



บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงทดลองทางคลินิก (clinical trial) โดยมีรูปแบบการวิจัยแบบเปรียบเทียบภายในกลุ่ม (within-subjects research design) โดยการวัดผลซ้ำ เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของไบหม่อนเม็ด ในการลดระดับคอเลสเตอรอล ในผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติในระยะแรกเริ่ม โดยการเปรียบเทียบผลก่อน และหลังการได้รับไบหม่อนเม็ด กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยนี้ เป็นผู้ป่วยที่เข้ารับการรักษา ณ คลินิกกองอายุรกรรม หรือคลินิกผู้ป่วยนอกแผนกเวชศาสตร์ครอบครัว โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ผู้ป่วยแต่ละรายจะใช้ระยะเวลาในการเข้าร่วมการวิจัยทั้งสิ้น 16 สัปดาห์ พบว่ามีผู้ป่วยที่ผ่านเกณฑ์เข้าการศึกษาจำนวน 26 ราย ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ประสิทธิภาพในการลดระดับคอเลสเตอรอล

- 2.1 การเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอลที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์หลังการควบคุมอาหารและหลังการรับประทานไบหม่อนเม็ด
- 2.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคอเลสเตอรอลในเลือดที่เวลาต่าง ๆ ก่อน และหลังการรับประทานไบหม่อนเม็ด
- 2.3 ผลการควบคุมระดับ LDL-C ตามเป้าหมายของ NCEP ATP III

ตอนที่ 3 ความปลอดภัยและความร่วมมือในการใช้ไบหม่อนเม็ด

- 3.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือดและระดับ HbA1C ที่เวลาต่าง ๆ ก่อน และหลังการรับประทานไบหม่อนเม็ด
- 3.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับเอนไซม์ตับ (AST, ALT) ที่เวลาต่าง ๆ ก่อน และหลังการรับประทานไบหม่อนเม็ด
- 3.3 ผลการติดตามอาการไม่พึงประสงค์จากการรับประทานไบหม่อนเม็ด
- 3.4 ผลการติดตามความร่วมมือในการรับประทานไบหม่อนเม็ด

ตอนที่ 4 พลังงานและปริมาณสารอาหารที่ผู้ป่วยรับประทานในระหว่างการวิจัย

- 4.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพลังงานและปริมาณสารอาหารที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละช่วงเวลาของการวิจัย

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง

จากการรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติในระยะแรกเริ่ม และ ยังไม่มีข้อบ่งชี้ในการได้รับยาลดระดับไขมัน ณ คลินิกกองอายุรกรรม หรือคลินิกผู้ป่วยนอก แผนก เวชศาสตร์ครอบครัว โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า พบว่ามีกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การวิจัยครั้งนี้ จำนวน 26 ราย แต่อย่างไรก็ตามเมื่อสิ้นสุดการวิจัยพบว่า มีเพียง 23 รายที่สามารถปฏิบัติตาม แบบแผนการวิจัยที่กำหนดไว้ได้ ดังนั้นผลการวิจัยที่นำมาวิเคราะห์จะได้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 ราย

ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างดังแสดงในตารางที่ 4.1 กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วม การวิจัยนี้เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยเป็นเพศหญิงร้อยละ 82.6 (19 ราย) กลุ่มตัวอย่างที่เป็น เพศหญิงมีอายุต่ำสุด คือ 26 ปี และอายุสูงสุด คือ 49 ปี กลุ่มตัวอย่างที่เป็นชายมีอายุต่ำสุด คือ 26 ปี และอายุสูงสุด คือ 46 ปี กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 60.87 (14 ราย) เป็นกลุ่ม เข้าราชการของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมด จัดอยู่ในกลุ่มที่ มีความเสี่ยงต่ำต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ กล่าวคือ มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือด หัวใจไม่เกินหนึ่งข้อ กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 60.87 (14 ราย) ไม่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือด หัวใจ ในขณะที่ร้อยละ 39.13 (9 ราย) มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจหนึ่งข้อ โดยร้อยละ 77.78 (7 ราย) ของผู้ที่มีปัจจัยเสี่ยง มีระดับ HDL-C น้อยกว่า 40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ร้อยละ 11.11 (1 ราย) เป็นผู้สูบบุหรี่ และร้อยละ 11.11 (1 ราย) เป็นชายที่มีอายุมากกว่า 45 ปี นอกจากนี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 8.70 (2 ราย) จัดอยู่ในกลุ่มอาการอ้วนลงพุง (metabolic syndrome) ตามเกณฑ์ของ NCEP ATP III [5, 29] โดยทั้งสองราย มีระดับ TG มากกว่า 150 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร มีระดับ HDL-C น้อยกว่า 40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และมีระดับน้ำตาลในเลือด จัดอยู่ในกลุ่ม Impair Fasting Glucose (IFG) จากการวัดความดันเลือดพบว่า กลุ่มตัวอย่าง ทั้งหมดมีระดับความดันเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ และไม่มีประวัติของการเป็นโรคความดันเลือดสูง

กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยทั้งหมดไม่เป็นโรคเบาหวาน โดยกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 91.30 (21 ราย) มีระดับน้ำตาลในเลือด fasting plasma glucose, FPG) อยู่ในเกณฑ์ปกติ คือน้อยกว่า 100 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร โดยมีระดับน้ำตาลในเลือดเฉลี่ย 90.04 ± 7.63 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และร้อยละ 8.70 (2 ราย) มีระดับน้ำตาลจัดอยู่ในกลุ่ม Impair Fasting Glucose อย่างไรก็ตามพบว่าผู้ป่วยทั้งหมดมีระดับน้ำตาลสะสมในเม็ดเลือดแดง (Hemoglobin A_{1c}; HbA_{1c}) อยู่ในเกณฑ์ปกติ โดยมีค่าเฉลี่ย HbA_{1c} เท่ากับร้อยละ 5.18 ± 0.27 ด้านการทำงานระดับ และโตพบว่ามีการทำงานอยู่ในเกณฑ์ปกติ

ด้านการออกกำลังกายและการดื่มสุราพบว่า กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 39.1 (9 ราย) มีการออกกำลังกายเป็นประจำอย่างน้อยสัปดาห์ละ 3 ครั้ง และร้อยละ 8.70 (2 ราย) ดื่มสุราโดยดื่มมานานๆ ครั้งตามโอกาส อย่างไรก็ตามพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมดไม่มีโรคประจำตัวและไม่ได้รับประทานยาหรืออาหารเสริมใด ๆ อยู่เป็นประจำ

