.8±12.9	64.1±11.1	59.5±12.1
Median	63	62	57
Minimum	47	45	30
Maximum	96	92	87
<b>ส่วนสูง (ซม.)</b>			
≤150 ซม.	10(28.6)	9(25.7)	11(31.4)
151 – 160 ซม.	15(42.9)	19(54.3)	19(54.3)
161 -170 ซม.	9(25.7)	5(14.3)	4(11.4)
171 ซม. ขึ้นไป	1(2.7)	2(5.7)	1(2.9)
Mean ± S.D.	157.2±8.3	156.4±7.1	155.7±6.9
Median	156	155	156
Minimum	144	144	140

ตาราง 2 (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	SKT3 (n=35)	SKT1 (n=35)	Standard
	n(%)	n(%)	(n=35) n(%)
Maximum	175	175	173
<b>ค่าดัชนีมวลกาย(เริ่มต้น)</b>			
ต่ำกว่าเกณฑ์ (BMI<18.5 กก./ตร.ม. <sup>2</sup> )	0(0.0)	0(0.0)	2(5.7)
ปกติ (BMI 18.5 – 22.9 กก./ตร.ม. <sup>2</sup> )	7(20.0)	7(20.0)	12(34.3)
ภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน (BMI ≥ 23.0 กก./ตร.ม. <sup>2</sup> )	28(80.0)	28(80.0)	21(60.0)
Mean ± S.D.	26.08±3.94	26.08±3.59	24.46±4.44
Median	25.4	25.8	23.4
Minimum	19.4	20.2	13.3
<b>ระดับFBS (เริ่มต้น) (mg/dl)</b>			
< 120	5(14.3)	2(5.7)	3(8.6)
121 - 140	12(34.3)	19(54.3)	11(31.4)
141 – 160	7(20.0)	12(34.3)	8(22.9)
≥ 161	11(31.4)	2(5.7)	13(37.1)
Mean ± S.D.	166.40 ± 43.13	150.31 ± 17.44	173.40 ± 43.92
Median	157	146	164
Minimum	108	119	108
Maximum	287	254	277

พหุ ประถมศึกษา

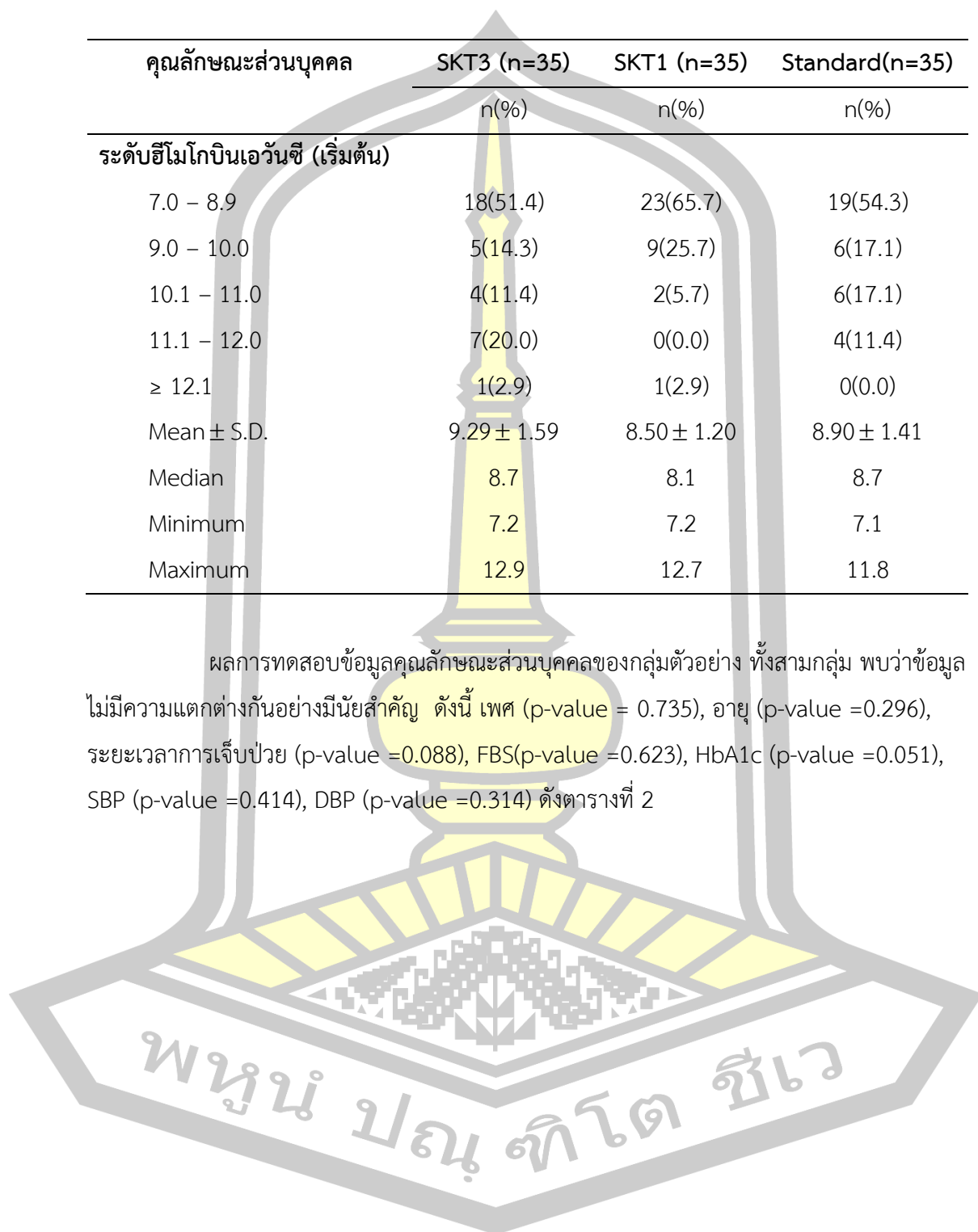
ตาราง 2 (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	SKT3 (n=35)	SKT1 (n=35)	Standard(n=35)
	n(%)	n(%)	n(%)
<b>ระดับความดัน SBP(mm/Hg)</b>			
< 120	7(20.0)	6(17.1)	8(22.8)
120 – 129	7(20.0)	8(22.8)	9(25.7)
130 – 139	9(25.7)	9(25.7)	7(20.0)
140 – 159	9(25.7)	7(20.0)	10(28.5)
≥160	3(8.5)	5(14.2)	1(2.8)
Mean ± S.D.	133.37 ± 15.81	139.22 ± 21.41	132.17 ± 12.76
Median	131	134	131
Minimum	106	114	109
Maximum	169	207	155
<b>ระดับความดัน DBP(mm/Hg)</b>			
< 80	16(45.7)	15(42.8)	19(54.2)
80 – 84	9(25.7)	9(25.7)	6(17.1)
85 – 89	2(5.7)	5(14.2)	5(14.2)
90 – 99	7(20.0)	4(11.4)	3(8.5)
≥ 100	1(2.8)	2(5.7)	2(5.7)
Mean ± S.D.	81.77 ± 10.89	82.74 ± 11.52	79.20 ± 9.90
Median	81	82	78
Minimum	54	61	63
Maximum	105	122	98.04

ตาราง 2 (ต่อ)

คุณลักษณะส่วนบุคคล	SKT3 (n=35)	SKT1 (n=35)	Standard(n=35)
	n(%)	n(%)	n(%)
<b>ระดับฮีโมโกลบินเอวันซี (เริ่มต้น)</b>			
7.0 – 8.9	18(51.4)	23(65.7)	19(54.3)
9.0 – 10.0	5(14.3)	9(25.7)	6(17.1)
10.1 – 11.0	4(11.4)	2(5.7)	6(17.1)
11.1 – 12.0	7(20.0)	0(0.0)	4(11.4)
≥ 12.1	1(2.9)	1(2.9)	0(0.0)
Mean ± S.D.	9.29 ± 1.59	8.50 ± 1.20	8.90 ± 1.41
Median	8.7	8.1	8.7
Minimum	7.2	7.2	7.1
Maximum	12.9	12.7	11.8

ผลการทดสอบข้อมูลคุณลักษณะส่วนบุคคลของกลุ่มตัวอย่าง ทั้งสามกลุ่ม พบว่าข้อมูล  
 ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ดังนี้ เพศ (p-value = 0.735), อายุ (p-value =0.296),  
 ระยะเวลาการเจ็บป่วย (p-value =0.088), FBS(p-value =0.623), HbA1c (p-value =0.051),  
 SBP (p-value =0.414), DBP (p-value =0.314) ดังตารางที่ 2





**ตาราง 3** Baseline demographics measurements of 105 diabetes patients recruited in the studies.

Demographics	Intervention	Intervention	Control	p-value
	SKT3(n=35)	SKT1(n=35)	Standard(n=35)	
	Mean(SD)	Mean(SD)	Mean(SD)	
Sex				0.735 <sup>b</sup>
% Male	28.6	22.9	20.0	
% Female	71.4	77.1	80.0	
Age (years)	54.74±7.18	54.94±7.91	51.74±7.59	0.296 <sup>a</sup>
Illness duration(years)	5.42±3.50	5.91±3.71	4.80±3.47	0.088 <sup>a</sup>
FBS (mg/dl)	166.40±43.13	150.31±17.44	173.40±43.92	0.623 <sup>a</sup>
HbA1c (%)	9.29±1.59	8.50(1.20)	8.90(1.41)	0.051 <sup>a</sup>
SBP(mm/Hg)	133.37±15.81	139.22±21.41	132.17±12.76	0.414 <sup>a</sup>
DBP(mm/Hg)	81.77±10.89	82.74±11.74	79.20±9.90	0.314 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> one-way ANOVA; <sup>b</sup>  $\chi^2$  test; BMI: Body Mass Index; FBS : Fasting Blood Sugar; SBP : Systolic Blood Pressure; DBP: Diastolic Blood Pressure.

#### 4.1.2 ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ก่อน ระหว่างและหลัง การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวไทย SKT3 เปรียบเทียบกับการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวทอกล (SKT1) และการได้รับการรักษาแบบมาตรฐาน

ผลการศึกษาระดับพบว่าระดับ HbA1c ของแต่ละกลุ่ม ในสัปดาห์ที่ 1 SKT3 คือ 9.29 ±1.59 (8.77 to 9.81), SKT1 คือ 8.50 ±1.20 (8.11 to 8.89) Control คือ 8.90 ±1.41 (8.43 to 9.36) สัปดาห์ที่ 8, SKT3 คือ 8.42 ±1.70 (7.86 to 8.98), SKT1 คือ 8.22 ±1.27 (7.78 to 8.64) Control คือ 8.76 ±1.75 (8.19 to 9.34) และสัปดาห์ที่ 16 1 SKT3 คือ 7.78 ±1.68 (7.30 to 8.42), SKT1 คือ 8.23 ±1.34 (7.78 to 8.67) Control คือ 8.89 ±1.64 (8.25 to 9.34)

ดังตารางที่ 4

ตาราง 4 Mean HbA1c measured at baseline, 8<sup>th</sup> week, and 16<sup>th</sup> week of intervention

Variable groups	Mean	SD	95%CI
SKT3			
Baseline (n= 35)	9.29	1.59	8.77 to 9.81
At Week 8 (n= 35)	8.42	1.70	7.86 to 8.98
At Week 16 (n= 33)	7.78	1.68	7.30 to 8.42
SKT1			
Baseline (n= 35)	8.50	1.20	8.11 to 8.89
At Week 8 (n= 35)	8.22	1.27	7.80 to 8.64
At Week 16 (n= 32)	8.23	1.34	7.78 to 8.67
Control			
Baseline (n= 35)	8.90	1.41	8.43 to 9.36
At Week 8 (n= 35)	8.76	1.75	8.19 to 9.34
At Week 16 (n= 32)	8.89	1.64	8.25 to 9.34

ผลการวิจัยพบว่า เมื่อทดสอบความแตกต่าง ของระดับ HbA1c เปรียบเทียบกับข้อมูลเริ่มต้นของแต่ละกลุ่ม กับสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 16 ของทั้งสามกลุ่ม กลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือกลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 (p-value < 0.001) และกลุ่มที่ไม่มี ความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือกลุ่มปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก SKT1 (p-value =0.202) และกลุ่ม Control (การรักษาแบบมาตรฐาน) (p-value=0.649) ดังตารางที่ 4

พหุ ประถมศึกษา

ตาราง 5 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า Mean difference ของระดับ HbA1c ในกลุ่มทดลองที่ปฏิบัติ SKT3

Variables	Mean	SD	Mean diff.	95%CI	p-value
SKT3					<0.001*
Baseline (n= 35)	9.29	1.59	-	-	
At Week 8 (n= 35)	8.42	1.70	-0.87	-1.19 to -0.55	
At Week 16 (n= 33)	7.78	1.68	-1.42	-1.86 to -0.98	
SKT1(n=35)					0.202
Baseline (n= 35)	8.50	1.20	-	-	
At Week 8 (n= 35)	8.22	1.27	-0.28	-0.63 to 0.06	
At Week 16 (n= 32)	8.23	1.34	-0.27	0.70 to 0.14	
Control (n=35)					0.649
Baseline (n= 35)	8.90	1.41	-	-	
At Week 8 (n= 35)	8.76	1.75	-0.13	-0.55 to 0.27	
At Week 16 (n= 32)	8.89	1.64	-0.10	-0.55 to 0.34	

\* Significant (p<0.05)

เมื่อทดสอบความแตกต่างระดับ HbA1c ระหว่างกลุ่มเมื่อเริ่มทำการศึกษา และสัปดาห์ที่ 16 พบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับกรปฏิบัติสมาธิ SKT3 มีระดับ HbA1c ลดลงมากกว่า SKT1 คือ -0.79 (-1.44 to -0.13) และ Control(การรักษาแบบมาตรฐาน) คือ -0.39(-1.04 to 0.30) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p-value < 0.001) ดังตารางที่ 5

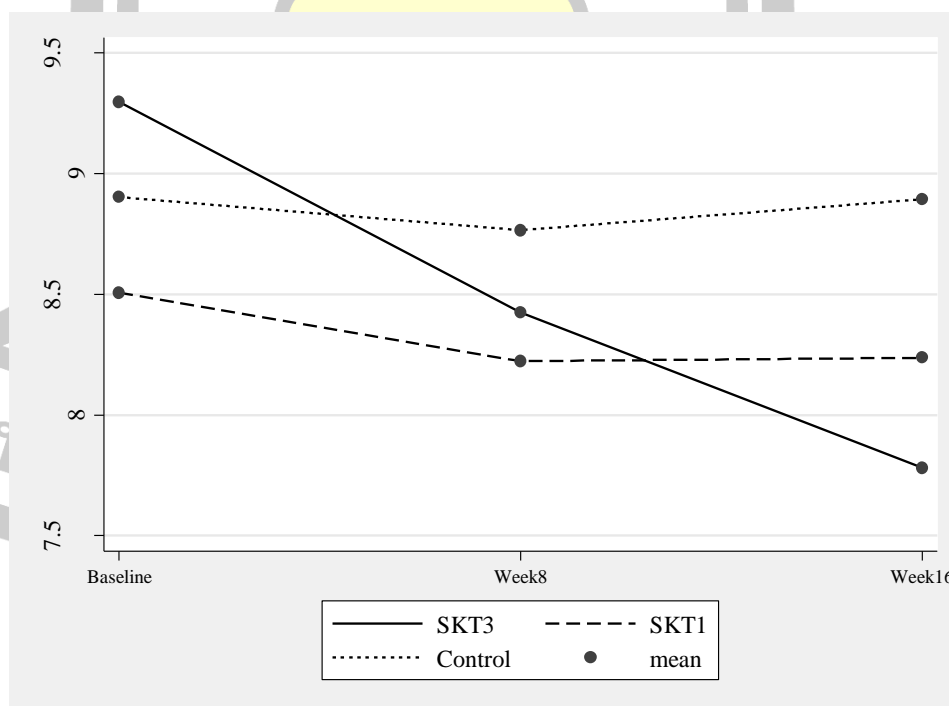
พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตาราง 6 Mean difference of HbA1c adjusted for baseline after intervention at week16.

Study Groups	Baseline	At Week 16	Mean Difference		p-value
	Mean (SD)	Mean (SD)	Adjusted	95%CI	
<b>HbA1C</b>					
			for baseline		
					< 0.001***
SKT3	9.29(1.59)	7.78(1.68)	-	-	
SKT1	8.50(1.20)	8.23(1.34)	-0.79*	-1.44 to -0.13	
Control	8.90(1.41)	8.89(1.64)	-0.39**	-1.09 to 0.30	

\* SKT1 compare SKT3, \*\*Control compare SKT3, \*\*\* significant (p<0.05)

กราฟแสดงระดับ HbA1c เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเริ่มต้นของแต่ละกลุ่ม กับสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 16 พบว่า ทั้งสามกลุ่มมีระดับ HbA1c ลดลง กลุ่มที่ลดมากที่สุดคือ กลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ดังรูปภาพ 4



รูปภาพ 4 แสดงระดับ Hb1C เปรียบเทียบรายกลุ่ม

4.1.3 ข้อมูลเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่เกี่ยวข้องได้แก่ ระดับFBS , ค่าดัชนีมวลกาย(BMI),ระดับความดัน SBP(mm/Hg) และ DBP(mm/Hg) ก่อน ระหว่างและหลังการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวไทย SKT3 เปรียบเทียบกับการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวลอก (SKT1) และการได้รับการรักษาแบบมาตรฐาน

ผลการศึกษาระดับ FBS (mg/dl) ของแต่ละกลุ่ม ในสัปดาห์ที่ 1 SKT3 คือ  $164.40 \pm 43.13$ (152.24 to 180.55), SKT1  $150.31 \pm 17.44$  (144.59 to 156.03) Control คือ  $173.40 \pm 43.92$ (158.98 to 187.81) สัปดาห์ที่ 8, SKT3 คือ  $153.80 \pm 34.84$ (142.36 to 165.23), SKT1 คือ  $149.14 \pm 23.73$ (141.35 to 156.92) Control คือ  $166.05 \pm 41.97$ (151.28 to 178.82) และสัปดาห์ที่ 16, SKT3 คือ  $147.87 \pm 24.41$ (139.03 to 154.92), SKT1 คือ  $140.15 \pm 21.21$ (132.89 to 147.34) Control คือ  $155.46 \pm 39.84$ (140.19 to 167.01) ดังตารางที่ 7

ตาราง 7 Mean FBS (mg/dl) measured at baseline, 8<sup>th</sup> week, and 16<sup>th</sup> week of intervention

Variable groups	Mean	SD	95%CI
SKT3			
Baseline (n= 35)	166.40	43.13	152.24 to 180.55
At Week 8 (n= 35)	153.80	34.84	142.36 to 165.23
At Week 16 (n= 33)	147.87	24.41	139.03 to 154.92
SKT1			
Baseline (n= 35)	150.31	17.44	144.59 to 156.03
At Week 8 (n= 35)	149.14	23.73	141.35 to 156.92
At Week 16 (n= 32)	140.15	21.21	132.89 to 147.34
Control			
Baseline (n= 35)	173.40	43.92	158.98 to 187.81
At Week 8 (n= 35)	165.05	41.97	151.28 to 178.82
At Week 16 (n= 32)	155.46	39.84	140.19 to 167.01

ผลการวิจัยพบว่า เมื่อทดสอบความแตกต่าง ของระดับ FBS (mg/dl) เปรียบเทียบกับ ข้อมูลเริ่มต้นของแต่ละกลุ่ม กับสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 16 ของทั้งสามกลุ่ม กลุ่มที่มีความแตกต่าง กันภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือกลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 (p-value < 0.001), กลุ่มSKT1 (sham exercise meditation) (p-value =0.016) และกลุ่ม Control(การได้รับการ รักษาแบบมาตรฐาน) (p-value =0.009) ดังตารางที่ 7

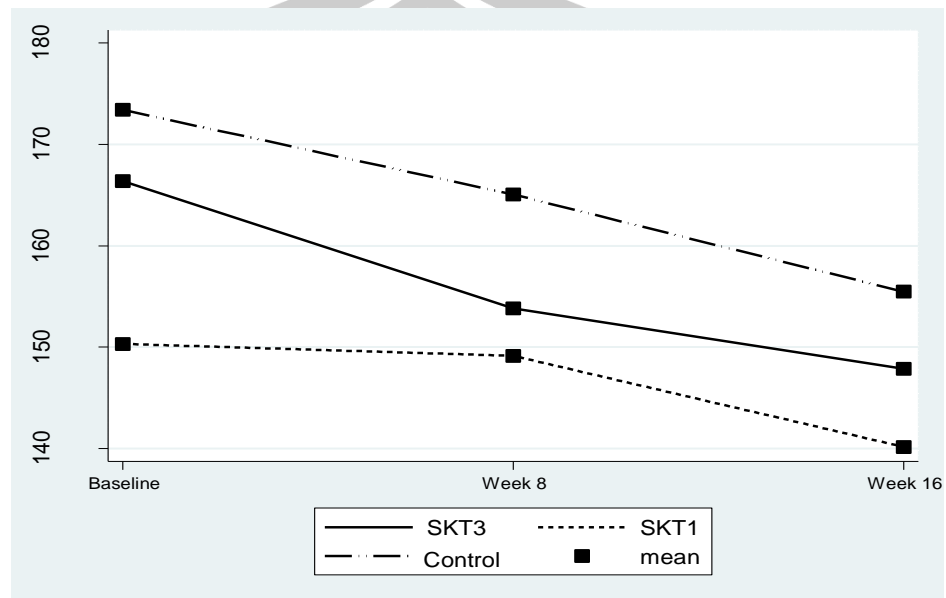
**ตาราง 8** แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า Mean difference ของระดับ FBS (mg/dl) ภายในกลุ่ม ของแต่ละกลุ่ม