จากการทดสอบความรู้เกี่ยวกับความรู้ทั่วไปของภาวะคอเลสเตอรอลสูง การควบคุมอาหารและการปฏิบัติตัว พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบเท่ากับ 12.7 ± 2.0 คะแนน จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ทราบถึงวิธีการปฏิบัติตัวที่ถูกต้องต่อภาวะคอเลสเตอรอลสูง แต่อย่างไรก็ตามพบว่าร้อยละ 43.48 (10 ราย) ไม่ทราบถึงชนิดของไขมันเป้าหมายในการรักษาภาวะคอเลสเตอรอลสูง และร้อยละ 30.34 (7 ราย) ไม่ทราบถึงชนิดของไขมันที่เป็นประโยชน์ต่อร่างกาย ซึ่งข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะสามารถนำไปใช้ในการให้ความรู้ที่ถูกต้องแก่กลุ่มตัวอย่าง ในขั้นตอนของการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการควบคุมอาหารต่อไป

ตารางที่ 4.1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย (n=23)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (ราย)	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	4	17.4
หญิง	19	82.6
อายุ(ปี)		
อายุเฉลี่ย \pm SD (ปี)	32.83 \pm 9.54	
21 – 30	13	56.5
31 – 40	5	21.7
41 – 50	5	21.7
สถานภาพ		
โสด	18	78.3
สมรส	5	21.7
ระดับการศึกษา		
มัธยมศึกษาปีที่ 3 หรือต่ำกว่า	1	4.3
ปวช. หรือมัธยมศึกษาปีที่ 6	5	21.7
ปวส. หรืออนุปริญญา	4	17.4
ปริญญาตรี	12	52.2
สูงกว่าปริญญาตรี	1	4.3
อาชีพ		
รับราชการ	15	65.2
รับจ้าง	8	34.8
มีพี่น้องหรือญาติที่มีภาวะคอเลสเทอรอลสูง		
มี	12	52.2
ไม่มี	11	47.8

ตารางที่ 4.1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย (ต่อ) (n=23)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
น้ำหนักตัวเฉลี่ย \pm SD (กิโลกรัม)	62.56 \pm 12.76	
ดัชนีมวลกาย (กิโลกรัม/เมตร ²)		
ดัชนีมวลกายเฉลี่ย	24.16 \pm 4.17	
ปกติ (18.5 – 22.9)	12	52.2
มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วน (23.0 – 24.9)	6	26.1
โรคอ้วนระดับที่ 1 (25.0 – 29.9)	2	8.70
โรคอ้วนระดับที่ 2 (\geq 30.0)	3	13.0
มีภาวะอ้วนลงพุง	2	8.70
มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ		
ไม่มี	14	60.87
มีปัจจัยเสี่ยง 1 ปัจจัย	9	39.13
ชายอายุมากกว่า 45 ปี	7	77.78
สูบบุหรี่	1	11.11
มีระดับ HDL-C < 40 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร	1	11.11
ระดับ LDL-C เฉลี่ย \pm SD (มิลลิกรัม/เดซิลิตร)	154.36 \pm 20.81	
ระดับ LDL-C (มิลลิกรัม/เดซิลิตร)		
120-129	3	13.04
130-139	5	21.74
140-149	2	8.70
150-159	1	4.35
\geq 160 - < 190	12	52.17
ระดับ TG (มิลลิกรัม/เดซิลิตร)		
ระดับ TG เฉลี่ย \pm SD	90.00 \pm 38.26	
<150	21	91.30
\geq 150	2	8.70

ตารางที่ 4.1 ลักษณะทั่วไปของผู้ป่วย (ต่อ) (n=23)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ระดับ TC (มิลลิกรัม/เดซิลิตร)		
ระดับ TC เฉลี่ย \pm SD	220.87 \pm 27.65	
< 200	5	21.74
> 200	18	78.26
ระดับ HDL-C (มิลลิกรัม/เดซิลิตร)		
ระดับ HDL-C เฉลี่ย \pm SD	46.49 \pm 13.30	
<40	7	30.43
40-60	12	50.18
>60	4	19.39
อัตราส่วน TC/HDL-C		
< 5	12	52.17
> 5	11	47.83
ระดับน้ำตาลในเลือด (มิลลิกรัม/เดซิลิตร)		
<100	21	91.30
100 – 125	2	8.70
ระดับ HbA1C (ร้อยละ) เฉลี่ย \pm SD	5.18 \pm 0.27	
ระดับ AST (ยูนิต/ลิตร) เฉลี่ย \pm SD	19.52 \pm 4.39	
ระดับ ALT (ยูนิต/ลิตร) เฉลี่ย \pm SD	17.83 \pm 9.33	
ระดับ serum creatinine (มิลลิกรัม/เดซิลิตร) เฉลี่ย \pm SD	0.78 \pm 0.07	
ระดับ BUN (มิลลิกรัม/เดซิลิตร) เฉลี่ย \pm SD	11.41 \pm 2.84	

* ALT = alanine aminotransferase , AST = aspartate aminotranferase, BUN = blood urea nitrogen, HbA1C = Hemoglobin A1C, HDL-C = high – density lipoprotein cholesterol, LDL-C = low – density lipoprotein cholesterol, TC = total cholesterol, TG = triglyceride

ตอนที่ 2 ประสิทธิภาพในการลดระดับคอเลสเตอรอล

ในการวิจัยนี้ทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ในแต่ละชนิด ได้แก่ TC, TG, LDL-C และ HDL-C ที่ระยะเวลาต่างๆ ก่อนและหลังการได้รับไบโหมอนเม็ด ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบภายในกลุ่มโดยการวัดผลซ้ำ การเปรียบเทียบจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ (1) การเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอลภายหลังการควบคุมอาหารกับการรับประทานไบโหมอนเม็ดที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์ และ (2) การเปรียบเทียบผลภายหลังการรับประทานไบโหมอนเม็ดที่ระยะเวลา 4, 8 และ 12 สัปดาห์ เมื่อทำการทดสอบการกระจายของข้อมูลของระดับคอเลสเตอรอล และข้อมูลการเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอลที่เวลาต่าง ๆ โดยใช้ Kolmogorov-Smirnov Test พบว่าข้อมูลทั้งหมดมีการแจกแจงปกติ

2.1 การเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอลที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์หลังการควบคุมอาหารและหลังการรับประทานไบโหมอนเม็ด

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอล ที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์ของกลุ่มตัวอย่างภายหลังการควบคุมอาหารและหลังรับประทานไบโหมอนเม็ด ซึ่งพบว่าภายหลังการควบคุมอาหาร กลุ่มตัวอย่างมีระดับ TC ระดับ TG ไม่เปลี่ยนแปลง แต่พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับ HDL-C เฉลี่ยเท่ากับ 43.3 ± 12.3 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับค่าเริ่มต้น โดยลดลงร้อยละ 6.1 ($p = 0.013$) ได้ส่งผลให้อัตราส่วนของระดับ TC ต่อระดับ HDL-C มีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเช่นเดียวกัน ($p = 0.008$) ด้านการรับประทานไบโหมอนเม็ดพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับ TG เฉลี่ยเท่ากับ 87.4 ± 44.0 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ลดลงร้อยละ 10.2 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับก่อนได้รับ ($p = 0.035$) นอกจากนี้พบว่าไบโหมอนเม็ดมีผลลดระดับ TC และ LDL-C และเพิ่มระดับ HDL-C ได้ แต่เมื่อทดสอบทางสถิติพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามพบว่าผลการเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอลดังกล่าว มีผลให้อัตราส่วนของระดับ TC ต่อระดับ HDL-C ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับก่อนได้รับ ($p = 0.014$)

ตารางที่ 4.2 การเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอลที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์หลังการควบคุมอาหารและหลังการรับประทานไบหม่อนเม็ด (n=23)

ระดับ	การควบคุมอาหาร (4 สัปดาห์)			ไบหม่อนเม็ด (4 สัปดาห์)		
	Mean \pm SD (มก./ดล.) (range)			Mean \pm SD (มก./ดล.) (range)		
	ก่อน	หลัง	p-value	หลัง ควบคุมอาหาร	หลังรับประทาน ไบหม่อนเม็ด	p-value
TC	220.9 \pm 27.7 (193.2 - 248.6)	224.6 \pm 28.5 (196.1 - 253.1)	0.329	224.6 \pm 28.5 (196.1 - 253.1)	220.5 \pm 27.6 (192.9 - 248.1)	0.450
TG	90.0 \pm 38.3 (51.7 - 128.3)	110.6 \pm 65.1 (45.5 - 175.7)	0.077	110.6 \pm 65.1 (45.5 - 175.7)	87.4 \pm 44.0 (43.5 - 131.4)	0.035*
LDL-C	154.4 \pm 20.8 (133.6 - 175.2)	151.8 \pm 22.1 (129.7 - 173.9)	0.438	151.8 \pm 22.1 (129.7 - 173.9)	148.0 \pm 16.9 (131.1 - 164.9)	0.293
HDL-C	46.5 \pm 13.3 (33.2 - 59.8)	43.3 \pm 12.3 (31.0 - 55.6)	0.013*	43.3 \pm 12.3 (31.0 - 55.6)	47.0 \pm 13.8 (33.3 - 60.7)	0.094
TC:HDL	5.0 \pm 1.2 (3.8 - 6.2)	5.5 \pm 1.3 (4.2 - 6.8)	< 0.008*	5.5 \pm 1.3 (4.2 - 6.8)	5.0 \pm 1.3 (3.7 - 6.3)	0.014*

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทดสอบด้วย paired t-test

2.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคอเลสเตอรอลในเลือดที่เวลาต่าง ๆ ก่อนและหลังการรับประทานไบหม่อนเม็ด

จากตารางที่ 4.3 และ 4.4 แสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยของระดับ TC ระดับ LDL-C ระดับ TG และระดับ HDL-C ในเลือดที่เวลาต่าง ๆ ก่อน และหลังการรับประทานไบหม่อนเม็ด พบว่าหลังรับประทานไบหม่อนเม็ดเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีระดับ TG เท่ากับ 87.43 ± 43.95 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับก่อนได้รับ โดยมีระดับ TG ลดลงร้อยละ 10.2 ($p = 0.035$) และมีแนวโน้มลดลงมากขึ้นที่ระยะเวลา 8 และ 12 สัปดาห์ โดยลงร้อยละ 12.5 ($p = 0.027$) และ 14.1 ($p = 0.012$) ตามลำดับ ดังแสดงในภาพที่ 4.1 ส่วนระดับ TC และระดับ LDL-C พบว่ามีค่าลดลง โดยที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์แรกพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับ TC และระดับ LDL-C ลดลงร้อยละ 1.1 และ 1.5 ตามลำดับ และมีแนวโน้มลดลงมากขึ้นที่ระยะเวลา 8 และ 12 สัปดาห์ โดยพบว่าที่ระยะเวลา 12 สัปดาห์หลังได้รับไบหม่อนเม็ด กลุ่มตัวอย่างมีระดับ TC และระดับ LDL-C ลดลงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับก่อนได้รับไบหม่อนเม็ด โดยมีระดับ TC ลดลงร้อยละ 4.9 ($p = 0.046$) และระดับ LDL-C ลดลงร้อยละ 5.6 ($p = 0.07$)

ส่วนระดับ HDL-C พบว่าในระยะ 4 และ 8 สัปดาห์หลังรับประทานไบหม่อนเม็ด กลุ่มตัวอย่างมีระดับ HDL-C เพิ่มขึ้นร้อยละ 10.2 และ 6.2 ตามลำดับ แต่เมื่อทำการทดสอบทางสถิติพบว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่มีนัยสำคัญ แต่อย่างไรก็ตามที่ระยะเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีระดับ HDL-C เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 19.7 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.003$) ดังแสดงในตารางที่ 4.4 และภาพที่ 4.1 อีกทั้งพบว่าอัตราส่วนของระดับ TC ต่อระดับ HDL-C มีค่าลดลง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 ± 1 แตกต่างจากก่อนได้รับไบหม่อนเม็ดอย่างมีนัยสำคัญ ($p < 0.001$) อย่างไรก็ตามเมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างระยะเวลาในการรับประทานไบหม่อนต่อการเปลี่ยนแปลงระดับคอเลสเตอรอลพบว่า ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาในการรับประทานไบหม่อนต่อการเปลี่ยนแปลงระดับคอเลสเตอรอล

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยของระดับคอเลสเตอรอลรวม ระดับไตรกลีเซอไรด์ และระดับแอลดีแอลในเลือดที่เวลาต่าง ๆ ก่อนและหลังการรับประทานไบหมอนเม็ด (n=23)