Variables	Mean	SD	Mean diff.	95%CI	p-value
SKT3					<0.001*
Baseline (n= 35)	166.40	43.13	-	-	
At Week 8 (n= 35)	153.80	34.84	-12.60	-21.35 to -3.84	
At Week 16 (n= 33)	147.87	24.41	-19.41	-29.86 to -8.97	
SKT1(n=35)					0.016*
Baseline (n= 35)	150.31	17.44	-	-	
At Week 8 (n= 35)	149.14	23.73	-1.17	-9.17 to 6.82	
At Week 16 (n= 32)	140.15	21.21	-10.19	-18.48 to -1.89	
Control (n=35)					0.009*
Baseline (n= 35)	173.40	43.92	-	-	
At Week 8 (n= 35)	165.05	41.97	-8.34	-19.33 to 2.64	
At Week 16 (n= 32)	155.46	39.84	-19.79	-34.79 to -4.78	

\* Significant (p<0.05)

พญ. ปณ. ทิโต ชิว

กราฟแสดงระดับ FBS (mg/dl) เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเริ่มต้นของแต่ละกลุ่ม กับ สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 16 พบว่า ทั้งสามกลุ่ม มีระดับ FBS ลดลง ดังรูปภาพ 5



รูปภาพ 5 ระดับ FBS

รูปภาพ 5 แสดงระดับ FBS (mg/dl) เปรียบเทียบรายกลุ่ม

เมื่อทดสอบความแตกต่าง ของระดับ FBS ระหว่างกลุ่มเมื่อเริ่มทำการศึกษา และ สัปดาห์ที่ 16 ของทั้งสามกลุ่ม พบว่า การปฏิบัติสมาธิ SKT3 มีระดับ FBS ลดลงมากกว่า SKT1 คือ  $-18.08$  ( $-31.35$  to  $-0.82$ ) และ Control คือ  $7.00$  ( $-13.19$  to  $27.19$ ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value  $< 0.001$ ) ดังตารางที่ 8

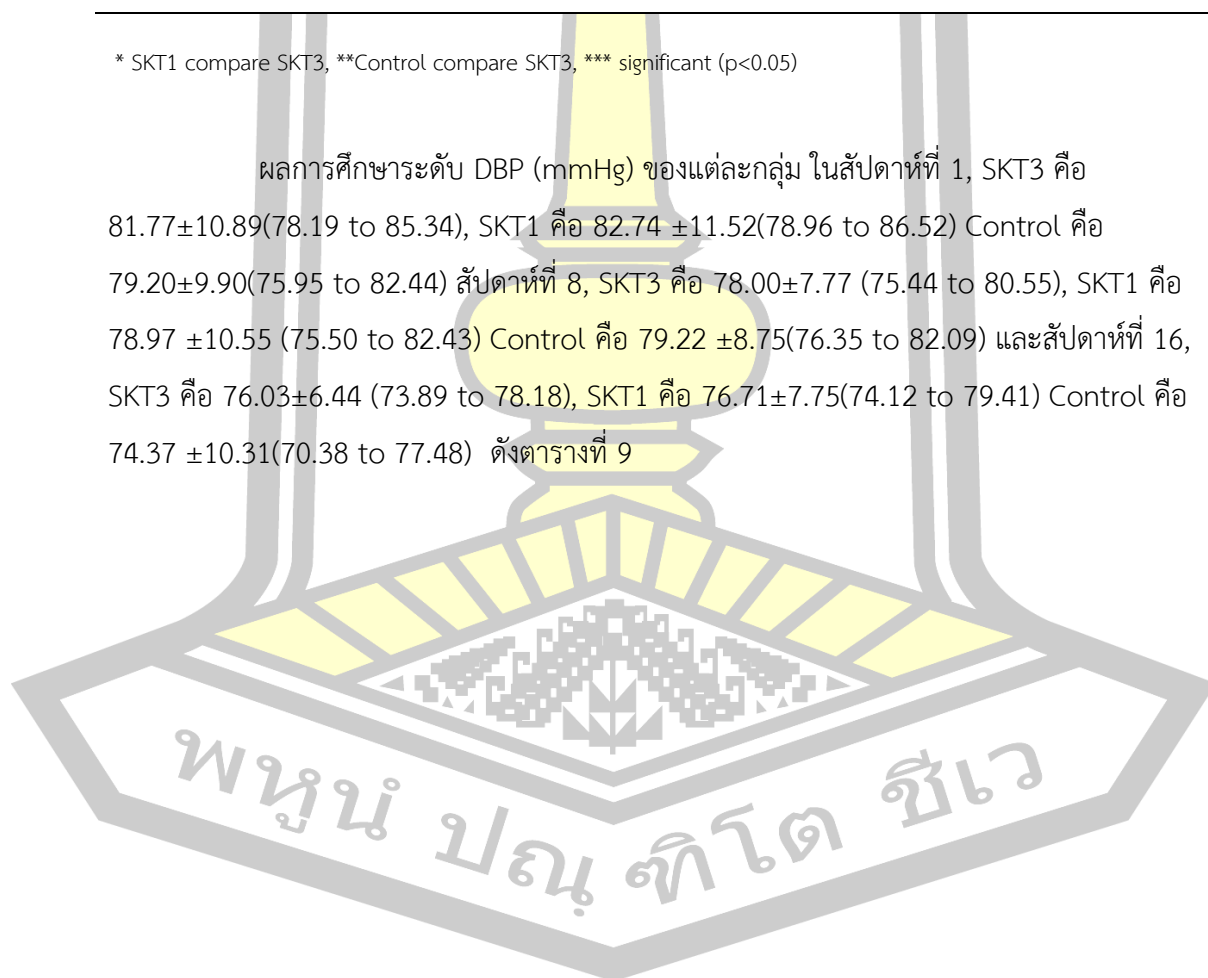
พหุบัณฑิต ชีวะ

ตาราง 9 Mean difference of FBS adjusted for baseline after intervention at week 16 based on Mix linear regression.

Study Groups	Baseline	At Week 16	Mean Difference		p-value
	Mean (SD)	Mean (SD)	Adjusted	95%CI	
FBS					<0.001
SKT3	166.40(43.13)	147.87(24.41)	-	-	
SKT1	150.31(17.44)	140.15(21.21)	-16.08*	-31.35 TO -0.82	
Control	173.40(43.92)	155.46(39.81)	7.00**	-13.19 to 27.19	

\* SKT1 compare SKT3, \*\*Control compare SKT3, \*\*\* significant (p<0.05)

ผลการศึกษาระดับ DBP (mmHg) ของแต่ละกลุ่ม ในสัปดาห์ที่ 1, SKT3 คือ  $81.77 \pm 10.89$  (78.19 to 85.34), SKT1 คือ  $82.74 \pm 11.52$  (78.96 to 86.52) Control คือ  $79.20 \pm 9.90$  (75.95 to 82.44) สัปดาห์ที่ 8, SKT3 คือ  $78.00 \pm 7.77$  (75.44 to 80.55), SKT1 คือ  $78.97 \pm 10.55$  (75.50 to 82.43) Control คือ  $79.22 \pm 8.75$  (76.35 to 82.09) และสัปดาห์ที่ 16, SKT3 คือ  $76.03 \pm 6.44$  (73.89 to 78.18), SKT1 คือ  $76.71 \pm 7.75$  (74.12 to 79.41) Control คือ  $74.37 \pm 10.31$  (70.38 to 77.48) ดังตารางที่ 9





ตาราง 10 Mean DBP (mmHg) measured at baseline, 8th week, and 16th week

Variable groups	Mean	SD	95%CI
SKT3			
Baseline (n= 35)	81.77	10.89	78.19 to 85.34
At Week 8 (n= 35)	78.00	7.77	75.44 to 80.55
At Week 16 (n= 33)	76.03	6.44	73.89 to 78.18
SKT1			
Baseline (n= 35)	82.74	11.52	78.96 to 86.52
At Week 8 (n= 35)	78.97	10.55	75.50 to 82.43
At Week 16 (n= 32)	76.71	7.75	74.12 to 79.41
Control			
Baseline (n= 35)	79.20	9.90	75.95 to 82.44
At Week 8 (n= 35)	79.22	8.75	76.35 to 82.09
At Week 16 (n= 32)	74.37	10.31	70.38 to 77.48

ผลการวิจัยพบว่า เมื่อทดสอบความแตกต่าง ของระดับ DBP (mmHg) เปรียบเทียบกับ ข้อมูลเริ่มต้นของแต่ละกลุ่ม กับสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 16 ของทั้งสามกลุ่ม SKT3, SKT1, Control ต่างกันภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p-value <0.05) ดังตารางที่ 10

พหุ ประถมศึกษา

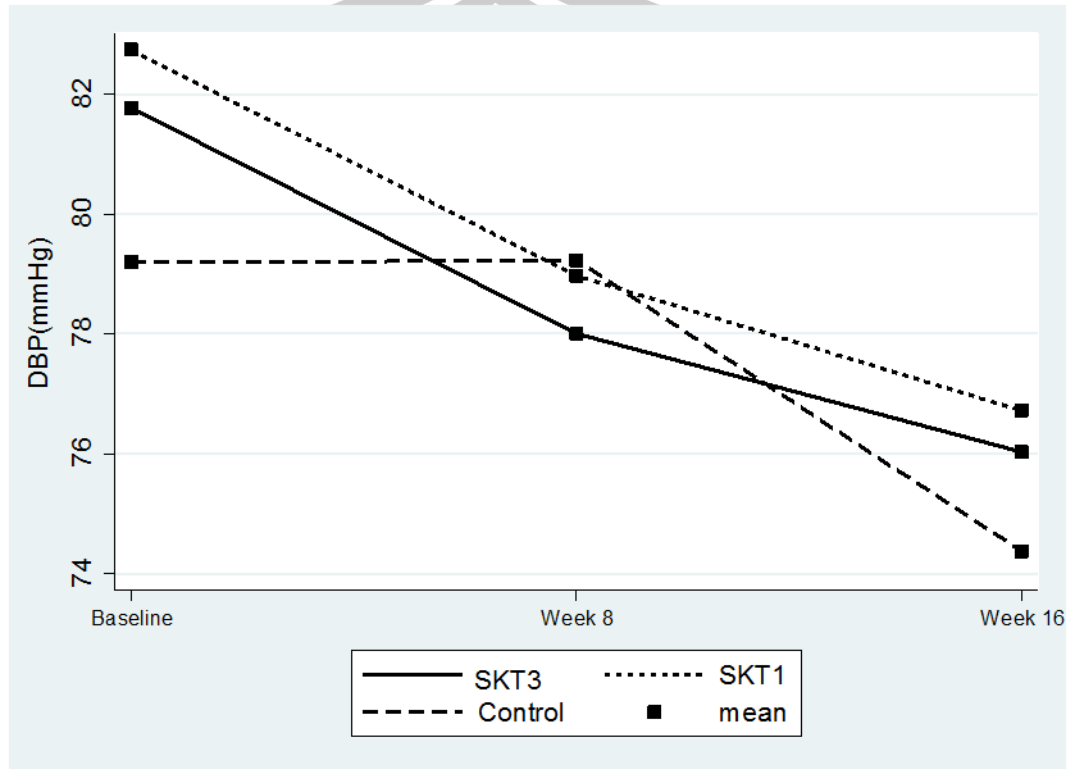
ตาราง 11 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า Mean difference ของระดับDBP (mgHg) ภายในกลุ่ม ของแต่ละกลุ่ม

Variables	Mean	SD	Mean diff.	95%CI	p-value
SKT3					0.004*
Baseline (n= 35)	81.77	10.89	-	-	
At Week 8 (n= 35)	78.00	7.77	-3.77	-7.35 to -0.19	
At Week 16 (n= 33)	76.03	6.44	-5.72	-9.65 to -1.80	
SKT1(n=35)					0.001*
Baseline (n= 35)	82.74	11.52	-	-	
At Week 8 (n= 35)	78.97	10.55	-3.77	-6.95 to -0.58	
At Week 16 (n= 32)	76.71	7.75	-5.97	-9.74 to -2.19	
Control (n=35)					0.029*
Baseline (n= 35)	79.20	9.90	-	-	
At Week 8 (n= 35)	79.22	8.75	0.02	-3.22 to 3.28	
At Week 16 (n= 32)	74.37	10.31	-5.26	-9.99 to -0.53	

\* Significant (p<0.05)



กราฟแสดงระดับ DBP (mmHg) เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเริ่มต้นของแต่ละกลุ่ม กับ สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 16 พบว่า ทั้งสามกลุ่ม มีระดับ SBP ลดลง ดังรูปภาพ 6



รูปภาพ 6 แสดงระดับ DBP (mmHg) เปรียบเทียบรายกลุ่ม

เมื่อทดสอบความแตกต่าง ของระดับ SBP ระหว่างกลุ่มเมื่อเริ่มทำการศึกษา และสัปดาห์ที่ 16 ของทั้งสามกลุ่ม พบว่าการปฏิบัติสมาธิ SKT3 มีระดับ SBP ลดลงมากกว่า SKT1 คือ 0.97(-4.23 to 6.17) และ Control คือ -2.57(-7.40 to 2.25) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ(p-value <0.001) ดังตารางที่ 11

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ตาราง 12 Mean difference of DBP (mmHg) adjusted for baseline after intervention at week 16 based on Mix linear regression.

Study Groups	Baseline	At Week 16	Mean Difference		p-value
	Mean (SD)	Mean (SD)	Adjusted	95%CI	
			for baseline		
DBP					< 0.001
SKT3	81.77(10.89)	76.03(6.44)	-	-	
SKT1	82.74(11.52)	76.71(7.75)	0.97	-4.23 to 6.17	
Control	79.20(9.90)	74.37(10.31)	-2.57	-7.40 to 2.25	

\* SKT1 compare SKT3, \*\*Control compare SKT3, \*\*\* significant (p<0.05)

ผลการศึกษาระดับ SBP (mmHg) ของแต่ละกลุ่ม ในสัปดาห์ที่ 1 SKT3 คือ 133.37 ±15.81 (128.18 to 138.55), SKT1 คือ 139.22 ± 21.41 (132.20 to 146.25) Control คือ 132.17 ±12.76 (127.98 to 136.36) สัปดาห์ที่ 8, SKT3 คือ 134.02 ±15.77 (128.85 to 139.20), SKT1 คือ 136.14 ±13.89 (131.58 to 140.70) Control คือ 132.85 ±13.92(128.28 to 137.42) และสัปดาห์ที่ 16 SKT3 คือ 131.49 ±11.26 (127.73 to 135.25), SKT1 คือ 131.21 ±14.81 (125.80 to 135.63) Control คือ 129.62 ±20.36 (122.27 to 136.11) ดังตารางที่ 12



ตาราง 13 Mean SBP (mmHg) measured at baseline, 8<sup>th</sup> week, and 16<sup>th</sup> week of intervention

Variable groups	Mean	SD	95%CI
SKT3			
Baseline (n= 35)	133.37	15.81	128.18 to 138.55
At Week 8 (n= 35)	134.02	15.77	128.85 to 139.20
At Week 16 (n= 33)	131.49	11.26	127.73 to 135.25
SKT1			
Baseline (n= 35)	139.22	21.41	132.20 to 146.25
At Week 8 (n= 35)	136.14	13.89	131.58 to 140.70
At Week 16 (n= 32)	131.21	14.81	125.80 to 135.63
Control			
Baseline (n= 35)	132.17	12.76	127.98 to 136.36
At Week 8 (n= 35)	132.85	13.92	128.28 to 137.42
At Week 16 (n= 32)	129.62	20.36	122.27 to 136.11

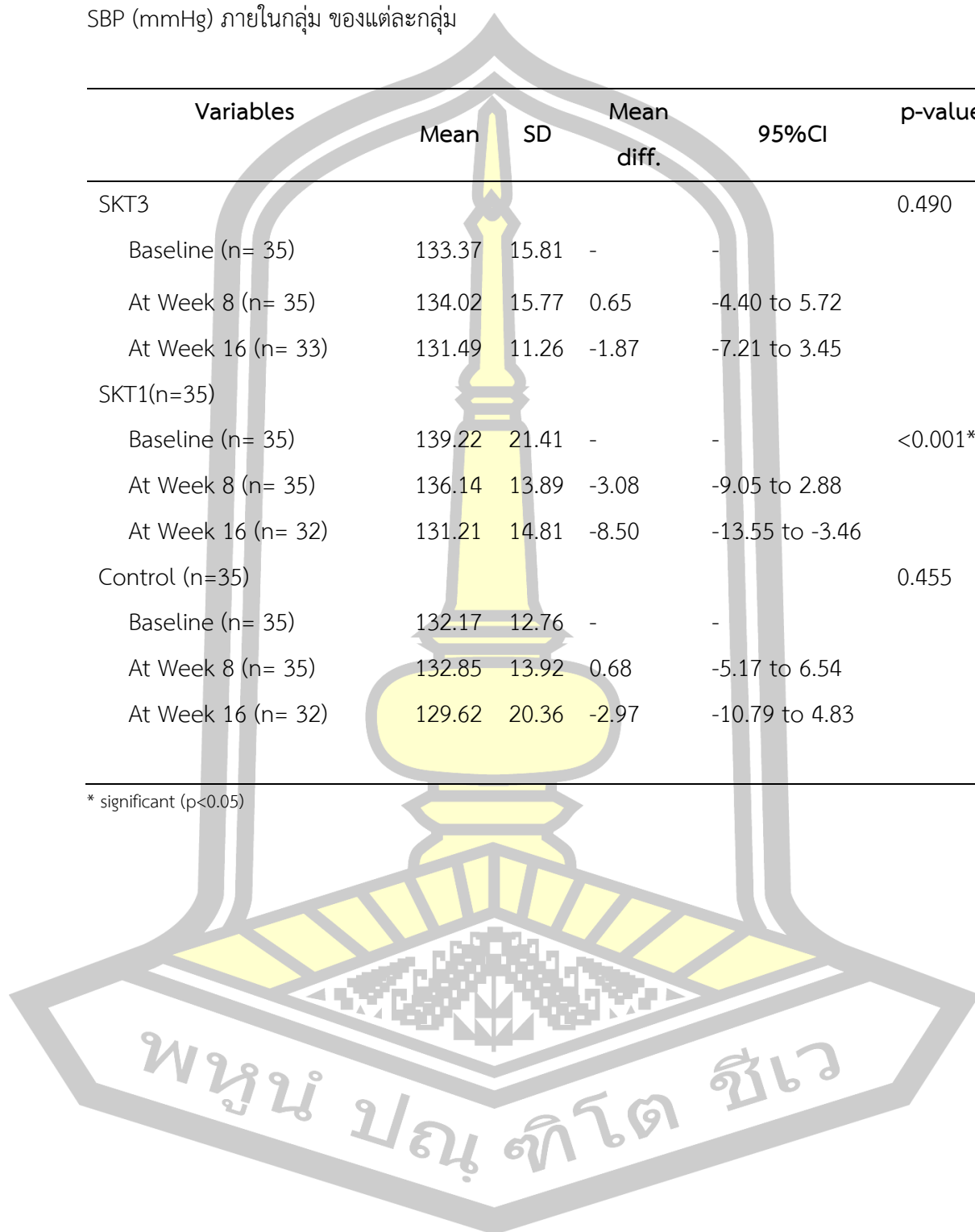
ผลการวิจัยพบว่า เมื่อทดสอบความแตกต่าง ของระดับ SBP (mmHg) เปรียบเทียบกับ ข้อมูลเริ่มต้นของแต่ละกลุ่ม กับสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 16 ของทั้งสามกลุ่ม กลุ่มที่มีความแตกต่างกันภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือกลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT1 (p-value <0.001) กลุ่มที่ไม่มีความแตกต่างกันภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ กลุ่ม SKT3 (p-value =0.0490) และ Control (p-value =0.455) ดังตารางที่ 13

พหุ ประถมศึกษา

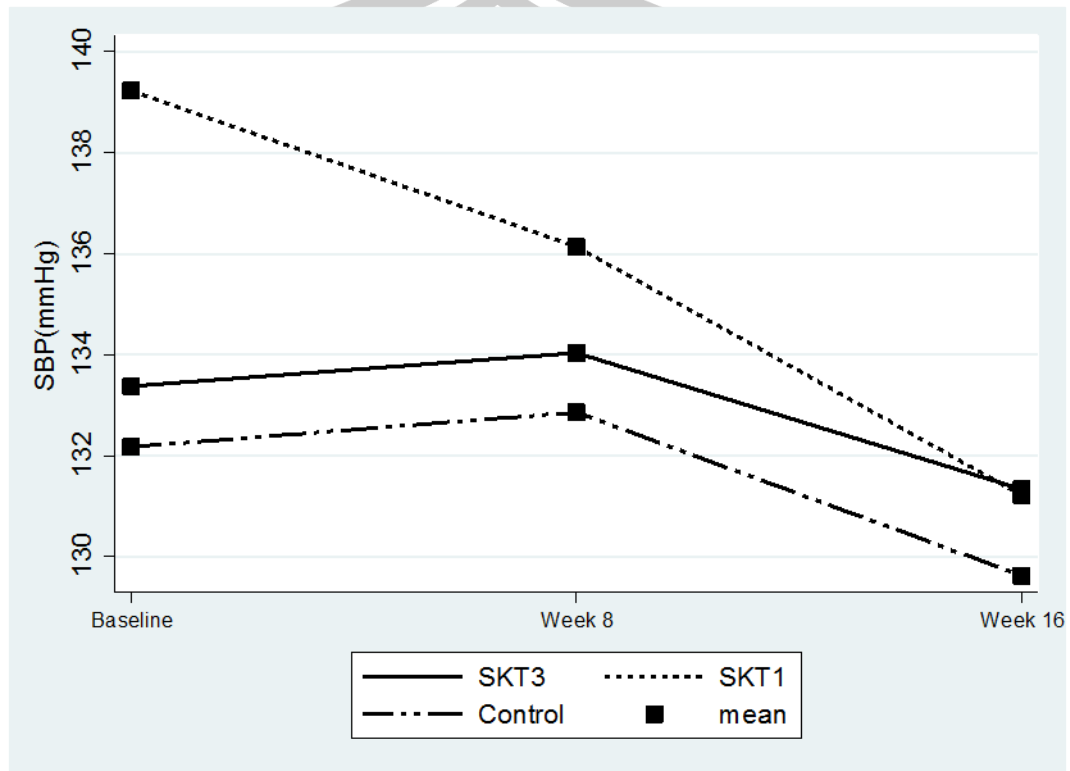
ตาราง 14 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า Mean difference ของระดับ SBP (mmHg) ภายในกลุ่ม ของแต่ละกลุ่ม

Variables	Mean	SD	Mean diff.	95%CI	p-value
SKT3					0.490
Baseline (n= 35)	133.37	15.81	-	-	
At Week 8 (n= 35)	134.02	15.77	0.65	-4.40 to 5.72	
At Week 16 (n= 33)	131.49	11.26	-1.87	-7.21 to 3.45	
SKT1(n=35)					
Baseline (n= 35)	139.22	21.41	-	-	<0.001*
At Week 8 (n= 35)	136.14	13.89	-3.08	-9.05 to 2.88	
At Week 16 (n= 32)	131.21	14.81	-8.50	-13.55 to -3.46	
Control (n=35)					0.455
Baseline (n= 35)	132.17	12.76	-	-	
At Week 8 (n= 35)	132.85	13.92	0.68	-5.17 to 6.54	
At Week 16 (n= 32)	129.62	20.36	-2.97	-10.79 to 4.83	

\* significant (p<0.05)



กราฟแสดงระดับ SBP (mmHg) เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเริ่มต้นของแต่ละกลุ่ม กับ สัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 16 พบว่า ทั้งสามกลุ่ม มีระดับ DBP ลดลง รูปภาพ 7



รูปภาพ 7 แสดงระดับ SBP (mmHg) เปรียบเทียบรายกลุ่ม

เมื่อทดสอบความแตกต่าง ของระดับ SBP ระหว่างกลุ่มเมื่อเริ่มทำการศึกษา และ สัปดาห์ที่ 16 พบว่า การปฏิบัติสมาธิ SKT3 มีระดับ SBP ลดลงน้อยกว่า SKT1 คือ 5.85 (-2.87 to 14.59) และลดลงมากกว่า Control คือ -1.20 (-7.86 to 5.46) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p$ -value=0.011) ดังตารางที่ 14

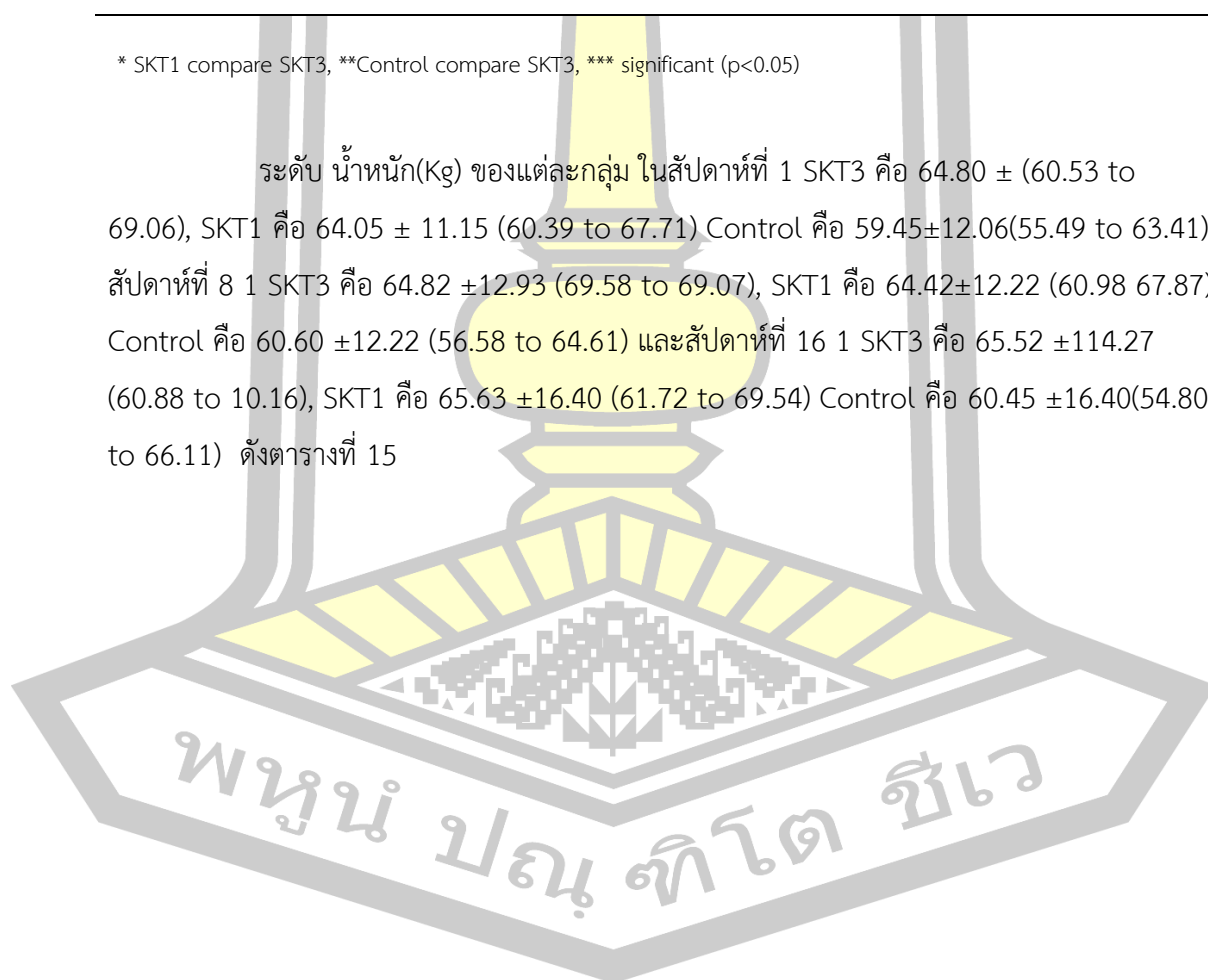
พหุบัณฑิต ชีเว

ตาราง 15 Mean difference of SBP (mmHg) adjusted for baseline after intervention at week 16 based on Mix linear regression.

Study Groups	Baseline	At Week 16	Mean Difference		p-value
	Mean (SD)	Mean (SD)	Adjusted	95%CI	
			for baseline		
<b>SBP</b>					0.011***
SKT3	133.37(15.81)	131.33(11.26)	-	-	
SKT1	139.22(21.41)	131.21(14.81)	5.85	-2.87 to 14.59	
Control	132.17(12.76)	129.62(20.36)	-1.20	-7.86 to 5.46	

\* SKT1 compare SKT3, \*\*Control compare SKT3, \*\*\* significant (p<0.05)

ระดับ น้ำหนัก(Kg) ของแต่ละกลุ่ม ในสัปดาห์ที่ 1 SKT3 คือ  $64.80 \pm (60.53 \text{ to } 69.06)$ , SKT1 คือ  $64.05 \pm 11.15 (60.39 \text{ to } 67.71)$  Control คือ  $59.45 \pm 12.06 (55.49 \text{ to } 63.41)$  สัปดาห์ที่ 8 SKT3 คือ  $64.82 \pm 12.93 (69.58 \text{ to } 69.07)$ , SKT1 คือ  $64.42 \pm 12.22 (60.98 \text{ to } 67.87)$  Control คือ  $60.60 \pm 12.22 (56.58 \text{ to } 64.61)$  และสัปดาห์ที่ 16 SKT3 คือ  $65.52 \pm 11.47 (60.88 \text{ to } 70.16)$ , SKT1 คือ  $65.63 \pm 16.40 (61.72 \text{ to } 69.54)$  Control คือ  $60.45 \pm 16.40 (54.80 \text{ to } 66.11)$  ดังตารางที่ 15





ตาราง 16 Mean weight (Kg) measured at baseline, 8<sup>th</sup> week, and 16<sup>th</sup> week of intervention

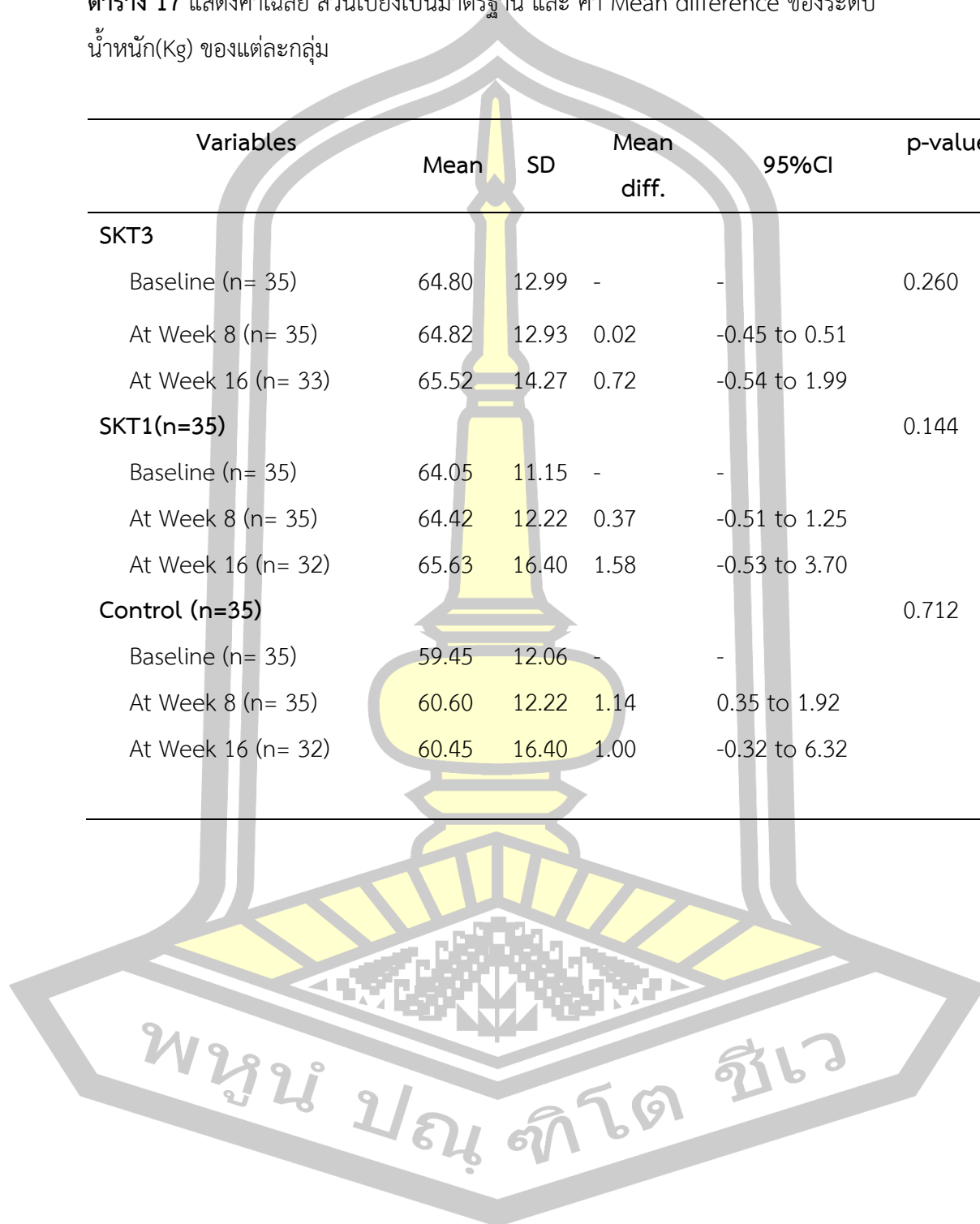
Variable groups	Mean	SD	95%CI
<b>SKT3</b>			
Baseline (n= 35)	64.80	12.99	60.53 to 69.06
At Week 8 (n= 35)	64.82	12.93	69.58 to 69.07
At Week 16 (n= 33)	65.52	14.27	60.88 to 10.16
<b>SKT1</b>			
Baseline (n= 35)	64.05	11.15	60.39 to 67.71
At Week 8 (n= 35)	64.42	12.22	60.98 67.87
At Week 16 (n= 32)	65.63	16.40	61.72 to 69.54
<b>Control</b>			
Baseline (n= 35)	59.45	12.06	55.49 to 63.41
At Week 8 (n= 35)	60.60	12.22	56.58 to 64.61
At Week 16 (n= 32)	60.45	16.40	54.80 to 66.11

เมื่อทดสอบความแตกต่างของน้ำหนัก(Kg) ของทั้งสามกลุ่ม เปรียบเทียบกับข้อมูลเริ่มต้นของแต่ละกลุ่ม กับสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 16 พบว่าทั้งสามกลุ่มไม่มีความแตกต่างกันภายในกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ SKT3 (p-value = 0.260) SKT1 (p-value =0.144) และ Control (p-value =0.712) ดังตารางที่ 16

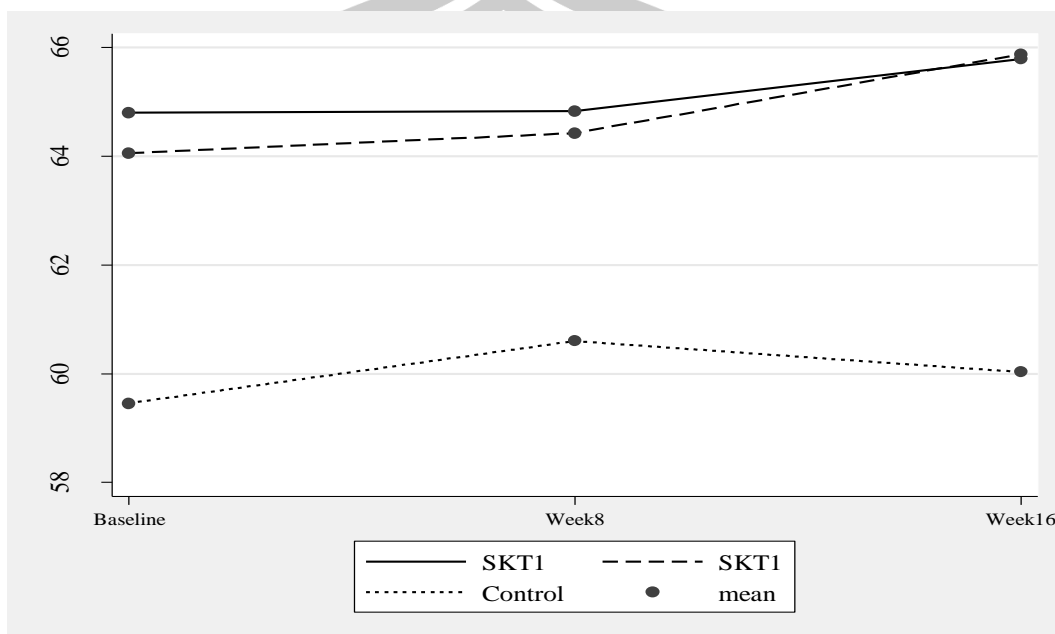
พหุ ประถมศึกษา

ตาราง 17 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า Mean difference ของระดับ น้ำหนัก(Kg) ของแต่ละกลุ่ม

Variables	Mean	SD	Mean diff.	95%CI	p-value
<b>SKT3</b>					
Baseline (n= 35)	64.80	12.99	-	-	0.260
At Week 8 (n= 35)	64.82	12.93	0.02	-0.45 to 0.51	
At Week 16 (n= 33)	65.52	14.27	0.72	-0.54 to 1.99	
<b>SKT1(n=35)</b>					0.144
Baseline (n= 35)	64.05	11.15	-	-	
At Week 8 (n= 35)	64.42	12.22	0.37	-0.51 to 1.25	
At Week 16 (n= 32)	65.63	16.40	1.58	-0.53 to 3.70	
<b>Control (n=35)</b>					0.712
Baseline (n= 35)	59.45	12.06	-	-	
At Week 8 (n= 35)	60.60	12.22	1.14	0.35 to 1.92	
At Week 16 (n= 32)	60.45	16.40	1.00	-0.32 to 6.32	



กราฟแสดงระดับ น้ำหนัก(Kg) เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเริ่มต้นของแต่ละกลุ่ม กับสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 16 พบว่า ทั้งสามกลุ่ม มีน้ำหนักเพิ่มขึ้น รูปภาพ 8



รูปภาพ 8 แสดงน้ำหนัก (Kg) เปรียบเทียบรายกลุ่ม

เมื่อทดสอบความแตกต่าง ของน้ำหนัก เมื่อเริ่มทำการศึกษา และสัปดาห์ที่ 16 ของทั้งสามกลุ่ม พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ( $p$ -value = 0.036) เมื่อเปรียบเทียบกับ การปฏิบัติสมาธิ SKT3 ดังนี้ SKT1 คือ -0.74(-6.36 to 4.87) และ Control คือ -5.34(-11.16 to 0.47) ดังตารางที่ 17

พหุ ประถมศึกษา

**ตาราง 18** Mean difference of weight (Kg) adjusted for baseline after intervention at week 16 based on Mix linear regression.

Study Groups	Baseline	At Week 16	Mean Difference		p-value
	Mean (SD)	Mean (SD)	Adjusted	95%CI	
<b>Weight</b>					0.036
SKT3	64.80(12.99)	65.52(14.27)			
SKT1	65.05(11.15)	65.63(11.88)	-0.74	-6.36 to 4.87	
Control	59.45(12.06)	60.45(16.40)	-5.34	-11.16 to 0.47	

\* SKT1 compare SKT3, \*\*Control compare SKT3, \*\*\* significant (p<0.05)

จากการศึกษาครั้งนี้ สรุปว่า การปฏิบัติสมาธิ SKT3 ในกลุ่มทดลอง มีผลทำให้ ค่า HbA1C และค่า FBS รวมทั้งค่าความดันโลหิต Diastolic Blood Pressure ในผู้ป่วยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001, 0.001 และ 0.004 ตามลำดับ ส่วนค่าระดับความดันโลหิต Systolic Blood Pressure (mm/Hg) และค่าน้ำหนัก พบว่าลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การปฏิบัติสมาธิ SKT1 ในกลุ่มเปรียบเทียบ มีผลทำให้ และค่า FBS และค่าความดันโลหิต Diastolic Blood Pressure รวมทั้งระดับความดันโลหิต Systolic Blood Pressure (mm/Hg) ในผู้ป่วยลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.016, 0.001 และ 0.001 ตามลำดับ ส่วนค่า HbA1C และน้ำหนักลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

การปฏิบัติตามมาตรฐานการรักษา ในกลุ่มควบคุมพบว่า ค่า FBS และค่าความดันโลหิต Diastolic Blood Pressure ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.009 และ 0.029 ตามลำดับ ส่วน ค่า HbA1C และน้ำหนักรวมทั้งระดับความดันโลหิต Systolic Blood Pressure (mm/Hg) ลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

## 4.2 อภิปรายผล

การศึกษา ผลของการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ของผู้ป่วยเบาหวานชนิด ที่ 2 โดยวัดระดับฮีโมโกลบินเอวันซี 3 ครั้งเพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลง ในระยะก่อนทดลอง ระหว่างทดลอง และหลังการทดลอง นี่เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มสมบรูณ์(Randomized Controlled Trial) แบบ 3 กลุ่ม (Three arms randomization) กลุ่มละ 35 ราย โดยกลุ่มทดลองได้รับการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ร่วมกับการรักษาตามมาตรฐาน กลุ่มเปรียบเทียบได้รับการปฏิบัติสมาธิ SKT1 ร่วมกับการรักษาตามมาตรฐาน และกลุ่มควบคุมได้รับการรักษาตามมาตรฐานอย่างเดียว ผลการวิจัยอภิปรายได้ดังนี้

### 4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ผลการวิจัย พบว่า กลุ่มทดลองที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 เปรียบเทียบกับกลุ่มเปรียบเทียบที่การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวหลอก(SKT1) (sham exercise meditation) และกลุ่มควบคุม(Control) ที่ได้รับการรักษาแบบมาตรฐาน เป็นเพศหญิง ร้อยละ 71.46, 77.1 และ 80.0 มีอายุเฉลี่ย  $54.74 \pm 7.18$  ปี,  $54.94 \pm 7.91$  ปี และ  $51.74 \pm 7.59$  ปี, อายุสูงสุด 65 ปี ระยะเวลาในการเจ็บป่วย คือ  $5.42 \pm 3.50$  ปี,  $5.91 \pm 3.71$  ปี และ  $4.80 \pm 3.47$  ปี, ค่า BMI คือ  $26.08 \pm 3.94$ ,  $26.08 \pm 3.59$  และ  $24.46 \pm 4.44$ , ค่า FBS คือ 164.40 43.13, 150.31 17.44 และ 173.40 43.92, ระดับความดัน SBP(mm/Hg) คือ 133.37 15.81, 139.22 21.41 และ 132.17 12.76, ระดับความดัน DBP(mm/Hg) คือ 81.77 10.89, 82.74 11.52 และ 79.20 9.90 ตามลำดับ

### 4.2.2 การป้องกันตัวแปรแทรกที่มีผลต่อการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ควบคุมกลุ่มตัวอย่างให้มีความใกล้เคียงกันมากที่สุดด้วย การคัดเลือก กลุ่มตัวอย่างจาก เกณฑ์คัดเข้า(Inclusion criteria) ในปัจจัยอายุ ระยะเวลาการเจ็บป่วย และระดับฮีโมโกลบินเอวันซี เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างมีข้อมูลพื้นฐานที่ใกล้เคียงกัน

นอกจากนั้นผู้วิจัยทำการสุ่มตัวอย่างเพื่อจัดผู้ร่วมการทดลองให้อยู่ในกลุ่มสาม (intervention allocation) ด้วยวิธีการสุ่ม เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างมีโอกาสเข้ารับการปฏิบัติทั้ง 3 แบบอย่างเท่าเทียมกัน ทำให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มมีคุณสมบัติคล้ายกัน และเมื่อนำข้อมูลคุณลักษณะของแต่ละกลุ่มมาเปรียบเทียบด้วยสถิติการทดสอบความแตกต่าง พบว่า คุณลักษณะส่วนบุคคลของทั้ง 3 กลุ่มไม่แตกต่างกัน