	ค่าเฉลี่ยของระดับคอเลสเตอรอล			
	Mean \pm SD (มก./ดล.) (range)			
	TC	TG	LDL-C	TC:HDL
ก่อนรับประทานไบหมอนเม็ด				
	224.6 \pm 28.5 (196.1 - 253.1)	110.6 \pm 65.1 (45.5 - 175.7)	151.8 \pm 22.1 (129.7 - 173.9)	5.5 \pm 1.3 (4.2 - 6.8)
หลังรับประทานไบหมอนเม็ด				
สัปดาห์ที่				
4	220.5 \pm 27.6 (192.9 - 248.1)	87.4 \pm 44.0 ^a (43.4 - 131.4)	148.0 \pm 16.9 (131.1 - 164.9)	5.0 \pm 1.3 ^e (3.7 - 6.3)
8	219.6 \pm 33.1 (186.5 - 252.7)	89.5 \pm 49.3 ^b (40.2 - 138.8)	147.6 \pm 21.9 (125.7 - 129.5)	5.1 \pm 1.2 (3.9 - 6.3)
12	211.8 \pm 27.8 ^c (184.0 - 239.6)	93.5 \pm 67.4 ^c (26.1 - 160.9)	142.1 \pm 17.8 (124.3 - 159.9) ^d	4.4 \pm 1.0 ^f (3.4 - 5.4)
p-value	0.046	^a 0.035, ^b 0.027, ^c 0.012	0.007	^e 0.014, ^f 0.001

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับก่อนรับประทานไบหมอนเม็ด

ทดสอบด้วย paired t-test

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยของระดับเฮชดีแอลในเลือดที่เวลาต่าง ๆ ก่อน และหลังการรับประทานไขมันอิ่มตัว (n=23)

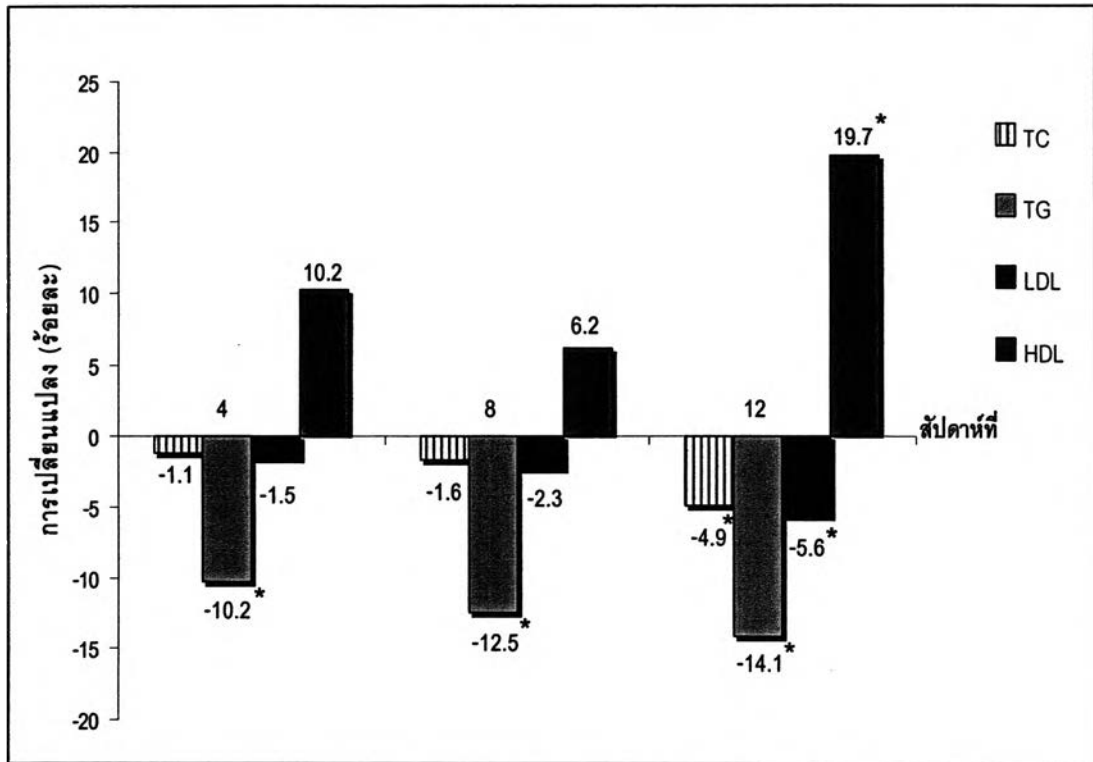
ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ยของระดับ HDL-C Mean \pm SD (มก./ดล.) (range)	p- value
ก่อนรับประทานไขมันอิ่มตัว		
	43.3 \pm 12.3 (31.0 - 55.6)	
หลังรับประทานไขมันอิ่มตัว		
สัปดาห์ที่		
4	47.0 \pm 13.8 (33.2 - 60.8)	0.094
8	45.3 \pm 12.7 (32.6 - 58.0)	0.281
12	50.2 \pm 11.4 (38.8 - 61.6)	0.003*

*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเทียบกับก่อนรับประทานไขมันอิ่มตัว
ทดสอบด้วย paired t-test

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอลในเลือดที่เวลาต่าง ๆ ก่อน และ หลังการรับประทานไขมันอิ่มตัว (n=23)

	ค่าเฉลี่ยการเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอล			
	Mean \pm SD (มก./ดล.)			
	[range]			
	TC	TG	LDL-C	HDL-C
หลังควบคุมอาหาร/ก่อนรับประทานไขมันอิ่มตัว				
	3.7 \pm 17.8 [(-14.1) – (+21.5)]	20.6 \pm 53.3 [(-18.2) – (+13.0)]	-2.6 \pm 15.6 [(-32.7) – (+73.9)]	-3.2 \pm 5.6 [(-8.8) – (+2.4)]
หลังรับประทานไขมันอิ่มตัว				
สัปดาห์ที่				
4	-4.1 \pm 25.5 [(-29.6) – (+21.4)]	-23.2 \pm 49.5 ^a [(-72.6) – (+26.3)]	-3.8 \pm 16.9 [(-20.7) – (+13.1)]	3.7 \pm 10.1 ^e [(-6.4) – (+13.8)]
8	-5.0 \pm 29.4 [(-34.4) – (+24.5)]	-21.1 \pm 42.6 ^b [(-63.7) – (+21.5)]	-4.2 \pm 14.9 [(-19.1) – (+10.7)]	1.9 \pm 8.4 [(-6.5) – (+10.4)]
12	-12.8 \pm 29.1 [†] [(-41.9) – (+16.3)]	-17.1 \pm 30.0 ^c [(-47.1) – (+12.8)]	-9.7 \pm 15.5 [(-25.2) – (+5.9)] [†]	6.9 \pm 9.9 [†] [(-3.0) – (+16.8)]
p-value	0.046	^a 0.035, ^b 0.027, ^c 0.012	0.007	^e 0.014, [†] 0.001

* แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับการเปลี่ยนแปลงในช่วงการควบคุมอาหาร
ทดสอบด้วย paired t-test



*แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับก่อนรับประทานไขมันอิ่มตัว
ทดสอบด้วย paired t-test

ภาพที่ 4.1 การเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอลรวม ระดับไตรกลีเซอไรด์ ระดับแอลดีแอล และระดับเอชดีแอลในเลือดที่เวลาต่าง ๆ หลังการรับประทานไขมันอิ่มตัว

2.3 ผลการควบคุมระดับ LDL-C ตามเป้าหมายของ NCEP ATP III

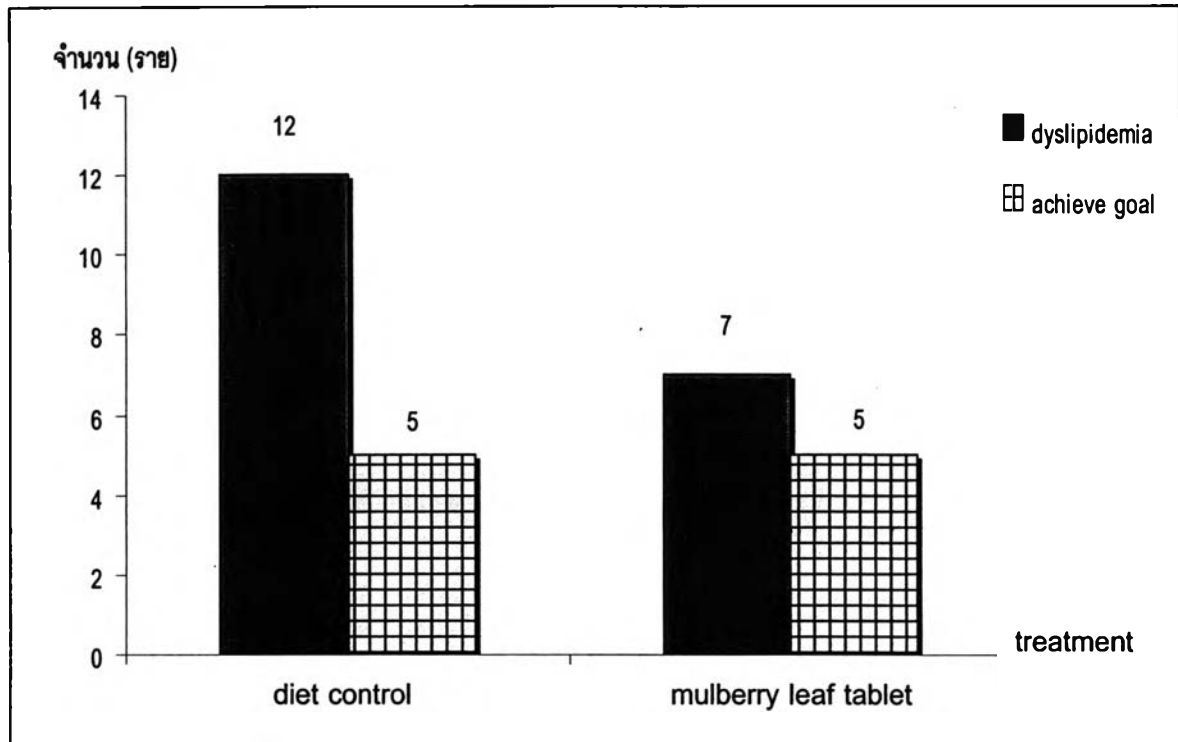
จากตารางที่ 4.6 ก่อนเข้าร่วมการวิจัย พบกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 52.17 (12 ราย) มีระดับ LDL-C มากกว่าหรือเท่ากับ 160 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งจำเป็นที่จะต้องมีการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการดำเนินชีวิตและควบคุมอาหาร หรือ TLC ตามเกณฑ์ของ NCEP ATP III ในขณะที่กลุ่มตัวอย่างอีกร้อยละ 47.83 (11 ราย) ที่มีระดับ LDL-C น้อยกว่า 160 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร สม่ครใจที่จะเข้าร่วมโครงการวิจัยครั้งนี้

จากตารางที่ 4.6 และภาพที่ 4.2 ภายหลังจากปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการดำเนินชีวิตเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าร้อยละ 41.67 (5 ราย) ของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับ LDL-C มากกว่าหรือเท่ากับ 160 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร สามารถลดระดับ LDL-C ได้ตามเป้าหมายของ NCEP ATP III คือ น้อยกว่า 160 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร โดยมีระดับ LDL-C ลดลง 20.4 ± 10.0 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร คิดเป็นการลดร้อยละ 12.0 ± 5.7 และภายหลังรับประทานไขมันอิ่มตัวเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าระดับ LDL-C ลดลง 5.0 ± 5.5 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร คิดเป็นการลดร้อยละ 3.4 ± 3.5 เมื่อเทียบกับก่อนได้รับ ส่วนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 ราย ที่ไม่สามารถควบคุมระดับ LDL-C ตามเป้าหมายของ NCEP ATP III ภายหลังจากปรับเปลี่ยนพฤติกรรมกรรมการดำเนินชีวิตเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ นั้น พบว่าหลังรับประทานไขมันอิ่มตัวเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ร้อยละ 71.43 (5 ราย) สามารถควบคุมระดับ LDL-C ได้ตามเป้าหมายของ NCEP ATP III โดยมีระดับ LDL-C ลดลง 27.4 ± 15.4 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร คิดเป็นการลดร้อยละ 15.6 ± 7.7 เมื่อเทียบกับก่อนได้รับ

จากตารางที่ 4.6 กลุ่มตัวอย่างจำนวน 11 ราย ที่มีระดับ LDL-C น้อยกว่า 160 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตรภายหลังจาก TCL เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับ LDL-C เพิ่มขึ้น 1.2 ± 16.2 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร คิดเป็นการเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.2 ± 11.8 โดยพบตัวอย่าง 1 ราย มีระดับ LDL-C เพิ่มขึ้นจาก 148.1 เป็น 171.6 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งภายหลังจากรับประทานไขมันอิ่มตัวเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่าผู้ป่วยรายนี้มีระดับ LDL-C ลดลงเหลือเพียง 150.4 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ส่วนกลุ่มตัวอย่างอีก 10 ราย หลังการรับประทานไขมันอิ่มตัวเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ พบว่ามีระดับ LDL-C ลดลง 5.2 ± 14.6 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร คิดเป็นการลดร้อยละ 3.0 ± 10.1 เมื่อเทียบกับก่อนได้รับ

ตารางที่ 4.6 ระดับแอลดีแอลที่เวลาต่าง ๆ ก่อนและหลังการรับประทานไขมันอิ่มตัว (n=23)