หลังจากการจัดกลุ่มโดยการสุ่ม ก็มีปฏิบัติต่อผู้ร่วมการทดลองทั้งสามกลุ่มเหมือนกันทุกอย่าง ยกเว้น การปฏิบัติสมาธิ SKT3 การปฏิบัติสมาธิ SKT1 และการปฏิบัติตามมาตรฐานการรักษาที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่ม อย่างไรก็ตาม แต่ละกลุ่มก็ได้รับการปฏิบัติเหมือนกันในประเด็นอื่นอีก ดังนี้

1) การได้รับความรู้ เรื่องการรับประทานอาหารสำหรับผู้ป่วยเบาหวานโดยนักโภชนาการคนเดียวกัน โดยที่นักโภชนาการไม่ทราบว่า คนไข้แต่ละคนอยู่กลุ่มทดลองใด ใช้เวลาและเนื้อหาในการสอน เท่ากัน ในสภาพห้องเหมือนกัน

2) การได้รับความรู้เรื่องการรับประทานยาสำหรับผู้ป่วยเบาหวานโดยเภสัชกรคนเดียวกันโดยที่เภสัชกรไม่ทราบว่า คนไข้แต่ละคนอยู่กลุ่มทดลองใด ใช้เวลาและเนื้อหาในการสอน เท่ากัน ในสภาพห้องเหมือนกัน

3) กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ได้รับเอกสารแบบเดียวกันในการดูแลสุขภาพตนเอง และเอกสารบันทึกการปฏิบัติตนในแต่ละวัน

4) กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ได้รับการโทรศัพท์ติดตาม การปฏิบัติตนและอาการผิดปกติที่ไม่พึงประสงค์ รวมทั้งการให้คำแนะนำอื่น ๆ จากผู้ช่วยนักวิจัย ทางโทรศัพท์ 2 สัปดาห์ต่อ 1 ครั้ง

5) กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม ได้รับการติดตามการปฏิบัติตนตาม intervention ที่ได้รับ และการเฝ้าระวังการปฏิบัติ intervention ที่นอกเหนือจากที่ตนเองปฏิบัติ (confounding factor and co-intervention) จากอาสาสมัครประจำหมู่บ้าน ที่เป็นผู้ช่วยนักวิจัยและได้ผ่านการฝึกปฏิบัติสมาธิ มาแล้ว ซึ่งจะมีการติดตามกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในการดูแลในหมู่บ้านของตนเอง สัปดาห์ละ 1 ครั้ง

จากการติดตามการปฏิบัติตนของ ทั้ง 3 กลุ่มหลังจากเสร็จสิ้นโครงการ พบว่า ความสมบูรณ์ในการติดตามผู้ป่วย( completeness of follow up ) และความครบถ้วนและตรงตามกำหนดของปัจจัยที่ผู้วิจัยกำหนดให้กลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มได้รับ (compliance and coherence) พบว่า

กลุ่มที่1 (กลุ่มทดลอง) มีกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 35 ราย เมื่อสิ้นสุดโครงการ คงเหลือกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมและยังคงปฏิบัติ จำนวน 33 ราย คิดเป็นอัตราคงอยู่ร่วมโครงการสม่ำเสมอ ร้อยละ 94.28%

กลุ่มที่2 (กลุ่มเปรียบเทียบ)และกลุ่มที่3 (กลุ่มควบคุม) มีกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 35 ราย เมื่อสิ้นสุดโครงการ คงเหลือที่เข้าร่วมและยังคงปฏิบัติตลอดโครงการ จำนวน 32 ราย คิดเป็นอัตราคงอยู่ร่วมโครงการสม่ำเสมอ ร้อยละ 91.42%

#### 4.2.3 ผลการศึกษาตามวัตถุประสงค์ และสมมุติฐานการวิจัยมีดังนี้

สมมุติฐานข้อที่ 1 ระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 หลังการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวSKT3 ต่ำกว่าก่อนการปฏิบัติสมาธิ

สมมุติฐานข้อที่ 2 ระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ของกลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 มีค่าลดลงมากกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ปฏิบัติสมาธิ

จากผลการทดลองพบว่า ค่าเฉลี่ยของระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 หลังการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวSKT3 ต่ำกว่าก่อนการปฏิบัติสมาธิ และค่าเฉลี่ยของระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ของกลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 มีค่าต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ปฏิบัติสมาธิ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ 0.001 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานข้อที่ 1 และข้อที่ 2 ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการศึกษาประสิทธิผลของการปฏิบัติสมาธิไทยจั้งในการบำบัดผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวไทยซึ่งกวันละ 2 ครั้งๆ ละ 30 นาที 8 สัปดาห์ ของอัจฉรา (อัจฉรา แสนไชย ,2554) ได้ศึกษาค่าเฉลี่ยฮีโมโกลบินเอวันซี ของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวไทยซึ่งกวันละ 2 ครั้งๆ ละ 30 นาที 8 สัปดาห์ พบว่าระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวไทยซึ่งกวันละ 2 ครั้งๆ ละ 30 นาที ต่ำกว่ากลุ่มที่ไม่ได้ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวไทยซึ่งกวันละ 2 ครั้งๆ ละ 30 นาที อย่างมีนัยสำคัญ และพบว่าระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 หลังการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวไทยซึ่งกวันละ 2 ครั้งๆ ละ 30 นาที ต่ำกว่าก่อนการปฏิบัติสมาธิที่พบว่า การปฏิบัติสมาธิ SKT7 สัปดาห์ช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด และระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 และสอดคล้องกับการศึกษาของโรเซนวิก และคณะ (Rosenzweig et al., 2007) ที่ใช้การปฏิบัติสมาธิแบบเจริญสติ (mindfulness) ในการลดความเครียดและการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ซึ่งเป็นการฝึกให้มีสติกับสิ่งที่กำลังปฏิบัติ และการมีสติอยู่กับลมหายใจ ประกอบด้วย การพิจารณากาย (body scan) การมีสติอยู่กับการเดิน การมีสติอยู่กับการรับประทานอาหาร การมีสติขณะกำลังติดต่อสื่อสาร โดยการปฏิบัติสมาธิ วันละ 20-30 นาที สัปดาห์ละ 6 วัน จนครบ 8 สัปดาห์ และปฏิบัติสมาธิต่อในวันหยุดอีก 4 สัปดาห์ การศึกษาดังกล่าวพบว่าค่าฮีโมโกลบินเอวันซีในสัปดาห์ที่ 12 ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และการศึกษาของคารุนาการี (Karunagari, 2007) ที่พบว่าหลังการฝึกโยคะ 3 ท่า และการทำสมาธิเป็นเวลา 3 เดือนสามารถลดระดับน้ำตาลในเลือด (random plasma glucose) ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 26,27,28 โดยอธิบายได้ว่า การปฏิบัติ SKT3 เป็นการเคลื่อนไหวร่างกาย ซ้ำๆ เบาๆ ไม่เน้นความแรงหรือความหนัก เป็นการออกกำลังกายโดยไม่ใช้ออกซิเจน (anaerobic exercise) ในระบบเผาผลาญพลังงานด้วย เมื่อเริ่มออกกำลังกาย เซลล์กล้ามเนื้อจะใช้พลังงานจากไกลโคเจนที่สะสมอยู่โดยเปลี่ยนให้อยู่ในรูปของน้ำตาลกลูโคสจากนั้นจึงเผาผลาญจนได้พลังงานสำหรับนำไปใช้ และเนื่องจากมีการใช้ออกซิเจนร่วมด้วย ไพรูเวตที่ได้จากกระบวนการไกลโคไลซิสจะถูกส่งเข้าไปเผาผลาญต่อในวัฏจักรเครปส์ และเกิดกระบวนการถ่ายทอดอิเล็กตรอนจนได้เป็นพลังงานต่อไป การใช้ออกซิเจนจำนวนมากทำให้กระตุ้นการทำงานของหัวใจและปอดมากขึ้น ผ่านการใช้พลังงานใน กระบวนการเผาผลาญของกรดไขมัน และกลูโคสจากกระแสเลือดเข้าสู่เซลล์กล้ามเนื้อ และเซลล์ ไขมันโดยผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ โดยอาศัยกระบวนการของอินซูลินเป็นตัวพา กลูโคสผ่านเยื่อหุ้มเซลล์ได้ บางส่วน และยังมี การส่งกระแสประสาทจากสมองส่วนไฮโปทาลามัส

(hypothalamus) ไปกระตุ้นต่อมหมวกไตให้หลั่งแคททีโคลามีน(catecholamine) อีพิเนฟริน (epinephrine) และนอร์อีพิเนฟริน (norepinephrine) ให้มีระดับเพิ่มขึ้น ทำให้ระดับเมตาบอลิสมที่เซลล์กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ช่วยในการเพิ่มปริมาณตัวรับอินซูลินที่เยื่อหุ้มเซลล์ ทำให้มีกลูโคสทรานส์พอร์เตอร์-4 ซึ่งเป็นโปรตีนทำหน้าที่พากลูโคสเข้าสู่เซลล์ ทำให้เกิดช่องผ่านกลูโคสที่เยื่อหุ้มเซลล์กว้างขึ้น กลูโคสสามารถเข้าสู่เซลล์ได้มากขึ้น ร่างกายสามารถนำกลูโคสจากในกระแสเลือดไปใช้ให้เกิดเป็นพลังงานมากขึ้น ทำให้ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดลดลง นอกจากนี้มีการปรับตัวภายหลังการออกกำลังกายของระบบสร้างพลังงาน (energy production adaptation) โดยร่างกายจะมีจำนวนไมโทคอนเดรีย (mitochondria) เพิ่มขึ้น ทำให้เซลล์ในร่างกายมีการเผาผลาญพลังงานมากขึ้น และมีความไวต่อฮอร์โมนต่างๆ ขณะเดียวกันร่างกาย จะผลิตตัวรับอินซูลิน (insulin receptor) เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นตัวรับฮอร์โมนอินซูลิน ในการเก็บน้ำตาลเข้าสู่เซลล์เพิ่มขึ้นส่งผลทำให้ร่างกายมีความไวต่ออินซูลินเพิ่มขึ้น และระดับน้ำตาลในเลือดสะสม จึงลดลง

#### 4.2.4 ผลการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

1) ประสิทธิภาพของการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ต่อระดับ Fasting Blood Sugar (mg/dl)

ผลการศึกษาพบว่า การปฏิบัติสมาธิ SK3 สามารถลดระดับ FBS ได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งในสัปดาห์ที่ 8 และในสัปดาห์ที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ( $p$ -value  $< 0.001$ ) คือ mean diff -12.60 (95%CI : 21.35 to -3.84) และ mean diff -12.60 (95%CI : 21.35 to -3.84) ตามลำดับ แต่พบว่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเฉพาะในสัปดาห์ที่ 16 คือ การปฏิบัติสมาธิ SKT1(mean diff -10.1, 95%CI : -18.48 to -1.89) และ Control (mean diff -19.79, 95%CI : -34.79 to -4.78)

ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ นวพร ไพรวลัยสภาพ(2554) ที่พบว่าการปฏิบัติสมาธิ SKT7 เป็นเวลา 8 สัปดาห์จะสามารถควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ ,กัญญา เลียนเครือ( 2546) ศึกษาการปฏิบัติสมาธิ SKT 1, 2 และ 4 ในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวาน เป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มทดลองมีระดับน้ำตาลในเลือดต่ำกว่าก่อนการทดลอง และต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการศึกษา ของผู้วิจัย และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว สามารถลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ ซึ่งการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว จะส่งผลให้สมองส่วนลิมบิกบริเวณฮิปโปแคมปัส(hippocampus) และอมิกดาลา (amygdala) กระตุ้นให้มีผลการตื่นตัว และทำให้รู้สึกสงบ รวมถึงมีผลทำให้ไฮโปธาลามัสบริเวณ เว้นโทรมีเดียล (ventromedial) ไปยับยั้งการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติซิมพาเธติก และกระตุ้นการทำงานของระบบประสาทอัตโนมัติพาราซิมพาเธติก ส่งผลให้อัตราการเต้นของหัวใจและการหายใจลดลง รวมถึงทำให้สัญญาณประสาท



บริเวณเมดูลลา (medulla) ส่วน paragigantocellular nucleus ลดลงด้วย จึงมีการส่งสัญญาณไปยังสมองส่วน pons บริเวณ locus ceruleus ลดลง ทำให้สมองส่วนนี้ผลิตสารสื่อประสาทกลุ่มแคทีโคลามีนลดลง เช่น อิพิเนพรีน และนอร์อิพิเนพรีน ทำให้มีการส่งสัญญาณไปยัง PSPL ลดลงด้วย นอกจากนี้ นอร์อิพิเนพรีนที่ลดลง ทำให้มีการกระตุ้นสมองส่วนไฮโปทาลามัสบริเวณ paraventricular nucleus ลดลง จึงมีการหลั่ง corticotropin releasing hormone (CRH) ลดลง การลดลงของ ทำให้ลดการกระตุ้นต่อมพิทูอิทารีส่วนหน้าซึ่งมีหน้าที่หลั่ง adrenocorticotrophic hormone (ACTH) เมื่อ ACTH ลดลงจึงลดการกระตุ้นการทำงานของต่อมหมวกไตซึ่งมีหน้าที่ผลิตฮอร์โมนคอร์ติซอล ดังนั้นปริมาณของคอร์ติซอลจึงลดลง ซึ่งการลดลงของคอร์ติซอลทำให้ลดการสลายไกลโคเจนจากตับ ซึ่งเป็นการลดการสร้างน้ำตาล นอกจากนี้ อัตราการเผาผลาญสารอาหารในร่างกายลดลง ทำให้ตับเพิ่มกระบวนการสร้างไกลโคเจนสะสมในตับ และยังคงเสริมการทำงานของอินซูลินจึงมีผลให้ให้ระดับน้ำตาลในกระแสเลือดลดลง

2) ประสิทธิภาพของการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ต่อระดับความดันโลหิต Diastolic Blood Pressure (mm/Hg)

ผลการศึกษาพบว่า การปฏิบัติสมาธิ SK3 และสมาธิ SKT 1 สามารถลดระดับความดันโลหิต Diastolic Blood Pressure ในผู้ป่วยได้ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 8 ต่อเนื่องถึงสัปดาห์ที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.004 และ 0.001 ตามลำดับ สำหรับกลุ่มควบคุมที่ปฏิบัติตามมาตรฐานการรักษา ระดับความดันโลหิต Diastolic Blood Pressure จะลดลงสัปดาห์ที่ 16 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.029 สอดคล้องกับการศึกษาของนพพร ไพโรลัยสถาพร(2554) ที่พบว่าการปฏิบัติสมาธิ SKT7 เป็นเวลา 8 สัปดาห์จะสามารถลดความดันโลหิตของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ และการศึกษา ของอัจฉรา แสนไชย ,2554) พบว่าการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวไทยซึ่งง (SKT7) ของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 ช่วยลดระดับความดันโลหิตได้ และสอดคล้องกับการศึกษาของ สมพงษ์ ชัยโอภาณนท์ (2551) ที่พบว่าการปฏิบัติสมาธิออกกำลังประสาทสัมผัส (SKT1) ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยปฏิบัติสมาธิสัปดาห์ละครั้งหลังอาหารเช้า เป็นเวลา 2 สัปดาห์ พบว่าช่วยให้ความดันโลหิตของผู้ป่วยลดลง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3) ประสิทธิภาพของการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ต่อระดับความดัน SBP(mm/Hg)

ระดับความดัน Systolic Blood Pressure (mm/Hg) เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลเริ่มต้นของแต่ละกลุ่ม กับสัปดาห์ที่ 8 และสัปดาห์ที่ 16 พบว่า ทั้งสามกลุ่ม พบว่า ในกลุ่มที่ปฏิบัติสมาธิ SKT1 มีระดับความดัน SBP(mm/Hg) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 ส่วนกลุ่มทดลองที่ปฏิบัติสมาธิ SKT3 และ กลุ่มที่ได้รับการรักษาแบบมาตรฐาน ระดับความดัน SBP(mm/Hg) ลดลงอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ในกลุ่มทดลองเมื่อดูข้อมูลส่วนบุคคล พบว่า

มีผู้ป่วยถึง 20 คน(ร้อยละ57.14)ที่มีระดับความดัน SBP(mm/Hg) ลดลง ซึ่งจากการโทรสอบถาม ผู้ป่วยที่มีระดับความดัน SBP(mm/Hg) ไม่ลดลงส่วนใหญ่จะควบคุมการหายใจยาวๆลึกๆไม่ได้ แต่ก็พยายามฝึก จึงทำให้ผลของระดับความดัน SBP(mm/Hg) ยังลดลงไม่มีประสิทธิผลเท่าที่ควร

#### 4.2.5 ข้อสังเกตที่ได้จากการวิจัย

ในกลุ่มเปรียบเทียบที่ปฏิบัติ สมมติ SKT 1 เป็นการปฏิบัติสมมติที่ควบคุมการหายใจ ที่ถูกต้อง อย่างมีประสิทธิภาพทำให้ ความดันโลหิตของ กลุ่มตัวอย่างกลุ่มนี้ ลดลง สามารถอธิบายได้ว่า ในทางสรีรวิทยา ความดันโลหิตจะเปลี่ยนแปลงตามรอบของการหายใจและขึ้นอยู่กับอัตราการหายใจ ความลึกของการหายใจ รูปแบบของการหายใจและ ท่าทางของร่างกาย โดยปกติในขณะที่หายใจเข้า ความดันโลหิตจะลดลง เนื่องจาก stretch receptor ที่ผนังปอดถูกยืด ดึง แล้วมีการส่งสัญญาณไปยังสมองส่วนเมดัลลาและ พอนส์ซึ่งเป็นศูนย์ควบคุมการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ทำให้เกิดการยับยั้งกระแสประสาทซิมพาเทติกที่ส่งไปยัง หลอดเลือด หลอดเลือดจึงคลายตัวทำให้ ความดันโลหิตลดลง

แต่ในกลุ่มทดลองที่ปฏิบัติ สมมติเคลื่อนไหว ที่ประกอบด้วย การหายใจที่ถูกต้อง ร่วมกับการเคลื่อนไหว ถ้าทำถูกต้อง ก็น่าจะมียกระดับความดันโลหิตที่ลดลงด้วย แต่ในการวิจัยนี้ พบว่า ความดันโลหิตลดลง แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จึงอธิบายได้ว่า กลุ่มทดลองมีการเคลื่อนไหวที่ถูกต้อง แต่ไม่สามารถควบคุมการหายใจที่ลึกและยาว ให้สอดคล้องกับการเคลื่อนไหว ทำให้ ระดับ HbA1c ลดลงแต่ ความดันโลหิตไม่ลดลง สอดคล้องกับ การทดลองของ . Logtenberg, S. J.(2007) [70] ที่ทำการทดลองการใช้เครื่องมือฝึกหายใจเข้าชั้น ที่เรียกว่า “Resperate” เป็นเครื่องมือที่ช่วยปรับ อัตราการหายใจของผู้ป่วยให้น้อยกว่า 10 ครั้งต่อนาที ทดลองเพื่อวัดประสิทธิผลของเครื่องมือ ต่อการลดลงของระดับความดัน ในกลุ่มผู้ป่วยความดันโลหิตที่เป็นเบาหวานด้วย พบว่า ในกลุ่มนี้ ใช้ เครื่องช่วยหายใจแล้ว ความดันโลหิตไม่ลด เพราะไม่สามารถควบคุมการหายใจ ไปกับเครื่องช่วยปรับ หายใจได้ แต่เมื่อทำการทดลองใช้เครื่องมือดังกล่าว กับผู้ป่วยความดันโลหิตที่ไม่เป็นเบาหวาน พบว่า เมื่อผู้ป่วยใช้เครื่องปรับอัตราการหายใจ “Resperate” วันละ 15 นาทีสามารถลดความดันโลหิตได้ [71][72][73] ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยนี้ได้สอบถามคนไข้ กลุ่มนี้ ได้รับข้อมูลว่า ส่วนใหญ่ไม่สามารถควบคุมการหายใจแบบช้า (slow breathing) ร่วมกับ การเคลื่อนไหวได้ จึงทำให้ การปฏิบัติ สมมติ SKT3 ไม่ช่วยลดความดันโลหิตของคนไข้กลุ่มทดลอง ในการวิจัยครั้งนี้ ดังนั้นจึงควรแนะนำ ผู้ป่วยเบาหวานที่จะใช้ การฝึกปฏิบัติสมมติ SKT3 ควรเริ่มจากการฝึกหายใจยาวและลึก ให้คล่องก่อน จึงเริ่มปฏิบัติ สมมติเคลื่อนไหว SKT3 เพื่อให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดในการลดระดับ HbA1C และ การลดระดับความดันโลหิตด้วย

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบสุ่มสมบรูณ์(Randomized Controlled Trial) แบบ 3 กลุ่ม (Three arms randomization) คือ กลุ่มทดลอง กลุ่มเปรียบเทียบ และกลุ่มควบคุม แต่ละกลุ่มได้จากการสุ่มโดยใช้คอมพิวเตอร์ด้วยวิธี Block Randomized Allocation โดยใช้หลักBlock of six method เพื่อศึกษา ผลของการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ต่อการเปลี่ยนแปลงของระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ของผู้ป่วยเบาหวานชนิด ที่ 2 โดยวัดระดับฮีโมโกลบินเอวันซี 3 ครั้งเพื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลง ในระยะก่อนทดลอง ระหว่างทดลอง และหลังการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา คือผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มารับการรักษาที่คลินิกเบาหวานของแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลศูนย์สกลนคร ระหว่างเดือนกันยายน 2559 ถึง เดือนมีนาคม 2560 จำนวน 105 ราย โดยเลือกตัวอย่างตามเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ เป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 อายุระหว่าง 35 - 65 ปี ได้รับความควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดชนิดรับประทานจากแพทย์ มีระดับฮีโมโกลบินเอวันซีสูงกว่าร้อยละ 7 ไม่มีภาวะแทรกซ้อนของโรคเบาหวานที่เป็นอุปสรรคในการฝึกตามโปรแกรม ไม่มีความพิการของร่างกายที่เป็นอุปสรรคต่อการฝึกสมาธิเคลื่อนไหวSKT ไม่มีภาวะของโรคโลหิตจางหรือภาวะที่เม็ดเลือดแดงมีอายุสั้นกว่าปกติ ไม่มีภาวะของโรคธาลัสซีเมีย มีการรับรู้และสติสัมปชัญญะดี และยินดีเข้าร่วมในโครงการวิจัยตลอดระยะเวลา16 สัปดาห์

กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดอำนาจของการศึกษา (level of power) ที่ 0.80 กำหนดระดับความเชื่อมั่นที่ 0.05 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งกลุ่มทดลอง กลุ่มเปรียบเทียบ และกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 23 ราย และกำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ไม่สามารถเข้าร่วมการวิจัยได้ตามเกณฑ์ (attrition rate) เพื่อป้องกันการสูญหาย(loss follow up) ของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงเพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เป็นกลุ่มๆละ 35 ราย จำนวน 3 กลุ่ม รวมกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด คือ 105 ราย

เมื่อได้กลุ่มตัวอย่างตามคุณสมบัติที่กำหนดแล้ว จึงทำการสุ่มตัวอย่างเข้ากลุ่มการศึกษาด้วยวิธี Block Randomized Allocation โดยใช้หลัก Block of six methods ทั้ง 3 กลุ่ม โดยทุกกลุ่ม จะได้รับการรักษามาตรฐาน(Standard treatment) และได้รับคำแนะนำในเรื่องการรับประทานยาเบาหวาน รับประทานอาหารที่ถูกต้อง และการออกกำลังกายตามแนวทางเวชปฏิบัติสำหรับ

โรคเบาหวาน พ.ศ. 2551 ของสมาคมโรคเบาหวานแห่งประเทศไทย ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี สมาคมโรคต่อมไร้ท่อแห่งประเทศไทย และสำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ โดยกลุ่มทดลองจะได้รับการฝึกสอนให้ปฏิบัติสมาธิ SKT3 ร่วมกับการรักษาตามมาตรฐาน ส่วนกลุ่มเปรียบเทียบจะได้รับการฝึกสอนให้ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว (SKT1) ร่วมกับการรักษาตามมาตรฐาน และกลุ่มควบคุมจะได้รับเพียงการรักษาตามมาตรฐาน โดยทั้งสามกลุ่มจะเข้ารับฟังคำแนะนำเรื่องการออกกำลังกายและการรับประทานยาจากแพทย์ และความรู้เรื่องโภชนาการสำหรับผู้ป่วยเบาหวานโดยโภชนาการ ซึ่งแพทย์และโภชนาการจะไม่ทราบว่าผู้ป่วยอยู่กลุ่มไหน หลังจากได้รับฟังความรู้แล้ว จะเชิญผู้ป่วยเข้ารับการฝึกปฏิบัติ แยกห้องตามกลุ่มที่ได้สุ่มไว้ เพื่อฝึกปฏิบัติ โดยในกลุ่มทดลองจะต้องสามารถเข้าร่วมปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ตามที่กำหนด คือมีการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ทุกวัน วันละครั้ง ครั้งละ 30 นาที กลุ่มเปรียบเทียบจะปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวทุกวัน วันละครั้ง ครั้งละ 30 นาทีเช่นกัน ส่วนกลุ่มควบคุมจะดำเนินชีวิตตามปกติ โดยมีการลงบันทึกการปฏิบัติตน และบันทึกอาการที่ไม่พึงประสงค์ (ถ้ามี) ทุกครั้งที่ปฏิบัติ และมีผู้ช่วยนักวิจัยโทรศัพท์หาผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยเพื่อติดตามการปฏิบัติ และให้คำปรึกษาเรื่องอื่น ๆ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ในทุก ๆ กลุ่ม

หลังจากเข้าร่วมการวิจัย กลุ่มทดลองที่ปฏิบัติสมาธิ SKT3 จำนวน 35 ราย มี 2 ราย ได้ออกจากการศึกษาไปในช่วงก่อน 16 สัปดาห์ หลังจากการทดลอง เนื่องจากต้องเข้ารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาล เพราะมีภาวะแทรกซ้อนของโรคจนต้องตัดนิ้วเท้า และอีก 1 ราย แพทย์ได้เปลี่ยนสูตรยาจากยากินเป็นยาฉีด กลุ่มเปรียบเทียบที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว มีคนไข้ออกจากการทดลอง ช่วงก่อน 16 สัปดาห์ จำนวน 3 ราย เนื่องจากต้องเข้ารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาล 1 ราย เปลี่ยนสูตรยา 1 ราย และเปลี่ยนสถานบริการไปยังโรงพยาบาลอื่น 1 ราย และในกลุ่มควบคุมมีผู้เข้าร่วมโครงการวิจัยออกจากการทดลองช่วงก่อน 16 สัปดาห์ จำนวน 3 ราย เนื่องจากต้องเข้ารับการรักษาตัวที่โรงพยาบาล 1 ราย เปลี่ยนสูตรยาในการรักษา 2 ราย รวมมีผู้ป่วยเข้าร่วมโครงการจนสิ้นสุดโครงการจำนวน 97 ราย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย 1. แบบบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติตัว และอาการที่ไม่พึงประสงค์ที่เกิดขึ้น (ถ้ามี) 2. เครื่องตรวจวิเคราะห์อัตโนมัติโคบาส ซี 501 (COBAS C501) สำหรับใช้ตรวจระดับฮีโมโกลบินเอวันซี 3. คู่มือวิธีการฝึกปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 สำหรับกลุ่มทดลอง 4. คู่มือวิธีการฝึกปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวสำหรับกลุ่มเปรียบเทียบ 5. คู่มือวิธีการฝึกปฏิบัติตนตามการรักษาตามมาตรฐาน สำหรับกลุ่มควบคุม

หลังการทดลอง ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาตรวจสอบความถูกต้อง และวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีทางสถิติ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนาสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคล

สถิติเชิงอนุมาน (Inferential statistics) ผู้วิจัยใช้สถิติวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้นทั่วไป (generalized linear regression :GEE) ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบระดับฮีโมโกลบินเอวันซีภายในกลุ่มทดลองในระยะก่อน ระหว่าง และหลังการทดลอง และเปรียบเทียบระดับฮีโมโกลบินเอวันซีระหว่างกลุ่มทดลอง กลุ่มเปรียบเทียบ และกลุ่มควบคุม ในระยะก่อน ระหว่างและหลังการทดลอง

ผลการวิจัย หลังการทดลอง พบดังนี้

1. หลังจากการทดลอง ทั้ง 3 กลุ่ม มีการลดลงของ HbA1C อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ ) โดย ในกลุ่มทดลองที่ปฏิบัติสมาธิ SKT3มีการลดลงมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย= 7.78, S.D = 1.68, 95%CI = -1.86 to -0.98) รองลงมา คือกลุ่มเปรียบเทียบที่ปฏิบัติสมาธิ SKT1 (ค่าเฉลี่ย= 8.23, S.D= 1.34, 95%CI = 0.70 to 0.14) และลดลงน้อยที่สุด คือ กลุ่มควบคุมที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐาน (ค่าเฉลี่ย= 8.89, S.D= 1.64, 95%CI = -0.55 to 0.34)
2. ระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ในกลุ่มทดลองที่ปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 มีค่าต่ำกว่ากลุ่มเปรียบเทียบที่ปฏิบัติสมาธิหลอกและกลุ่มควบคุมที่ได้รับการรักษาตามมาตรฐานซึ่งไม่ได้ปฏิบัติสมาธิใดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )
3. ระดับฮีโมโกลบินเอวันซี ของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ภายหลังปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหวSKT3 มีค่าต่ำกว่าก่อนการปฏิบัติสมาธิSKT3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < .001$ )

## 5.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

### 5.2.1 ด้านการปฏิบัติ

เผยแพร่ข้อมูลจากผลการวิจัยให้ผู้ป่วยเบาหวาน บุคลากรด้านการแพทย์การสาธารณสุขและผู้เกี่ยวข้องกับการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ให้นำการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ไปใช้ร่วมกับการรักษาทางการแพทย์ และสนับสนุนให้มีการคงไว้ซึ่งการปฏิบัติ โดยต้องมีการติดตามการปฏิบัติสมาธิและประเมินผลการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดเป็นระยะตามกำหนดการนัดตรวจ และติดตามการปฏิบัติสมาธิอย่างต่อเนื่องทางโทรศัพท์ เพื่อให้ผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 สามารถปฏิบัติสมาธิจนกลายเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิต ซึ่งจะช่วยลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ได้ผลดีมากที่สุด

### 5.2.2 ด้านการบริหาร

กรมการแพทย์ทางเลือก กระทรวงสาธารณสุข ควรพิจารณานำผลการวิจัยที่ได้นี้ ไปกำหนด ให้การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 เป็นอีกหนึ่งทางเลือกสำหรับการดูแลรักษาผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ร่วมกับการรักษาตามมาตรฐาน อันจะช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดโอกาสการเกิดภาวะแทรกซ้อน อันจะทำให้มีคุณภาพชีวิตผู้ป่วยดีขึ้น

และลดภาระการรักษาทางการแพทย์ลงได้

### 5.2.3 ด้านการศึกษา

สามารถใช้ผลการวิจัยนี้เป็นข้อมูลสำหรับจัดทำเอกสาร เผยแพร่ แนวทางในการดูแลผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 เพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือด

### 5.3 ข้อจำกัดในการทำวิจัย

1. ในการทดลองครั้งนี้ มีการติดตามควบคุม การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ด้วยวิธีการสอบถามผู้ป่วย และให้ผู้ป่วยลงบันทึกในแบบบันทึก ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบสภาพเป็นจริงได้ว่าผู้ป่วยปฏิบัติท่าทางได้ถูกต้องทั้งหมดหรือไม่ โดยเฉพาะการควบคุมจังหวะการหายใจ ที่สอดคล้องกับการเคลื่อนไหวร่างกาย ทำให้ผลการทดลองครั้งนี้พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ปฏิบัติสมาธิ SKT3 แล้วทำให้ระดับ ฮีโมโกลบินลดลง แต่ ค่าความดันโลหิตไม่ลดลง เนื่องจากยังไม่สามารถฝึกการหายใจควบคู่กับการเคลื่อนไหวร่างกายได้นั่นเอง

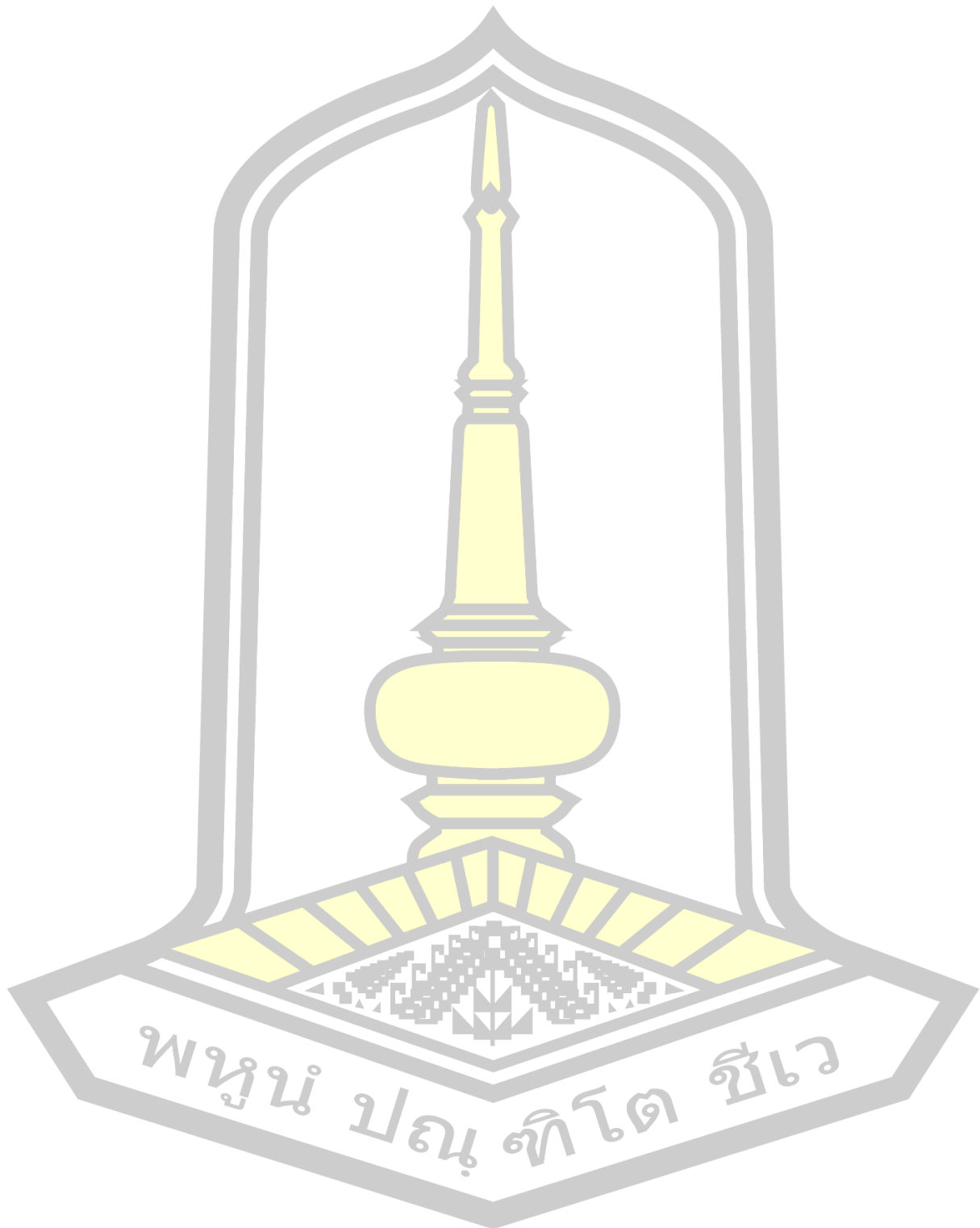
2. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ได้รับยาควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดชนิดรับประทานเท่านั้น ซึ่งอาจไม่สามารถนำไปอ้างอิงได้กับผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 กลุ่มอื่นได้

### 5.4 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาประสิทธิผลของสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ในผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 โดยมีการควบคุม ติดตาม การปฏิบัติให้ถูกต้องอย่างใกล้ชิด โดยเฉพาะการควบคุมจังหวะการหายใจให้สอดคล้องกับ การเคลื่อนไหวของร่างกาย เพื่อให้การปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 เกิดประสิทธิผลสูงสุด

2. ควรมีการศึกษาผลของการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT3 ต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในผู้ป่วยเบาหวานกลุ่มอื่น ๆ ด้วย เช่น ผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่ได้รับการรักษาด้วยยาฉีดอินซูลิน และกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 1 รวมทั้งกลุ่มที่ต้องควบคุมพฤติกรรมโดยยังไม่ต้องรับประทานยาลดระดับน้ำตาลในเลือด

บรรณานุกรม



## บรรณานุกรม

- [1] World Health Organisation, “No Title,” *Glob. Rep. diabetes*, 2016.
- [2] American Diabetes Association, “Economic Costs of Diabetes in the U.S. in 2012,” *Diabetes Care*, no. 36(4),1033–1046, 2013.
- [3] International Diabetes Federation, “IDF Diabetes, 7 ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation,” 2015. [Online]. Available: <http://www.diabetesatlas.org>.
- [4] จันทรเพ็ญ ชูประภาวรณ, รายงานการสำรวจสถานะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทย ด้วยการสอบถาม และตรวจร่างกาย ทั่วประเทศ ครั้งที่ 1 พ.ศ.2534-2535. กรุงเทพฯ: บริษัทดีไซร์ จำกัด, 2539.
- [5] สถาบันวิจัยสาธารณสุขไทย มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ สำนักรับนโยบายและแผนสาธารณสุข, “การสำรวจสถานะสุขภาพประชาชนโดยการตรวจร่างกายครั้งที่2 พ.ศ 2436-2540 กระทรวงสาธารณสุข,” 2541.
- [6] สถาบันวิจัยสาธารณสุขไทย มูลนิธิสาธารณสุขแห่งชาติ สำนักรับนโยบายและแผนสาธารณสุข, “การสำรวจสถานะสุขภาพประชาชนโดยการตรวจร่างกายครั้งที่3 พ.ศ 2446-2549 กระทรวงสาธารณสุข,” 2549.
- [7] นายแพทย์วิชัย เอกพลากร, รายงานการสำรวจสถานะสุขภาพอนามัยของประชาชนไทย ด้วยการสอบถาม และตรวจร่างกาย ทั่วประเทศ ครั้งที่ 4 พ.ศ.2551-2552. นนทบุรี: บริษัท เดอะกราฟิก ซิสเต็มส์ จำกัด, 2553.
- [8] สำนักโรคไม่ติดต่อ ข้อมูลโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง, “สถานการณ์โรคเบาหวาน,” 2559. [Online]. Available: <http://www.thaincd.com/information-statistic/non-communicable-disease-data.php>.
- [9] American Diabetes Association, “Standards of Medical Care in Diabetes-2016 Abridged for Primary Care Providers,” *Clin. diabetes a Publ. Am. Diabetes Assoc.*, no. Jan;34(1):3, 2016.
- [10] Sacks DB, “Hemoglobin A1c in diabetes: panacea or pointless?,” *Diabetes*, no. Jan 1;62(1): 41-3, 2013.



- [11] International Diabetes Federation, "IDF Diabetes, 7 ed. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation," 2016. [Online]. Available: <http://www.diabetesatlas.org>.
- [12] Imdieke BH, "Metformin versus Lifestyle Modification in Diabetes Prevention: New Considerations in the Age of Healthcare Reform," 2013.
- [13] P. R. Yeh GY, Eisenberg DM, Davis RB, "Use of complementary and alternative medicine among persons with diabetes mellitus: results of a national survey," *Am. J. Public Health*, no. Oct;92(10):1648-52.5, 2002.
- [14] A. H. Mars TS, "Mindfulness meditation practise as a healthcare intervention: A systematic review.," *Int. J. Osteopath. Med.*, no. Jun 30;13(2):56-66, 2010.
- [15] P. R. Yeh GY, Eisenberg DM, Kaptchuk TJ, "No TitleSystematic review of herbs and dietary supplements for glycemic control in diabetes," *Diabetes Care*, no. Apr 1;26(4):1277-94, 2003.
- [16] R.-H. S. Ismail K, Winkley K, "Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of psychological interventions to improve glycaemic control in patients with type2 diabetes," *Lancet*, no. May 15;363(9421):1589-97, 2004.
- [17] A. B. Aljasir B, Bryson M, "Yoga practice for the management of type II diabetes mellitus in adults: a systematic review. Evidence-Based Complementary and Alternative Medic," no. 7(4):399-408, 2010.
- [18] A. C. Freire MD, "Therapeutic Chinese exercises (Qigong) in the treatment of type 2 diabetes mellitus: A systematic review. Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews," no. Mar 31;7(1):56-9, 2013.
- [19] B. M. Dham S, Shah V, Hirsch S, "The role of complementary and alternative medicine in diabetes," *Curr. Diab. Rep.*, no. May 1;6(3):251-8, 2006.
- [20] Sripa S, "Usage of and cost of complementary/alternative medicine in diabetic patients.," *J Med Assoc Thai*, no. 88(11):1630-7, 2005.
- [21] T. S. Naewbood S, Sorajjakool S, "The role of religion in relation to blood pressure control among a southern California Thai population with hypertension," *J. Relig. Health*, no. Mar 1;51(1):187-97, 2012.

- [22] R. T. Triamchaisri SK, Sresumatchai V, Amnartsatsue K, “Effectiveness of SKT 5 to CD4 T cells levels among ARV receiving patients,” *Int. J. Infect. Dis.*, no. Jun 30;16:e472, 2012.
- [23] Triamchaisri S. K., Triamchaisri S., and Sresumatchai V “Symposium: Biopsychosocial dimensions and Interventions in occupation related to cardiovascular disease, Sixth ICOH International Conference on Work Environment and Cardiovascular Diseases 2013,” 2013.
- [24] มณฑา ทองดำสิง, “ผลของโปรแกรมการจัดการกับอาการร่วมกับการใช้สมาธิต่ออาการกำเริบเฉียบพลันในผู้ป่วยโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.
- [25] T. S. Artsanthia J, Mawn BE, Chaiphilbalsarisdi P, Nityasuddhi D, “Exploring the palliative care needs of people living in Thailand with end-stage renal disease: a pilot study,” *J. Hosp. Palliat. Nurs.*, no. Nov 1;13(6):403-10, 2011.
- [26] Leiankure K, “The Effects of Qigong Meditation Exercise on Blood Sugar Level in Type 2 Diabetes Mellitus Patients,” Mahidol University.
- [27] อัจฉรา แสนไชย, “ผลของการปฏิบัติ สมาธิเคลื่อนไหวSKT7 ต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซีในผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตพยาบาลศาสตร์: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2554.
- [28] นวพร ไพรวลัยสถาพร, “ผลของโปรแกรมการสร้างเสริมสุขภาพด้วยสมาธิเคลื่อนไหวไทยจี้กงต่อระดับน้ำตาลในเลือดและความเครียดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 เข้ารับการรักษาที่โรงพยาบาลพระปกเกล้าจันทบุรี. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตสาธารณสุขศาสตร์: มหาวิทยาลัยบูรพา, 2554.
- [29] กัญญา เลี่ยนเครือ, “ผลของการออกกำลังกายโดยการปฏิบัติสมาธิแบบซิงกงต่อระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ป่วยเบาหวานชนิดไม่พึ่งอินซูลิน. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิตวิทยาศาสตร์(พยาบาลสาธารณสุข): มหาวิทยาลัยมหิดล, 2546.
- [30] Chaipanont S, “Hypoglycemic effect of sitting breathing meditation exercise on type2Diabetesat Khae Nok Primary Health Center in Nonthaburi province,” *J. Med. Assoc. Thailand= Chotmaihet thangphaet*, no. Jan;91(1):93-8, 2008.
- [31] International Diabetes Federation, “About Diabetes.” [Online]. Available: <http://www.idf.org/about-diabetes>.