เลขที่	ระดับ LDL-C (มก./ดล.)				
	การควบคุมอาหาร		หลังได้รับไขมันอิ่มตัว		
	ก่อน	หลังควบคุมอาหาร/ ก่อนได้ไขมันอิ่มตัว	4 สัปดาห์	8 สัปดาห์	12 สัปดาห์
1	184.0	189.1	141.2	178.6	135.5
2	198.0	195.6	199.9	200.6	187.9
3	160.8	160.4	142.0	146.2	139.1
4	162.8	137.0	150.6	149.1	130.3
5	162.0	175.1	160.7	181.2	180.0
6	165.8	153.7	148.7	142.3	148.3
7	168.1	155.8	175.4	172.4	142.7
8	169.3	166.7	148.1	145.0	140.0
9	168.5	179.9	158.7	155.6	157.9
10	165.5	170.5	140.0	145.0	157.0
11	175.6	140.3	141.0	140.0	140.0
12	175.7	159.2	161.5	165.0	159.5
13	148.1	171.6	164.8	149.1	150.4
14	151.4	130.4	144.1	122.0	120.9
15	132.6	144.7	149.4	145.5	144.8
16	137.5	119.7	129.4	106.6	126.6
17	127.0	151.2	130.5	126.2	116.6
18	136.7	118.6	137.3	139.4	130.4
19	135.0	144.5	146.0	160.0	138.8
20	130.9	122.6	123.3	123.3	120.0
21	149.0	145.1	135.0	127.0	127.0
22	120.3	124.5	129.4	125.1	130.0
23	125.7	135.0	147.1	150.0	145.2



ภาพที่ 4.2 ผลการควบคุมระดับแอลดีแอลตามเป้าหมายของ NCEP ATP III

ตอนที่ 3 ความปลอดภัยและความร่วมมือในการใช้ไบโหมอนเม็ด

3.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือดและระดับ HbA1C ที่เวลาต่างๆ ก่อนและหลังการรับประทานไบโหมอนเม็ด

จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าสารออกฤทธิ์ที่พบในไบโหมอน คือ 1-deoxynojirimycin มีฤทธิ์ในการลดระดับน้ำตาลได้ดี ผู้วิจัยจึงได้เจาะวัดระดับน้ำตาลในเลือด (fasting plasma glucose) ร่วมด้วยทั้งนี้เพื่อดูว่าขนาดของไบโหมอนเม็ดที่กลุ่มตัวอย่างได้รับจะมีผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับน้ำตาลในเลือดและระดับ HbA1C มากน้อยเพียงใด จากตารางที่ 4.7 พบว่าหลังรับประทานไบโหมอนเม็ด กลุ่มตัวอย่างมีระดับน้ำตาลเฉลี่ยเท่ากับ 87.61 ± 5.65 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และมีระดับ HbA1C เท่ากับ 5.25 ± 0.39 ซึ่งเมื่อทำการทดสอบทางสถิติโดยใช้ paired t-test พบว่าความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p > 0.05$)

3.2 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับเอนไซม์ตับ (AST, ALT) ที่เวลาต่างๆ ก่อนและหลังการรับประทานไบโหมอนเม็ด

เนื่องจากไบโหมอนเม็ดมีผลต่อระดับคอเลสเตอรอลในเลือด ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการตรวจวัดระดับเอนไซม์ตับร่วมด้วย เพื่อประเมินด้านความปลอดภัยว่าการรับประทานไบโหมอนเม็ดจะมีผลต่อการทำงานของตับมากน้อยเพียงใด โดยทำการตรวจวัด AST และ ALT จากตารางที่ 4.8 พบว่าเมื่อสิ้นสุดการวิจัย กลุ่มตัวอย่างมีระดับเอนไซม์ AST และ ALT เฉลี่ยเท่ากับ 20.65 ± 5.71 และ 19.57 ± 12.73 ยูนิตต่อลิตร ตามลำดับ เมื่อทดสอบทางสถิติโดยใช้ paired t-test พบว่าความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าหลังการใช้ไบโหมอนเม็ดเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับเอนไซม์ AST และ ALT

ตารางที่ 4.7 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือดและระดับ HbA1C ที่เวลาต่างๆ ก่อนและหลังการรับประทานไบหมอนเม็ด (n=23)

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ยของระดับน้ำตาลในเลือด Mean \pm SD (มก./ดล.) (range)		ค่าเฉลี่ยของระดับ HbA1C Mean \pm SD (ร้อยละ) (range)	
	FBG	p-value	HbA1C	p-value
ก่อนเข้าร่วมการวิจัย				
	91.0 \pm 7.6 (83.4 - 98.6)		5.2 \pm 0.3 (4.9 - 5.5)	
หลังการควบคุมอาหารก่อนรับประทานไบหมอนเม็ด				
	90.5 \pm 7.7 (82.8 - 98.2)	0.676 ^a	5.3 \pm 0.2 (5.1 - 5.5)	0.135 ^a
หลังรับประทานไบหมอนเม็ด				
สัปดาห์ที่				
4	88.7 \pm 6.6 (82.1 - 95.3)	0.148 ^b	5.2 \pm 0.3 (4.9 - 5.5)	0.179 ^b
8	89.3 \pm 7.6 (81.7 - 96.9)	0.265 ^b	5.3 \pm 0.2 (5.1 - 5.5)	0.210 ^b
12	87.6 \pm 5.7 (81.9 - 93.3)	0.800 ^b	5.2 \pm 0.4 (4.8 - 5.6)	0.850 ^b

^a p > 0.05 เมื่อเทียบกับก่อนเข้าร่วมการวิจัย; ทดสอบด้วย Paired t-test

^b p > 0.05 เมื่อเทียบกับก่อนรับประทานไบหมอนเม็ด; ทดสอบด้วย Paired t-test

ตารางที่ 4.8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับเอนไซม์ตับ (AST, ALT) ที่เวลาต่างๆ ก่อนและหลังการรับประทานไบหมอนเม็ด (n=23)

ระยะเวลา	ค่าเฉลี่ยของระดับเอนไซม์ตับ			
	Mean \pm SD (ยูนิท/ลิตร)			
	(range)			
	AST	p-value	ALT	p-value
ก่อนเข้าร่วมการวิจัย				
	19.5 \pm 4.4 (15.1 – 23.9)		17.8 \pm 9.3 (8.5 – 27.1)	
หลังการควบคุมอาหาร/ก่อนรับประทานไบหมอนเม็ด				
	21.3 \pm 7.3 (14.0 – 28.6)	0.251 ^a	20.9 \pm 11.8 (9.1 – 32.7)	0.085 ^a
หลังรับประทานไบหมอนเม็ด				
สัปดาห์ที่				
4	21.3 \pm 5.9 (15.4 – 27.2)	0.813 ^b	18.6 \pm 11.5 (7.1 – 30.1)	0.220 ^b
8	20.8 \pm 5.8 (15.0 – 26.6)	0.595 ^b	19.3 \pm 12.4 (6.9 – 31.7)	0.365 ^b
12	20.7 \pm 5.7 (15.0 – 26.4)	0.654 ^b	19.6 \pm 12.7 (6.9 – 32.3)	0.452 ^b

^a p > 0.05 เมื่อเทียบกับก่อนเข้าร่วมการวิจัย; ทดสอบด้วย Paired t-test

^b p > 0.05 เมื่อเทียบกับก่อนรับประทานไบหมอนเม็ด; ทดสอบด้วย Paired t-test

3.3 ผลการติดตามอาการไม่พึงประสงค์จากการรับประทานใบหม่อนเม็ด

ผลการติดตามอาการไม่พึงประสงค์จากการรับประทานใบหม่อนเม็ดโดยการติดตามทางโทรศัพท์ทุก 2 สัปดาห์ตลอดระยะเวลาที่กลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมการวิจัย พบอาการไม่พึงประสงค์จากการรับประทานใบหม่อนเม็ดดังแสดงในตารางที่ 4.9 และรายละเอียดของอาการที่เกิดขึ้นดังภาคผนวก น อาการไม่พึงประสงค์ที่พบมากที่สุดคือ อาการท้องเสีย พบร้อยละ 26.1 (6 ราย) โดยพบได้ตั้งแต่วันแรกของการรับประทาน แต่อย่างไรก็ตามพบว่าอาการท้องเสียดังกล่าวไม่รุนแรง โดยจะหายเป็นปกติภายใน 1 สัปดาห์ เช่นเดียวกับอาการไม่พึงประสงค์อื่น ๆ ที่พบและหายเป็นปกติภายใน 1 สัปดาห์ และไม่พบอาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรงจากการศึกษา นี้ อาการท้องอืดที่เกิดขึ้นผู้ป่วยขึ้นในผู้ป่วย 1 ราย พบว่าผู้ป่วยมีความรุนแรงของอาการปวดระดับ 3 จาก 10 ระดับของแถบประเมินอาการปวดแบบ visual analogue scale ในผู้ป่วยรายอื่น ๆ ไม่พบการรายงานถึงอาการท้องอืด อย่างไรก็ตามในจำนวนนี้พบผู้ป่วย 3 ราย มีการประเมินความรุนแรงของอาการปวดที่ระดับ 0

ตารางที่ 4.9 อาการไม่พึงประสงค์ที่พบจากการรับประทานใบหม่อนเม็ด

อาการ	จำนวน	ร้อยละ
ระบบทางเดินอาหาร		
ท้องอืด	1	4.3
ท้องเสีย	6	26.1
ท้องผูก	1	4.3
อื่น ๆ		
รู้สึกหิว	2	8.7
วิงเวียน	2	8.7

3.4 ผลการติดตามความร่วมมือจากการใช้ไบหม่อนเม็ด

ความร่วมมือในการรับประทานไบหม่อนเม็ดจัดเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งต่อการประเมินประสิทธิภาพของไบหม่อนเม็ดในการลดระดับคอเลสเตอรอล ดังนั้นผู้วิจัยได้ติดตามความร่วมมือในการรับประทานไบหม่อนเม็ด โดยการนับจำนวนเม็ดของไบหม่อนเม็ดที่เหลือเมื่อสิ้นสุดการวิจัย โดยกำหนดเกณฑ์ประเมินความร่วมมือในการรับประทานไบหม่อนเม็ด ซึ่งอ้างอิงจากการประเมินความร่วมมือในการใช้ยาลดระดับไขมันในเลือดของผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติของ Schewed และคณะ [63] ซึ่งกำหนดความร่วมมือในการรับประทานไบหม่อนเม็ด คือ การรับประทานไบหม่อนเม็ดตั้งแต่ร้อยละ 90 ขึ้นไปของจำนวนเม็ดทั้งหมดที่ได้รับ

จากการติดตามความร่วมมือในการรับประทานไบหม่อนเม็ดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด (n=23) พบว่าร้อยละ 95.7 (22 ราย) ให้ความร่วมมือในการรับประทานไบหม่อนเม็ดเป็นอย่างดี ดังรายละเอียดในภาคผนวก บ โดยมีความร่วมมือในการใช้ไบหม่อนเม็ดเฉลี่ยร้อยละ 94.9 ทั้งนี้อาจเกิดจากผู้วิจัยได้มีการติดตามทางโทรศัพท์ทุก 2 สัปดาห์ จึงอาจเป็นปัจจัยส่งเสริมความร่วมมือในการใช้ไบหม่อนเม็ดได้ อย่างไรก็ตามการวิจัยนี้ผู้วิจัยประเมินความร่วมมือจากการนับจำนวนเม็ดของไบหม่อนเม็ดที่เหลือเมื่อสิ้นสุดการวิจัย ทำให้ไม่ทราบความร่วมมือในแต่ละช่วง 4 สัปดาห์ของการติดตามผล

ด้านความร่วมมือในการควบคุมอาหารและการออกกำลังกาย ซึ่งทำการติดตามในทุก 4 สัปดาห์ที่ผู้ป่วยมารับการเจาะวัดระดับไขมัน ด้วยการสอบถามถึงการเปลี่ยนแปลงการรับประทานอาหารในกลุ่มต่าง ๆ และการเปลี่ยนแปลงการออกกำลังกาย โดยใช้แบบสอบถามการเปลี่ยนแปลงการรับประทานอาหารและการออกกำลังกายดังแสดงในภาคผนวก จ พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงในการรับประทานอาหารและการออกกำลังกายในช่วงระยะเวลา 16 สัปดาห์ของการเข้าร่วมการวิจัย ซึ่งแสดงถึงความร่วมมือเป็นอย่างดี ทั้งนี้ผู้วิจัยคาดว่าน่าจะเกิดจากการที่กลุ่มตัวอย่างต้องการที่จะควบคุมระดับคอเลสเตอรอลอยู่แล้ว จึงสมัครใจเข้าร่วมโครงการวิจัยแม้ว่าร่างกายจะมีระดับคอเลสเตอรอลไม่สูงมากก็ตาม ประกอบกับการที่ผู้วิจัยมีการโทรศัพท์ติดตามผู้ป่วยทุก 2 สัปดาห์ จึงอาจเป็นผลให้ผู้ป่วยเห็นความสำคัญของโครงการและมีความร่วมมือในการปฏิบัติตัวตามแบบแผนการวิจัยเป็นอย่างดี