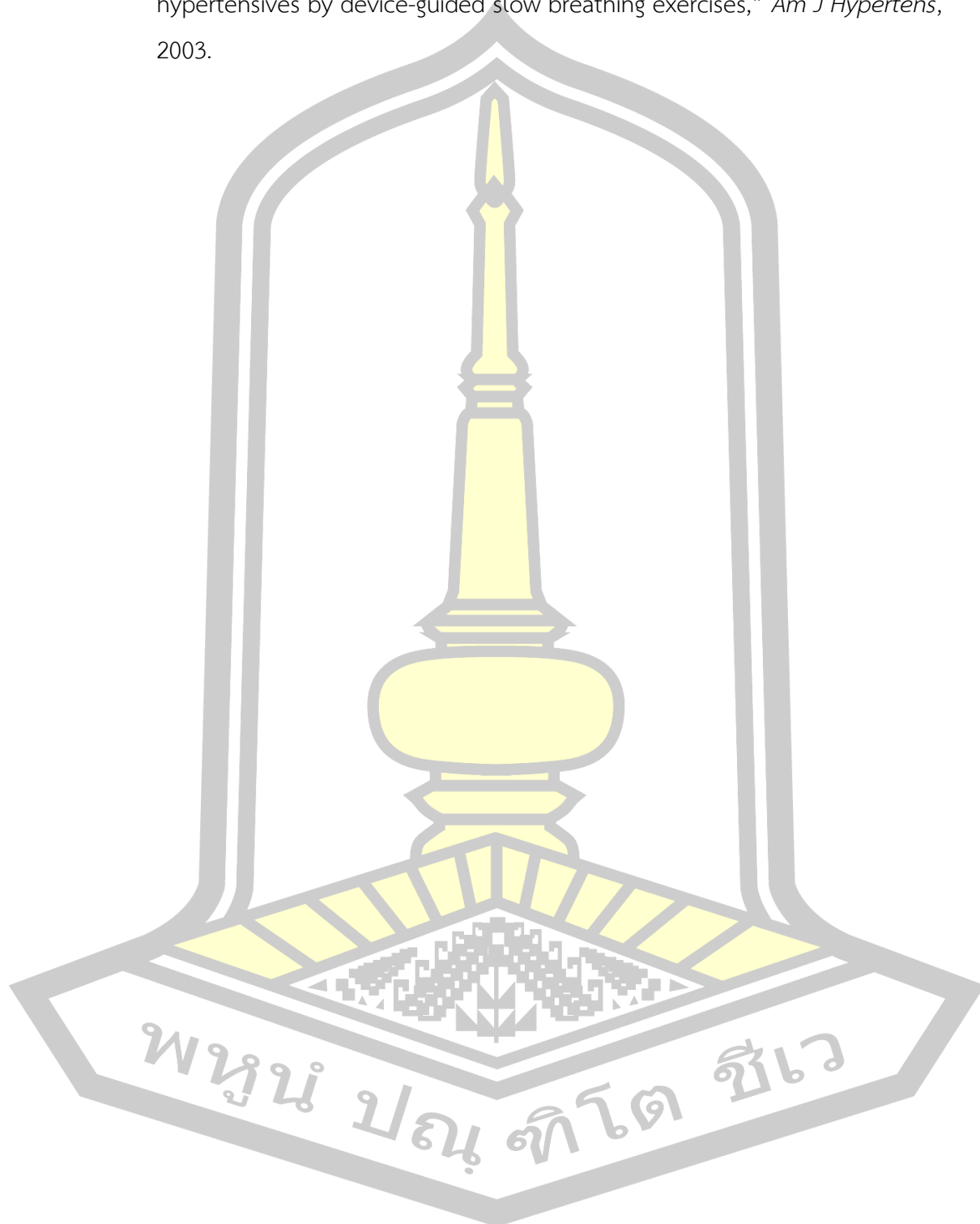
- [32] American Diabetes Association, "Diagnosis and classification of diabetes mellitus," *Diabetes Care*, no. Jan 1;33(Supplement 1):S62-9, 2010.
- [33]. American Diabetes Association, "Standards of Medical Care in Diabetes-2016 Abridged for Primary Care Providers," *Clin. diabetes a Publ. Am. Diabetes Assoc.*, no. Jan;34(1):3, 2016.
- [34] Centers for Disease Control and Prevention, "National diabetes fact sheet: national estimates and general information on diabetes and prediabetes in the United States, 2011," *Atlanta, GAUS Dep. Heal. Hum. Serv. Centers Dis. Control Prev.*, no. Jan;201(1), 2011.
- [35] American Diabetes Association, "Standard of medical care in diabetes-2009," *Diabetes Care*, no. 32(Suppl. 1), S13-S61, 2009.
- [36] 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.," *N Engl j Med*, no. Sep 30;1993(329):977-86, 1993.
- [37] J. Higgins, T., Cembrowski, G., Tran, D., Lim, E., & Chan, "Influence of variable on hemoglobin A1c values and nonheterogeneity of hemoglobin A1c reference ranges. *Journal of Diabetes Science and Technology*," pp. 644-648, 2009.
- [38] Pani, L. N., Korenda, L., Meigs, J. B., Driver, C., Chamany, S., Fox, C. S., "Effect of fasting on A1c level in individual without diabetes," *Diabetes Care*, no. 30(10), 1991-1994, 2008.
- [39] Zierath, J. R., Livingston, J. N., Thome, A., Bolinder, J., Reynisdottir, S., Lonngvist, F., "Regional difference in insulin inhibition of non-esterified fatty acid release from human adipocytes: relation to insulin receptor phosphorylation and intracellular signaling through the insulin receptor substrate-1 pathway," *Diabetologia*, 1998.
- [40] Davis, N.J., Tomuta, N., Schechter, C., Isasi, C.R., Segal-Isaacson, C.J., Stein, D., "Comparative study of the effects of a 1 year dietary intervention of a low carbohydrate diet versus a low-fat diet on weight and glycemic control in type 2 diabetes," *Diabetes Care*, no. 32(7), 1147-1152.

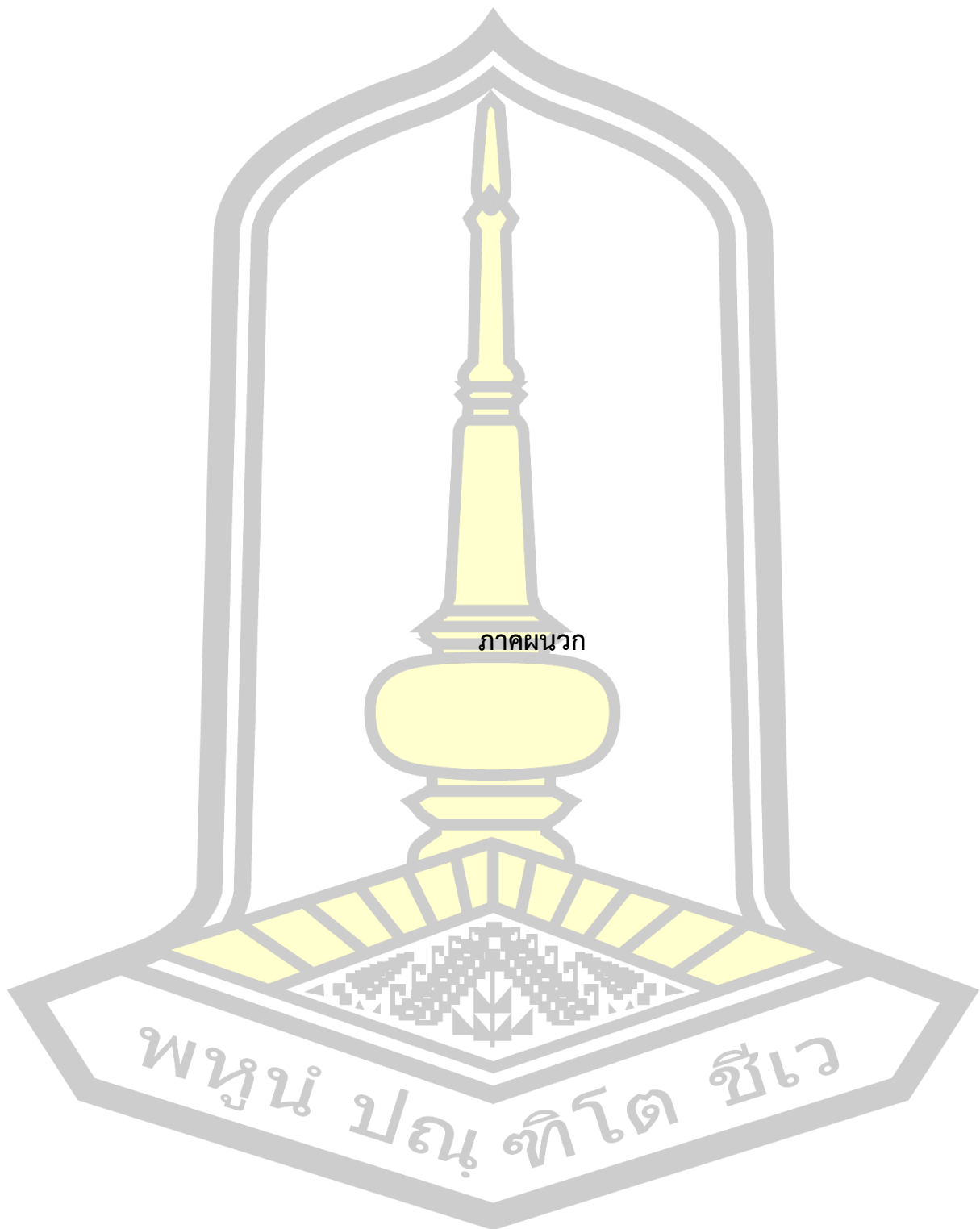
- [41] Clinical Guidelines Task Force, “Lifestyle management. In: Global guideline for type 2 diabetes,” 2012.
- [42] สำนักงานหลักประกันสุขภาพแห่งชาติ, แนวทางเวชปฏิบัติสำหรับโรคเบาหวาน พ.ศ. 2557. กรุงเทพฯ: บริษัท ศรีเมืองการพิมพ์ จำกัด, 2557.
- [43] Evert AB, Boucher JL, Cypress M, Dunbar SA, Franz MJ, Mayer-Davis EJ, “Nutrition therapy recommendations for the management of adults with diabetes,” *Diabetes Care*, no. 37 (Suppl 1): S120-S142, 2014.
- [44] H. LA Franz MJ, Bantle JP, Beebe CA, Brunzell JD, Chiasson JL, Garg A and P. J. Hoogwerf B, Mayer-Davis E, Mooradian AD, “Evidence-based nutrition principles and recommendations for the treatment and prevention of diabetes and related complications,” *Diabetes Care*, no. Jan 1;25(1):148-98, 2002.
- [45] American Diabetes Association, “Physical activity/exercise and diabetes,” *Diabetes Care*, no. Jan 1;27(suppl 1):s58-62, 2004.
- [46] ขวัญหทัย ไตรพีช และคณะ, การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการออกกำลังกายที่มีผลต่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่เป็นเบาหวานชนิดที่ 2. กรุงเทพฯ: รามาธิบดีพยาบาลสาร, 2014.
- [47] ทศนีย์ บุญอรียเทพ, “ผลของการออกกำลังกายแบบเดินเร็วอย่างมีแบบแผนต่อระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิตสาขาการพยาบาลเวชปฏิบัติชุมชน: มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2550.
- [48] S. T. Innes KE, “Yoga for Adults with Type 2 Diabetes: A Systematic Review of Controlled Trials,” *J. Diabetes Res.*
- [49] ศิริลักษณ์ โพธิ์สุยะ, “ผลของการออกกำลังกายแบบไท จีซิ่งต่อระดับไกลโคไซด์ฮีโมโกลบินของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาการพยาบาลผู้สูงอายุ: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2548.
- [50] เยี่ยม คงเรืองราช, “ผลของการออกกำลังกาย แบบฟ่อนหมอลำกลอน ต่อระดับฮีโมโกลบินเอวัน ซี ในผู้ที่เป็นเบาหวาน ชนิด ที่ 2. คณะพยาบาลศาสตร์: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2553.
- [51] บำเหน็จ แสงรัตน์, “ผลของการออกกำลังกายแบบฟ่อนเจิง มช. ต่อระดับไกลโคไซด์ฮีโมโกลบินของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2551.

- [52] กาญจนา บัวเนียม, “ผลของการออกกำลังกายแบบโนราห์ประยุกต์ ต่อระดับไกลโคไซด์เฮโมโกลบินของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2. วิทยานิพนธ์คณะพยาบาลศาสตร์: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2014.
- [53] พูนทรัพย์ สมกล้า, “ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายโดยใช้ยางยืดต่อพฤติกรรม การออกกำลังกายและการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้สูงอายุโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลมหาสารคาม. รายงานการศึกษาอิสระปริญญาพยาบาลศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการพยาบาลผู้สูงอายุ: มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2552.
- [54] R.-H. S. Ismail K, Winkley K, “Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials of psychological interventions to improve glycaemic control in patients with type 2 diabetes,” *Lancet*, no. May 15;363(9421):1589-97, 2004.
- [55] Colberg SR, Rubin RR, Sigal RJ, “Exercise and type 2 diabetes. The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement,” *Diabetes Care*, 2010.
- [56] U.S. Department of Health and Human Services, “National Center for Complementary and Integrative Health (NCCIH), National Institutes of Health.” [Online]. Available: url:<http://nccih.nih.gov/about>.
- [57] Pelletier KR, “The Best Alternative Medicine: What Works? What Does Not?,” New York, 2000.
- [58] สำนักการแพทย์ทางเลือก, “การแพทย์ทางเลือก.” [Online]. Available: <http://www.thaicam.go.th/>.
- [59] วิโรจน์ เจียมจรัสรังษี, “รายงานการศึกษาระดับสมบูรณเรื่อง การทบทวนองค์ความรู้ด้าน Mind-Body Medicine ในการป้องกันและรักษาโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคเบาหวาน และโรคมะเร็ง.” [Online]. Available: [www.doctor.or.th/clinic/detail/8278](http://www.doctor.or.th/clinic/detail/8278).
- [60] Roberts AH, Kewman DG, Mercies L, “The power of nonspecific effects in healing: Implications for psychosocial and biological treatments,” *Clin Psychol Rev*, 1993.
- [61] สมพร กันทรดุขฎี-เตรียมชัยศรี, “เอกสารการอบรมการปฏิบัติสมาธิการเยียวยาองค์รวม,” 2558.
- [62] สมพร กันทรดุขฎี-เตรียมชัยศรี, การปฏิบัติสมาธิเพื่อการเยียวยาสุขภาพ. กรุงเทพฯ: สามเจริญพาณิชย์, 2552.

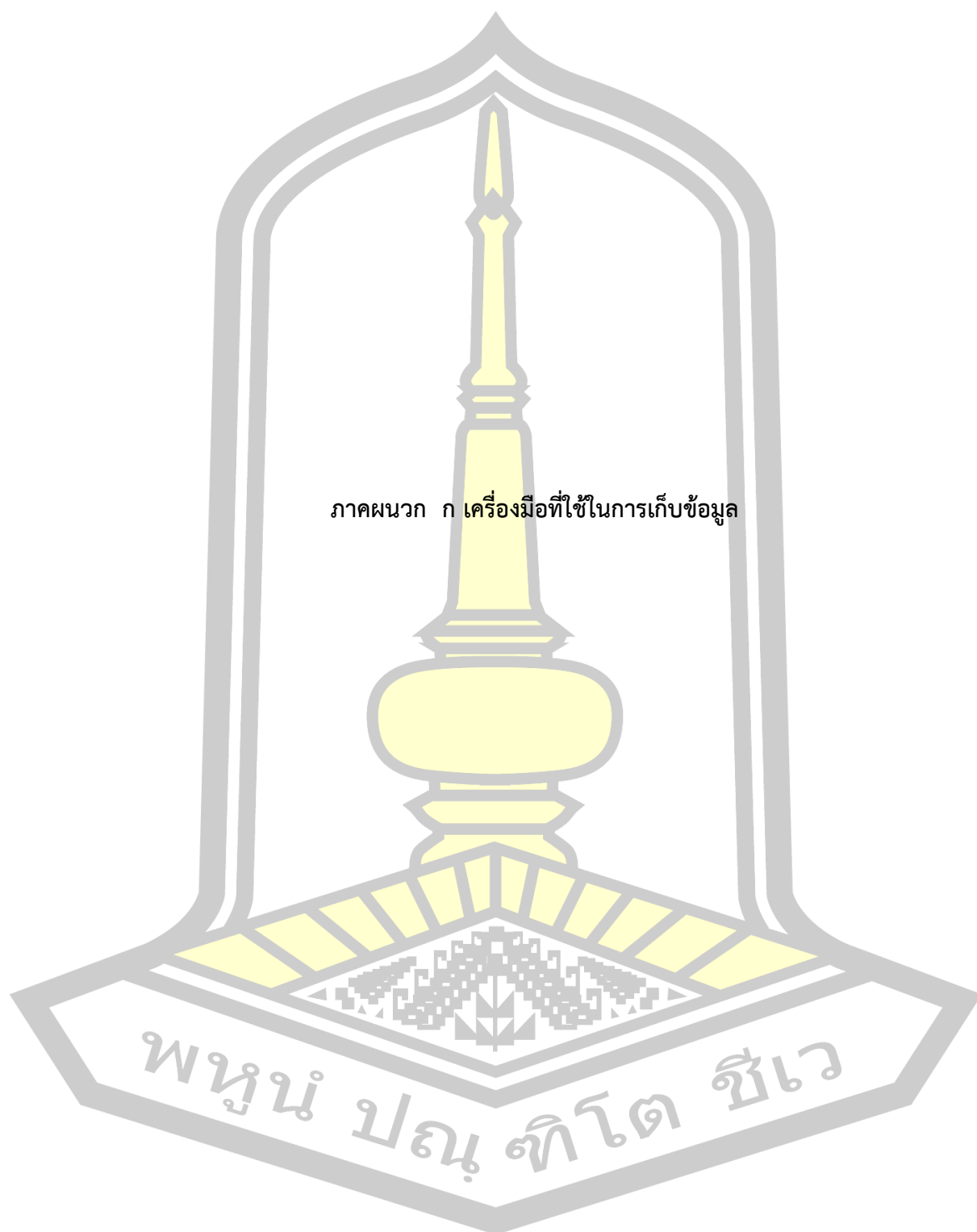
- [63] Rosenzweig, S., Reibel, D. K., Greeson, J. M., Edman, J. S., Jasser, S. A., McMearty, K. D., “Mindfulness-based stress reduction is associated with improved glycemic control in type 2 diabetes mellitus: a pilot study,” *Altern. Ther.*, pp. 36–38, 2007.
- [64] et al Paul-Labrador, M., Polk, D., Dwyer, J. H., Velasquez, I., Nidich, S., Rainforth, M., “Effect of a randomized controlled trail of transcendent meditation on component of the metabolic syndrome in subjects with coronary heart disease, *Archives of Internal Medicine*,” 2006.
- [65] Joseph CN, Porta C, Casucci G, “Slow breathing improves arterial baroreflex sensitivity and decreases blood pressure in essential hypertension,” *Hypertension*, 2005.
- [66] Kaushik RM, Kaushik R, Mahajan SK, “Effects of mental relaxation and slow breathing in essential hypertension,” *Complement Ther Med*, 2006.
- [67] B. M. Kim SH, Schneider SM, Bevans M, Kravitz L, Mermier C, Qualls C, “PTSD symptom reduction with mindfulness-based stretching and deep breathing exercise: randomized controlled clinical trial of efficacy,” *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, no. May 29;98(7):2984-92, 2013.
- [68] S. F. De Feo P, Di Loreto C, Ranchelli A, Fatone C, Gambelunghe G, Lucidi P, “Exercise and diabetes,” *Acta Biomed*, no. Mar 1;77(Suppl 1):14-7, 2006.
- [69] อรุณ จีรวัดน์กุล, ชีวสถิติสำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์สุขภาพ. ขอนแก่น: โรงพิมพ์คลังนานา, 2551.
- [70] Logtenberg SJ, Kleefstra N, Houweling ST, “Effect of device-guided breathing exercises on blood pressure in hypertensive patients with type 2 diabetes mellitus: a randomized controlled trial,” *J Hypertens*, 2007.
- [71] Meles E, Giannattasio C, Failla M, “Nonpharmacologic treatment of hypertension by respiratory exercise in the home setting,” *AmJ Hypertens*, 2004.
- [72] Pandic S, Ekman I, Nord L, “Device-guided breathing exercises in the treatment of hypertension – perceptions and effects,” *CVD Prev. Control*, 2008.

- [73] Viskoper R, Shapira I, Priluck R, “Nonpharmacologic treatment of resistant hypertensives by device-guided slow breathing exercises,” *Am J Hypertens*, 2003.









ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

พหุบัณฑิตยาลัย

## แบบบันทึกข้อมูลผู้ป่วย (CASE RECORD FORM)

HN.....

## ข้อมูลทั่วไป

ผู้ป่วยชื่อ.....อายุ.....ปี  
บ้านเลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัดสกลนคร

## ข้อมูลการเจ็บป่วย

1. ท่านเป็นเบาหวานมาแล้ว.....ปี.....เดือน (นับตั้งแต่การวินิจฉัยของแพทย์แพทย์)
2. น้ำหนัก.....กิโลกรัม ส่วนสูง..... เซนติเมตร รอบเอว.....เซนติเมตร
3. ระดับน้ำตาลสะสม ( Hb A1c).....mg%
4. ระดับน้ำตาลในเลือด ( FBS )ครั้งล่าสุด.....mg/dl
5. การรักษา
  - [ ] GB(ไกลเบน)ขนาด.....[ ] GP(ไกลพิโซด)ขนาด.....
  - [ ] MF(เมทฟอร์มิน)ขนาด.....[ ] Actos(อะคาโบ)ขนาด.....
  - [ ] ASA(ยาแอสไพริน).....[ ] Losec (โอมีฟาโซล)ขนาด.....
  - [ ] Simvastatin(ซิมวาสแตติน)ขนาด.....
  - [ ] Lopid(โลปิด)ขนาด.....[ ] อื่น ๆ ระบุ.....
6. ท่านได้รับการตรวจตาหรือไม่
  - [ ] ไม่ได้รับการตรวจ [ ] ได้รับการตรวจ ผลการตรวจ.....
7. ท่านได้รับการตรวจเท้าหรือไม่
  - [ ] ไม่ได้รับการตรวจ [ ] ได้รับการตรวจ ผลการตรวจ.....
8. ภาวะแทรกซ้อนหรือความพิการจากโรคเบาหวาน
  - [ ] ไม่มี (กรุณาข้ามไปตอบข้อที่ 11) [ ] มี
9. ลักษณะของภาวะแทรกซ้อนแบบเฉียบพลัน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
  - [ ] 1.หมดสติ [ ] 2.แผลหายช้า
  - [ ] 3.ดื่มน้ำมาก/กระหายน้ำ [ ] 4.ปัสสาวะบ่อย
  - [ ] 5.น้ำหนักลง [ ] 6.ชาตามปลายมือปลายเท้า
  - [ ] 7.ปวดขา [ ] 8.เจ็บหน้าอก
  - [ ] 9.ความรู้สึกทางเพศลดลง [ ] 1.ตาพร่ามัว/มองไม่เห็น
  - [ ] 2.ไตวาย [ ] 3.ความดันโลหิตสูง
  - [ ] 4.แผล/แผลเรื้อรังที่เท้า [ ] อื่น ๆ ระบุ.....
10. ความพิการที่เกิดขึ้นจากโรคเบาหวาน (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
  - [ ] 1. ไม่มี [ ] 2. ตัดนิ้วมือนิ้วเท้า จำนวน.....นิ้ว
  - [ ] 3. ตัดขา.....ข้าง [ ] 4. ตาบอดมองไม่เห็น จำนวน.....ข้าง
  - [ ] 5. อื่น ๆ ระบุ.....

11. โรคประจำตัวอื่น

ไม่มี  มี ระบุ.....

ข้อมูลด้านพฤติกรรมสุขภาพ

12. ชนิดของการรักษาหรือควบคุมโรคเบาหวาน

1. ไม่รักษาหรือควบคุม

2. รักษาหรือควบคุม(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

1. ควบคุมอาหาร  2. ออกกำลังกาย

3. รับประทานยาลดน้ำตาล  4. การฉีดยาอินสุรีน

5. การใส่ยาสมุนไพร  6. สมุนไพรบำบัด

7. อื่น ๆ ระบุ.....

13. ท่านสูบบุหรี่หรือไม่

ไม่สูบ(ข้ามไปตอบส่วนที่ 5)  สูบ

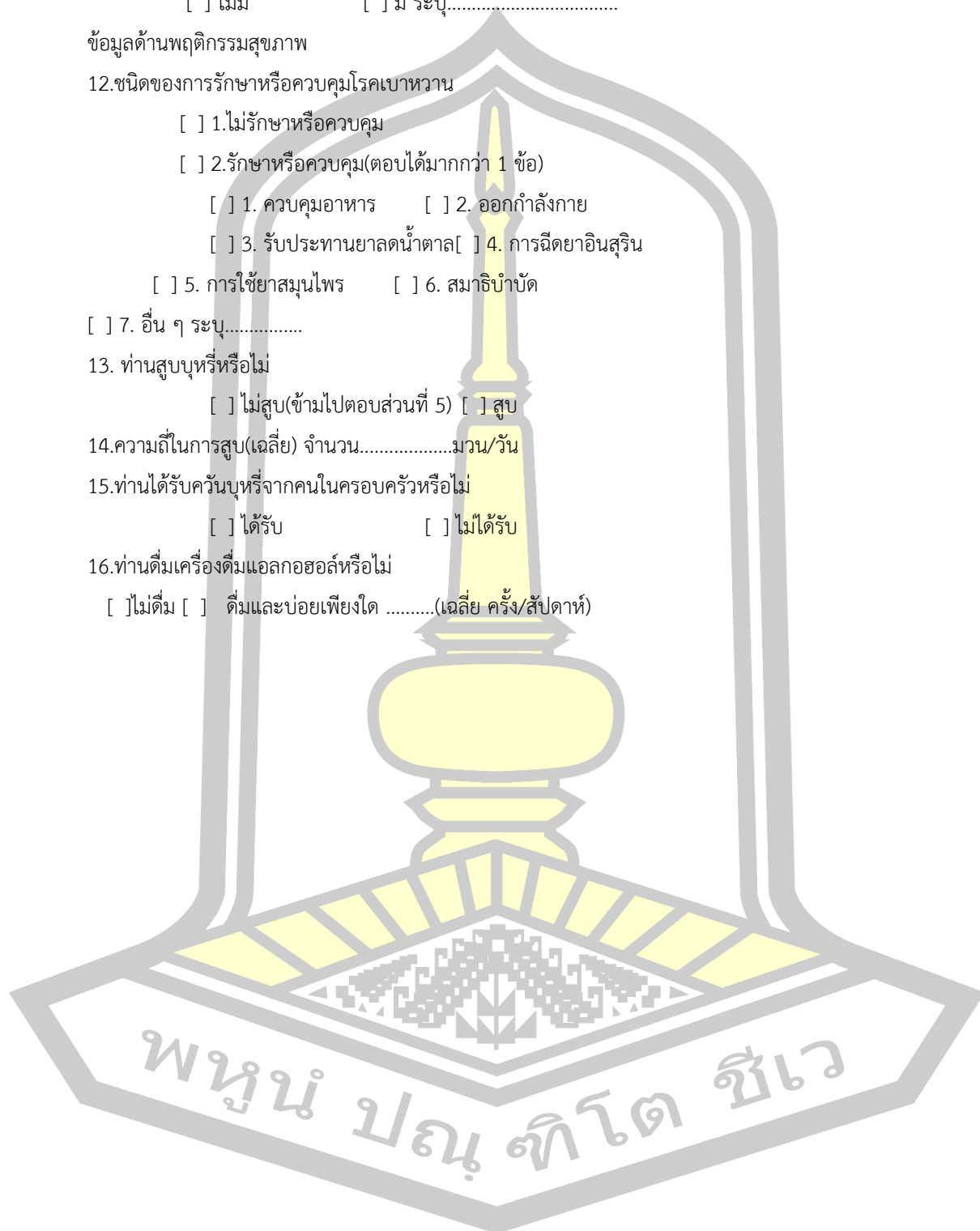
14. ความถี่ในการสูบ(เฉลี่ย) จำนวน.....มวน/วัน

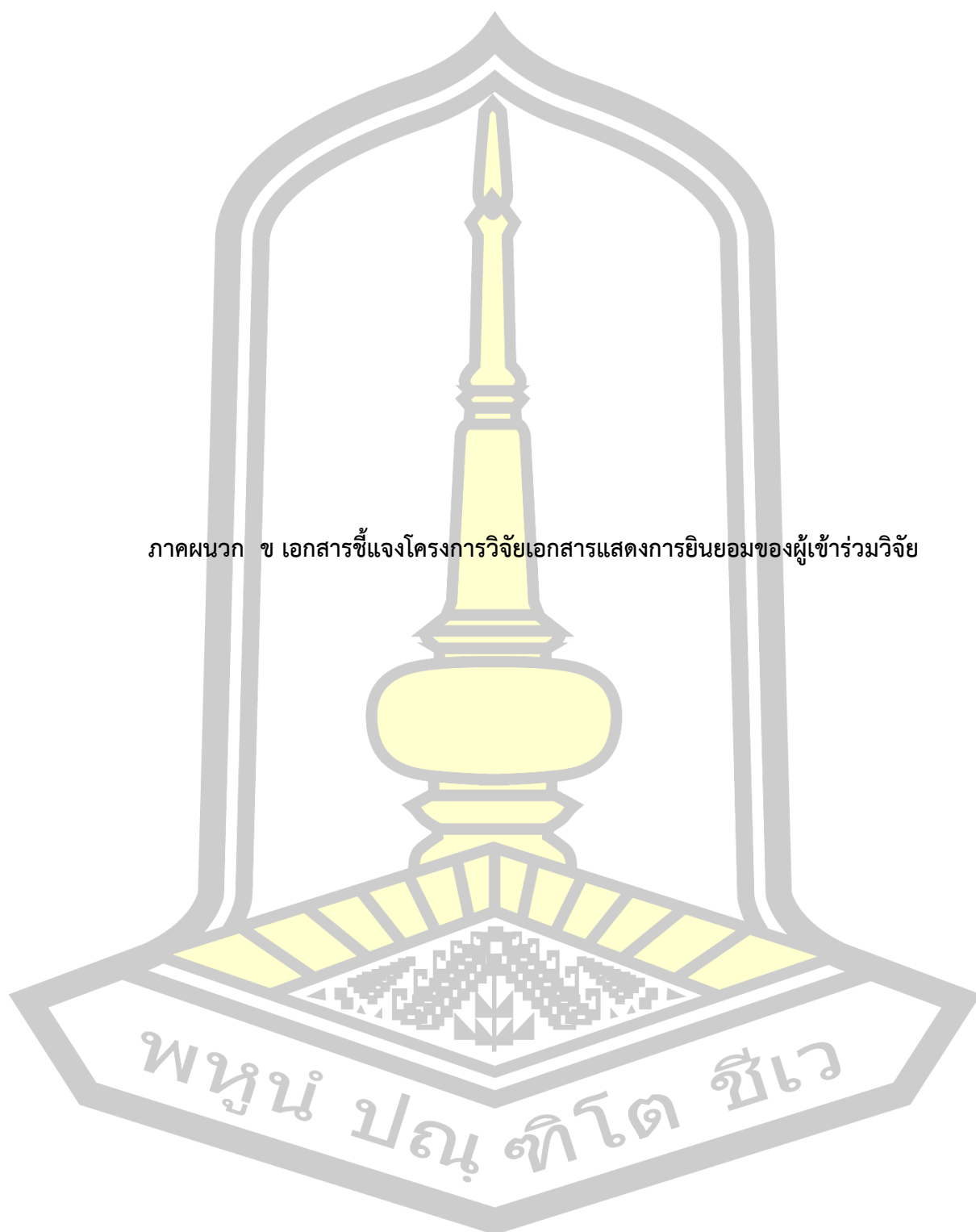
15. ท่านได้รับควันบุหรี่จากคนในครอบครัวหรือไม่

ได้รับ  ไม่ได้รับ

16. ท่านดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์หรือไม่

ไม่ดื่ม  ดื่มและบ่อยเพียงใด .....(เฉลี่ย ครั้ง/สัปดาห์)





ภาคผนวก ข เอกสารชี้แจงโครงการวิจัยเอกสารแสดงการยินยอมของผู้เข้าร่วมวิจัย

### เอกสารชี้แจงข้อมูลโครงการวิจัย

ผู้วิจัยขอความร่วมมือท่านเข้าร่วมโครงการวิจัยเกี่ยวกับ ประสิทธิภาพของการใช้สมาริบำบัด SKT ในการควบคุมระดับฮีโมโกลบินเอวันซีของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่ 2 โรงพยาบาลสกลนคร การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการฝึกสมาริบำบัดแบบ(SKT)ในการควบคุมระดับน้ำตาลสะสมในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่2 ซึ่งท่านเป็นผู้หนึ่งผู้วิจัยขอเชิญเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้

เมื่อท่านเข้าร่วมการศึกษานี้ท่านจะได้รับการฝึกการปฏิบัติสมาริบำบัด SKTโดยมีผู้เชี่ยวชาญฝึกให้ท่าน และท่านนำไปปฏิบัติเองที่บ้าน วันละ 30 นาที หลังอาหารเช้าหรือเย็น เป็นเวลา 16 สัปดาห์ซึ่งผู้วิจัยจะโทรติดตามการปฏิบัติและให้คำแนะนำกับท่านสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ในการเข้าร่วมท่านจะค่าตอบแทนสำหรับค่าพาหนะในการเดินทางมาร่วมกิจกรรม 70 บาท และประโยชน์ที่ท่านจะได้รับจากโครงการวิจัยครั้งนี้คือ เพื่อเป็นข้อมูลในการตัดสินใจใช้ทางเลือกสำหรับช่วยควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของท่านให้อยู่ในเกณฑ์ปกติซึ่งจะช่วยป้องกันและลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นโดยจะส่งผลต่อต่อภาวะสุขภาพของท่านและหากเกิดอาการผิดปกติในขณะที่ปฏิบัติสมาริบำบัดหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่ไม่คาดคิด ท่านจะได้รับการดูแลและพร้อมในการส่งต่อให้ได้รับการรักษาจากแพทย์ตลอดเวลา

การเข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสมัครใจของท่านและเมื่อท่านสมัครใจเข้าร่วมโครงการท่านสามารถถอนตัวออกจากกรวิจัยได้ตลอดเวลา ในระหว่างที่ท่านเข้าร่วมโครงการวิจัยหากท่านต้องการรับรู้ข้อมูลส่วนตัวของท่านเอง หรือมีคำถามเกี่ยวกับการวิจัยนี้ ท่านสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา คือ อาจารย์ศรีบุษย์ ศรีไชยจรรยาพร โทรศัพท์ 08-8572-5772 และนางวาสนา แสนมหาชัย พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โทรศัพท์ 09-1867-3844

หวังว่าจะได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ลงนาม.....(ผู้วิจัย)

(.....)

พญ. ปณ. ทิโต ชีเว

เอกสารแสดงการยินยอมของผู้เข้าร่วมวิจัย/อาสาสมัครโครงการวิจัย(Inform consent)

เรื่อง “การควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยใช้สมาริบำบัด SKT”  
 ข้าพเจ้าได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัยเรื่องดังกล่าว ข้าพเจ้าเข้าใจดีว่าการเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้เป็นไป  
 ด้วยความสมัครใจและข้าพเจ้าถอนตัวได้ทุกเวลาและข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้  
 ข้าพเจ้าขอลงลายมือชื่อไว้เพื่อเป็นหลักฐานประกอบความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้

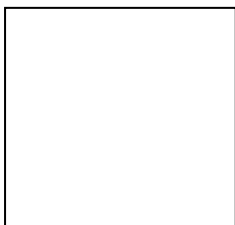
ลงนาม.....(ผู้ยินยอม)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ: ในกรณีที่อาสาสมัครไม่สามารถ อ่านหนังสือ/ลงลายมือชื่อได้ ให้ใช้การประทับลายมือแทนดังนี้

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในแบบยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดี  
 ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือขวาของข้าพเจ้าในแบบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ



ประทับลายนิ้วมือขวา

ลงนาม..... (พยาน)

ลงนาม.....(ผู้ให้ข้อมูล)

(.....)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

### เอกสารชี้แจงข้อมูลโครงการวิจัย

ผู้วิจัยขอความร่วมมือท่านเข้าร่วมโครงการวิจัยเกี่ยวกับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวาน โดยใช้การปฏิบัติตนตามมาตรฐานการรักษา โรงพยาบาลสกลนคร การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของการปฏิบัติตนตามมาตรฐานการรักษาในการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานชนิดที่2 ซึ่งท่านเป็นผู้หนึ่งที่ผู้วิจัยขอเชิญเข้าร่วมในโครงการวิจัยครั้งนี้

เมื่อท่านเข้าร่วมการศึกษานี้ท่านจะได้รับความรู้ในเรื่องโภชนาการและการออกกำลังกายและการรับประทานยาเบาหวาน และท่านนำไปปฏิบัติที่บ้าน เป็นเวลา 16 สัปดาห์ซึ่งผู้วิจัยจะโทรติดตามการปฏิบัติและให้คำแนะนำกับท่านสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ประโยชน์ที่ท่านจะได้รับจากโครงการวิจัยครั้งนี้คือ เพื่อช่วยให้ท่านควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของท่านให้อยู่ในเกณฑ์ปกติซึ่งจะช่วยป้องกันและลดการเกิดภาวะแทรกซ้อนที่อาจเกิดขึ้นโดยจะส่งผลดีต่อภาวะสุขภาพของท่านและหากเกิดอาการผิดปกติในขณะที่ปฏิบัติสมาธิบำบัดหรือเหตุการณ์ต่างๆ ที่ไม่คาดคิด ท่านจะได้รับการดูแลและพร้อมในการส่งต่อให้ได้รับการรักษาจากแพทย์ตลอดเวลา

การเข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งนี้ขึ้นอยู่กับความสมัครใจของท่านและเมื่อท่านสมัครใจเข้าร่วมโครงการท่านสามารถถอนตัวออกจากการศึกษาได้ตลอดเวลา ในระหว่างที่ท่านเข้าร่วมโครงการวิจัยหากท่านต้องการรับรู้ข้อมูลส่วนตัวของตนเอง หรือมีคำถามเกี่ยวกับการวิจัยนี้ ท่านสามารถติดต่อผู้วิจัยได้ตลอดเวลา คือ อาจารย์ศรีบุญย์ ศรีไชยจรรยา โทรศัพท 08-8572-5772 และนางวาสนา แสนมหาชัย พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ โทรศัพท 09-1867-3844

หวังว่าจะได้รับความร่วมมือเป็นอย่างดีจากท่าน และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ลงนาม.....(ผู้วิจัย)

(.....)

พญ. ปณ. ทิ. โต ชี. เว

### เอกสารแสดงการยินยอมของผู้เข้าร่วมวิจัย/อาสาสมัครโครงการวิจัย

การวิจัยที่เกี่ยวกับการควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดของผู้ป่วยโรคเบาหวานโดยใช้การปฏิบัติตามคำแนะนำตามการรักษาตามมาตรฐาน

ข้าพเจ้าได้รับข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัยเรื่องดังกล่าว ข้าพเจ้าเข้าใจดีว่าการเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้เป็นไปด้วยความสมัครใจ และข้าพเจ้าถอนตัวได้ทุกเวลา และข้าพเจ้ายินยอมเข้าร่วมในการวิจัยครั้งนี้

ข้าพเจ้าขอลงลายมือชื่อไว้เพื่อเป็นหลักฐานประกอบความสมัครใจในการเข้าร่วมการวิจัยครั้งนี้

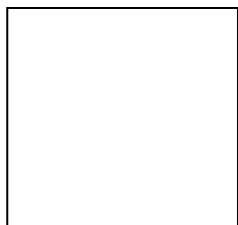
ลงนาม.....(ผู้ยินยอม)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หมายเหตุ: ในกรณีที่อาสาสมัครไม่สามารถ อ่านหนังสือ/ลงลายมือชื่อได้ ให้ใช้การประทับลายมือแทนดังนี้

ข้าพเจ้าไม่สามารถอ่านหนังสือได้ แต่ผู้วิจัยได้อ่านข้อความในแบบยินยอมนี้ให้แก่ข้าพเจ้าฟังจนเข้าใจดี ข้าพเจ้าจึงประทับตราลายนิ้วมือขวาของข้าพเจ้าในแบบยินยอมนี้ด้วยความเต็มใจ



ลงนาม.....(ผู้ให้ข้อมูล)

(.....)

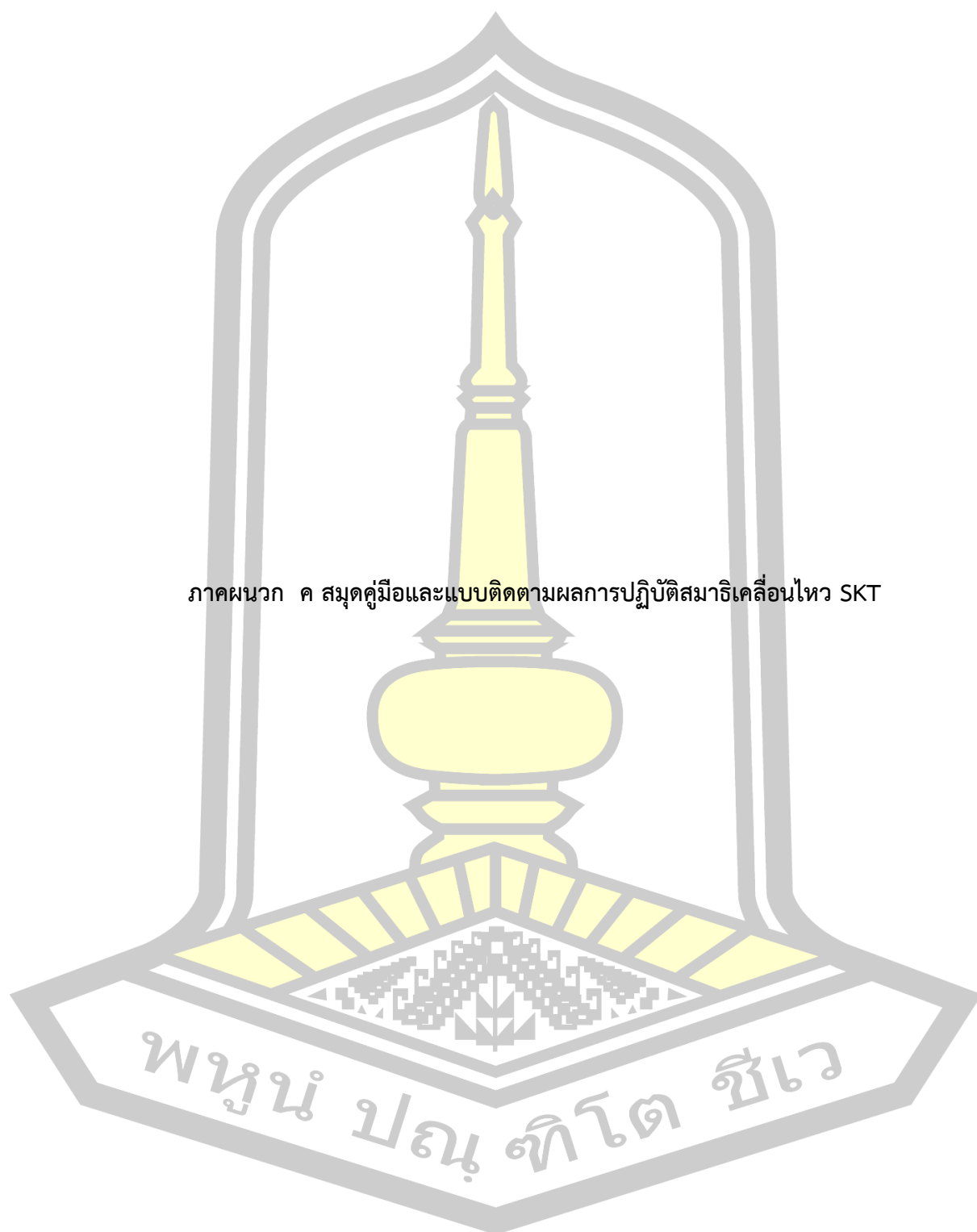
ประทับลายนิ้วมือขวา

ลงนาม..... (พยาน)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....





ภาคผนวก ค สมุดคู่มือและแบบติดตามผลการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT

พหุณฺ์ ปณฺุ ทิโต ชีเว

สมุดคู่มือและแบบติดตามผลการปฏิบัติสมาธิเคลื่อนไหว SKT

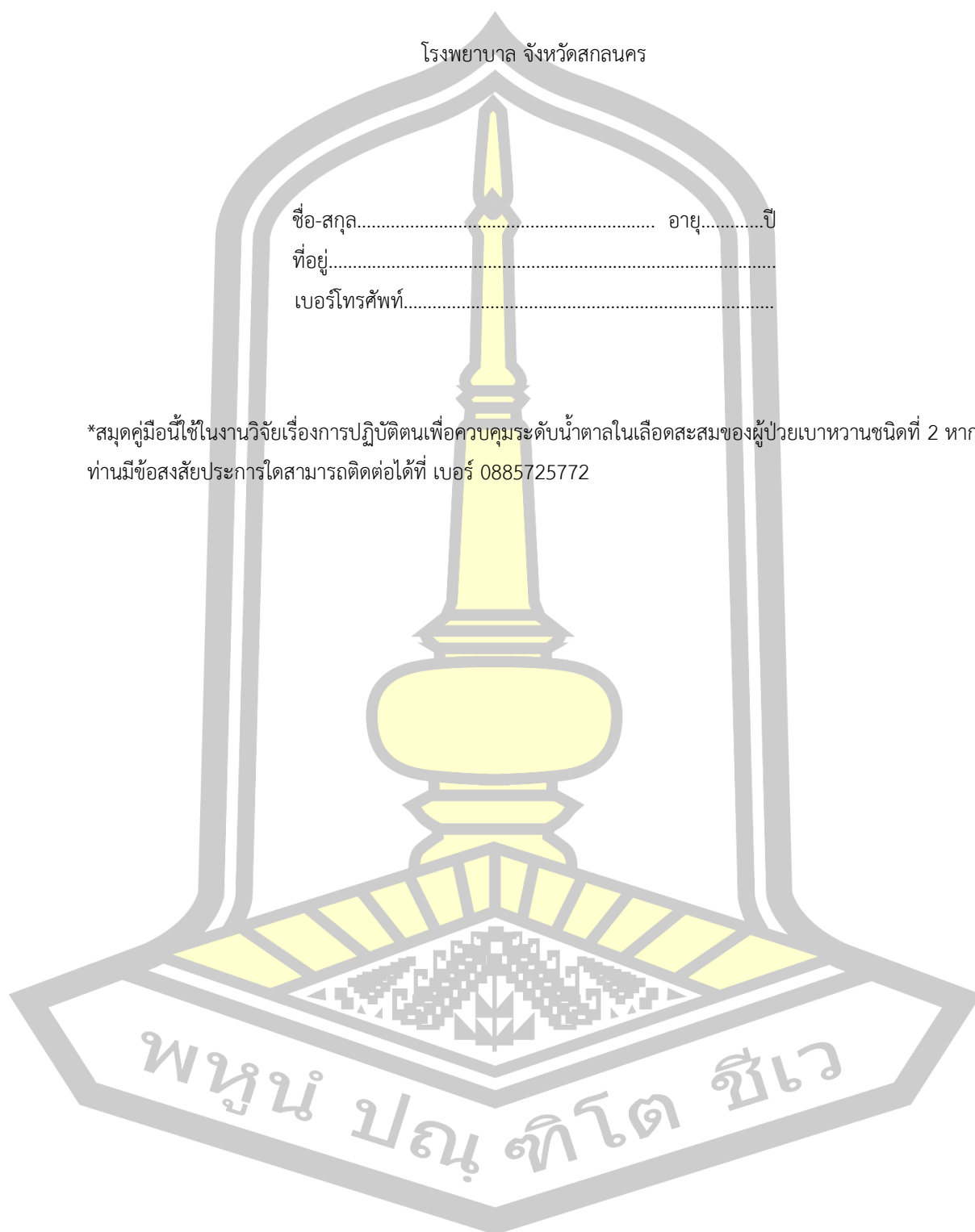
โรงพยาบาล จังหวัดสกลนคร

ชื่อ-สกุล..... อายุ..... ปี

ที่อยู่.....

เบอร์โทรศัพท์.....

\*สมุดคู่มือนี้ใช้ในงานวิจัยเรื่องการปฏิบัติตนเพื่อควบคุมระดับน้ำตาลในเลือดสะสมของผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 หาก  
ท่านมีข้อสงสัยประการใดสามารถติดต่อได้ที่ เบอร์ 0885725772



## ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโรคเบาหวาน

โรคเบาหวานเป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่าปกติ เกิดเนื่องจากการขาดฮอร์โมนอินซูลิน หรือประสิทธิภาพของอินซูลินลดลงเนื่องจากภาวะดื้อต่ออินซูลิน ทำให้น้ำตาลในเลือดสูงขึ้นไปเป็นเวลานานจะเกิดโรคแทรกซ้อนต่ออวัยวะต่างๆ เช่น ตา ไต และระบบประสาท

### อาการหรือปัญหาทางสุขภาพที่พบในผู้ป่วยเบาหวาน

อาการจากการที่มีน้ำตาลในเลือดสูงขึ้น ได้แก่อาการคอแห้ง หิวน้ำบ่อย ปัสสาวะบ่อย และปัสสาวะเป็นจำนวนมาก หิวบ่อย ทานจุ แต่น้ำหนักลดลงเรื่อยๆ อ่อนเพลีย ไม่ค่อยมีแรง เป็นต้น บางคนอาจไม่มีอาการดังกล่าวหรือมีอาการไม่มาก ไม่ชัดเจน แต่จะมาพบแพทย์ด้วยอาการของภาวะแทรกซ้อนจากเบาหวาน เช่น ตามัว มองเห็นไม่ชัดเนื่องจากมีต้อกระจกหรือจอประสาทตาเสื่อม เท้าชา ไม่รู้สึก หรือมีอาการปวดแสบร้อนที่เท้า เป็นแผลที่เท้าเรื้อรังไม่หาย หรือนิ้วเท้าดำเนื่องจากขาดเลือดไปเลี้ยง หรือมีอาการของโรคไตวาย เช่น บวม ซีด ปัสสาวะเป็นฟอง เป็นต้น

### การคัดกรองโรคเบาหวาน

การคัดกรองหมายถึงการคัดเลือกผู้ที่มีความเสี่ยงที่จะเป็นเบาหวานมาเจาะเลือดเพื่อวินิจฉัย กลุ่มเสี่ยงดังกล่าวได้แก่ น้ำหนักเกิน ไม่ออกกำลังกาย อ้วน มีประวัติญาติสายตรงเป็นโรคเบาหวาน เป็นต้น

### แนวทางในการรักษา

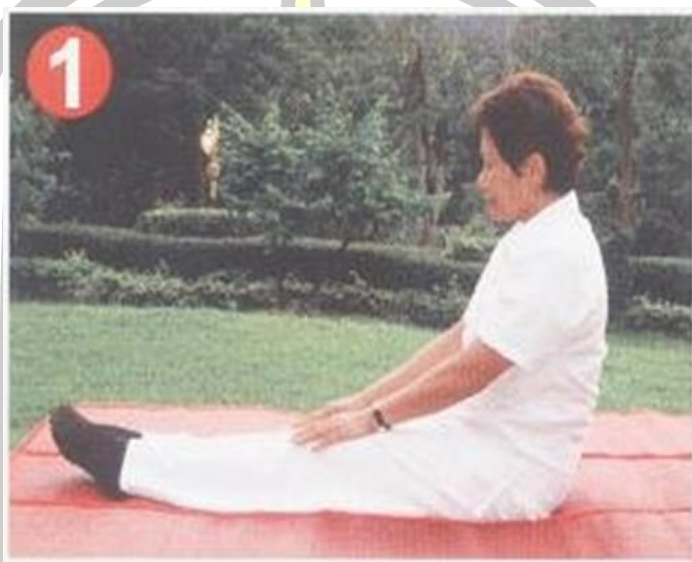
- การควบคุมการรับประทานอาหาร
- การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ
- การใช้ยาลดระดับน้ำตาลในเลือด
- การลดความเครียด

### สมาธิบำบัด SKT คืออะไร

สมาธิเคลื่อนไหว SKT เป็นการรูปแบบการปฏิบัติสมาธิเป็นการนำองค์ความรู้ทั้งเรื่องสมาธิ โยคะ ซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบยืดเหยียด การปฏิบัติสมาธิด้วยเทคนิคการหายใจ และการควบคุมประสาทสัมผัสทางตาและหู มาผสมผสาน เป็นเทคนิคที่ได้รับรองมาตรฐานจากการจดสิทธิบัตรว่าสามารถนำมาช่วยเยียวยาผู้ป่วยโรคเรื้อรังให้มีสุขภาพที่ดีขึ้น และมีงานวิจัยหลายเรื่องรับรองว่าสามารถนำเทคนิค SKT มาใช้กับผู้ป่วยเบาหวานเพื่อช่วยลดระดับน้ำตาลในเลือดได้ และสำหรับโครงการวิจัยนี้ แนะนำให้ใช้เทคนิค SKT3 ดังนี้

### เวลาและสถานที่ที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติ

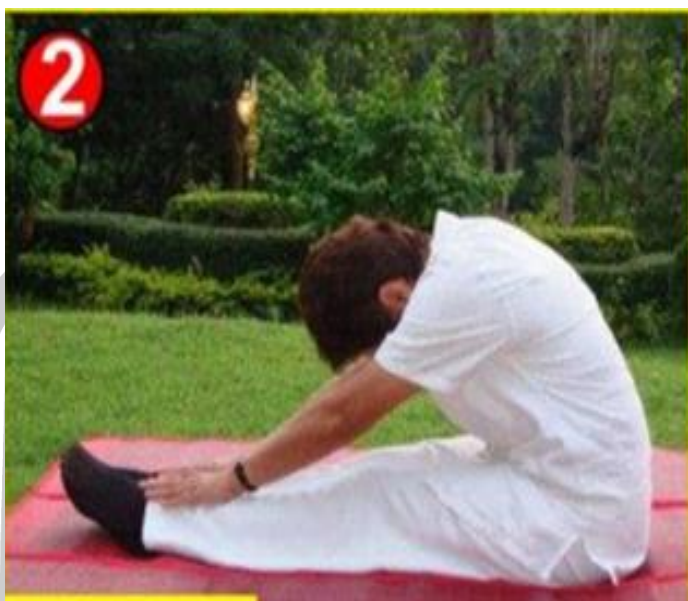
1. ควรฝึกปฏิบัติตอนเช้าหรือก่อนนอนหรือเป็นช่วงเวลาที่เราสะดวก เวลาที่ใช้ปรับตามความเหมาะสมของแต่ละคน วันละ 1-2 ครั้ง ครั้งละ 15 - 30 นาที
2. สถานที่ฝึกควรเป็นที่สงบอากาศถ่ายเทได้สะดวก



ท่าที่ 1

นั่งบนพื้นราบในท่าที่สบาย เหยียดขา เข่าตึง หลังตรง เท้าชิด คอว่าฝ่ามือบนต้นขาทั้ง 2 ข้าง ค่อย ๆ หลับตาลงช้า ๆ สูดลมหายใจเข้าทางจมูกลึก ๆ ช้า ๆ นับ 1-5 กลั้นหายใจนับ 1-3 ช้า ๆ แล้วเป่าลมหายใจออกทางปากช้า ๆ นับ 1-5 อีกครั้ง ทำแบบนี้ 3 รอบ

พหุณฺ์ ปณฺุ ทิโต ชีเว



ท่าที่ 2

หายใจเข้าลึก ๆ ช้า ๆ พร้อมกับค่อย ๆ โน้มตัวไปข้างหน้า แขนตึง ผลักฝ่ามือทั้งสองข้างไปด้านหน้าจนปลายมือจรดนิ้วเท้า หยุดหายใจชั่วครู่



ท่าที่ 3

หายใจออกช้า ๆ พร้อมกับค่อย ๆ ดึงตัวและแขน เอนไปข้างหลังให้ได้มากที่สุด ค้างไว้สักครู่ นับเป็น 1

รอบ

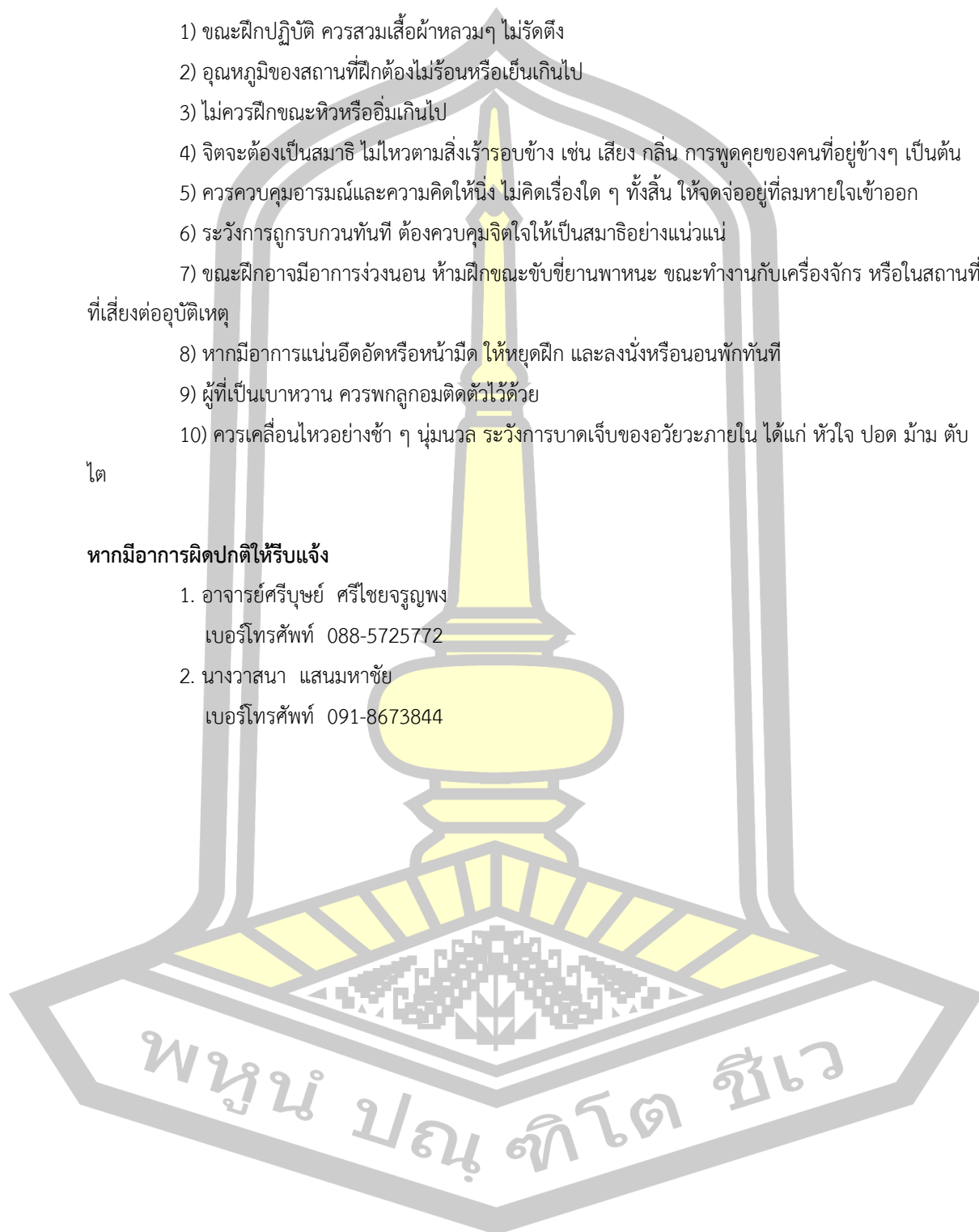
### ข้อควรระวัง

- 1) ขณะฝึกปฏิบัติ ควรสวมเสื้อผ้าหลวมๆ ไม่รัดตึง
- 2) อุณหภูมิของสถานที่ฝึกต้องไม่ร้อนหรือเย็นเกินไป
- 3) ไม่ควรฝึกขณะหิวหรืออิ่มเกินไป
- 4) จิตจะต้องเป็นสมาธิ ไม่ไหวตามสิ่งเร้ารอบข้าง เช่น เสียง กลิ่น การพูดคุยของคนที่อยู่ข้างๆ เป็นต้น
- 5) ควรควบคุมอารมณ์และความคิดให้หนึ่ง ไม่คิดเรื่องใด ๆ ทั้งสิ้น ให้จดจ่ออยู่ที่ลมหายใจเข้าออก
- 6) ระวังการถูกรบกวนทันที ต้องควบคุมจิตใจให้เป็นสมาธิอย่างแน่วแน่
- 7) ขณะฝึกอาจมีอาการง่วงนอน ห้ามฝึกขณะขับชี่ยานพาหนะ ขณะทำงานกับเครื่องจักร หรือในสถานที่ที่เสี่ยงต่ออุบัติเหตุ
- 8) หากมีอาการแน่นอึดอัดหรือหน้ามืด ให้หยุดฝึก และลงนั่งหรือนอนพักทันที
- 9) ผู้ที่เป็นเบาหวาน ควรพกกลูโคมติดตัวไว้ด้วย
- 10) ควรเคลื่อนไหวอย่างช้า ๆ นุ่มนวล ระวังการบาดเจ็บของอวัยวะภายใน ได้แก่ หัวใจ ปอด ม้าม ตับ

ไต

### หากมีอาการผิดปกติให้รีบแจ้ง

1. อาจารย์ศรีบุษย์ ศรีไชยจรรยาพร  
เบอร์โทรศัพท์ 088-5725772
2. นางวาสนา แสนมหาชัย  
เบอร์โทรศัพท์ 091-8673844



ตารางการปฏิบัติ SKT

ประจำเดือน ..... 2559

คำชี้แจง โปรดใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของท่านมากที่สุด

วันที่	การปฏิบัติ สมาธิ SKT	ช่วงเวลาใน การปฏิบัติ	ระยะเวลาใน การปฏิบัติ สมาธิบำบัต	ผลด้านบวก เกิดขึ้นหลังการ ปฏิบัติ	ผลด้านลบเกิดขึ้น หลังการปฏิบัติ	แนว ทางแก้ไข
1	( ) SKT3	( ) เช้า	( ) 30 นาที ( ) อื่นๆระบุ .....นาที	( ) รู้สึกผ่อนคลาย ( ) สดชื่น ( ) สงบ ( ) นอนหลับดี ( ) รู้สึกผ่อนคลาย	( ) รู้สึกอึดอัด ( ) มีน้ตื้นระชะ ( ) คลื่นไส้ ( ) ปวดเมื่อย	
	( ) SKT3	( ) กลางวัน	( ) 30 นาที ( ) อื่นๆระบุ .....นาที	( ) สดชื่น ( ) สงบ ( ) นอนหลับดี ( ) รู้สึกผ่อนคลาย	( ) รู้สึกอึดอัด ( ) มีน้ตื้นระชะ ( ) คลื่นไส้ ( ) ปวดเมื่อย	
	( ) SKT3	( ) เย็น	( ) 30 นาที ( ) อื่นๆระบุ .....นาที	( ) สงบ ( ) นอนหลับดี	( ) รู้สึกอึดอัด ( ) มีน้ตื้นระชะ ( ) คลื่นไส้ ( ) ปวดเมื่อย	

พหุมนั ปณุ ทิโต ชีเว

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวศรีบุษย์ ศรีไชยจรูญพง
วันเกิด	วันที่ 2 สิงหาคม พ.ศ. 2516
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 131/1 ถนนโพธิ์ศรี ตำบลหมากแข้ง อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี รหัสไปรษณีย์ 41000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	อาจารย์
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตจังหวัด สกลนคร เลขที่ 59 หมู่ที่ 1 ตำบลเชียงเครือ อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร รหัสไปรษณีย์ 47000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2532 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสตรีราชินูทิศ จังหวัดอุดรธานี พ.ศ. 2535 มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีราชินูทิศ จังหวัดอุดรธานี พ.ศ. 2538 ประกาศนียบัตรสาธารณสุขศาสตร์ (ป.สศ.) สาขาวิชาทันต สาธารณสุข วิทยาลัยสาธารณสุขศิริธร จังหวัดขอนแก่น พ.ศ. 2542 ปริญญาสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต (ส.บ.) สาขาวิชาสาธารณสุข ศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พ.ศ. 2551 ปริญญาสาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต (ส.ม.) สาขาวิชา บริหารงานสาธารณสุข มหาวิทยาลัยขอนแก่น พ.ศ. 2561 ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ สุขภาพ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูน ปณ ทิโต ชีเว