ตอนที่ 4 พลังงานและปริมาณสารอาหารที่ผู้ป่วยรับประทานในระหว่างการวิจัย

4.1 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของพลังงานและปริมาณสารอาหารที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละช่วงเวลาของการวิจัย

เนื่องจากการวิจัยนี้ต้องการทราบประสิทธิภาพในการลดระดับคอเลสเตอรอลจากการใช้ไบหม่อนเม็ด ณ เวลาต่าง ๆ ดังนั้นจำเป็นที่จะต้องมีการจดบันทึกรายการและปริมาณอาหารที่ผู้ป่วยรับประทานตลอดระยะเวลา 16 สัปดาห์ที่เข้าร่วมการวิจัย เพื่อดูปริมาณการเปลี่ยนแปลงของการรับประทานอาหารในแต่ละเดือน ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณการเปลี่ยนแปลงของการรับประทานอาหารในแต่ละเดือนจะส่งผลต่อผลการวิจัยได้ นักโภชนาการจะใช้โปรแกรม three day Inmucal ในการวิเคราะห์ปริมาณสารอาหาร พร้อมทั้งพลังงานที่ได้รับจากการจดบันทึกรายการอาหารของกลุ่มตัวอย่าง โปรแกรมดังกล่าวเป็นโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้นโดยสถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลของคุณค่าสารอาหารของอาหารไทยจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ต่าง ๆ อาทิ จากกองโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข จากการวิเคราะห์คุณค่าอาหารไทยของฝ่ายเคมีทางอาหาร สถาบันวิจัยโภชนาการ มหาวิทยาลัยมหิดล ทำให้สามารถนำมาใช้คำนวณคุณค่าสารอาหารจากการบริโภคได้

พลังงานและปริมาณสารอาหารเฉลี่ยต่อวันที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละช่วงของการวิจัย ดังแสดงในตารางที่ 4.10-4.15 เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยสถิติ Repeated Measure One way ANOVA โดยการทดสอบ Mauchly's Test of Sphericity พบว่าความแปรปรวนของพลังงานจากอาหาร โปรตีน ไขมัน และคอเลสเตอรอลในแต่ละช่วงเวลาไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนคาร์โบไฮเดรตจากตารางที่ 4.11 พบว่าความแปรปรวนของปริมาณคาร์โบไฮเดรตในแต่ละช่วงเวลามีความแตกต่างกัน

จากตารางที่ 4.10 เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Bonferooni เพื่อหาคู่ของค่าเฉลี่ยของพลังงานจากอาหารต่อวันที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละช่วงของการวิจัย พบว่าค่าเฉลี่ยของพลังงานจากอาหารต่อวันที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละช่วงเวลาไม่มีความแตกต่างกัน และเมื่อพิจารณาถึงปริมาณพลังงานที่ควรได้รับต่อวันพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับพลังงานเหมาะสมตามปริมาณอ้างอิงที่ควรได้รับสำหรับคนไทย [62] กล่าวคือ 1,750 กิโลแคลอรีสำหรับผู้หญิง และ 2,150 สำหรับผู้ชาย

เมื่อพิจารณาถึงปริมาณพลังงานต่อน้ำหนักตัวที่กลุ่มตัวอย่างได้รับในแต่ละวัน ดังตารางที่ 4.11 เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Bonferroni เพื่อหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณพลังงานต่อน้ำหนักตัวที่กลุ่มตัวอย่างได้รับในแต่ละวัน ในแต่ละช่วงของการวิจัย พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างได้รับพลังงานต่อน้ำหนักตัวอยู่ในช่วง 11.6 ถึง 35.5 Kcal/kg ซึ่งโดยทั่วไปผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 60 ปี ควรได้รับพลังงานต่อวันเท่ากับ 35 Kcal/kg ซึ่งจากการวิจัยนี้เมื่อพิจารณาระดับกิจกรรมจากอาชีพของกลุ่มตัวอย่าง พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการใช้แรงในการทำกิจกรรมต่าง ๆ อยู่ในระดับเบาถึงระดับปานกลาง ประกอบกับอายุที่น้อยกว่า 60 ปี ดังนั้นปริมาณพลังงานที่กลุ่มตัวอย่างควรได้รับต่อวันอยู่ในช่วง 30 - 35 Kcal/kg จะเห็นได้ว่ากลุ่มตัวอย่างได้รับพลังงานต่อน้ำหนักตัวอยู่ในช่วงปกติถึงค่อนข้างต่ำ

จากตารางที่ 4.12 เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Bonferroni เพื่อหาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละช่วงของการวิจัย พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละช่วงเวลามีความแตกต่างกัน โดยพบว่าปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ผู้ป่วยรับประทานในช่วงสัปดาห์ที่ 8 ของการรับประทานโบหมอนเม็ดมีค่าน้อยกว่าในช่วงของการควบคุมอาหารอย่างมีนัยสำคัญ แต่ในช่วงระยะเวลา 12 สัปดาห์ของการรับประทานโบหมอนเม็ด กลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยของการได้รับคาร์โบไฮเดรตจากอาหารไม่แตกต่างกัน เมื่อพิจารณาถึงปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ NCEP ATP III แนะนำให้รับประทานต่อวันเพื่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับคาร์โบไฮเดรตเหมาะสม กล่าวคือได้รับคาร์โบไฮเดรต อยู่ในช่วงร้อยละ 40 ถึง 60 ของแคลอรีทั้งหมด

ตารางที่ 4.10 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานจากอาหารที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละช่วงของการวิจัยโดย Bonferroni (Repeated Measure One way ANOVA) (n=23)

สัปดาห์ที่	พลังงาน	Mauchly's Test of Sphericity	p-value ^a
	ค่าเฉลี่ย±SD (Kcal) (range)		
ควบคุมอาหาร	1,531.5 ± 462.8 (1,068.7 - 1,994.3)	0.054	> 0.05
หลังรับประทานไบหมอนเม็ด			
4	1,507.9 ± 635.5 (872.4 - 2,143.4)		
8	1,334.0 ± 504.2 (829.8 - 1,838.2)		
12	1,333.3 ± 309.8 (1,023.5 -1,643.1)		

^a เมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ควบคุมอาหาร

ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยพลังงานจากอาหารต่อน้ำหนักตัวที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละช่วงของการวิจัยโดย Bonferroni (Repeated Measure One way ANOVA) (n=23)

สัปดาห์ที่	พลังงานต่อน้ำหนักตัว	Mauchly's Test of Sphericity	p-value ^a
	ค่าเฉลี่ย \pm SD (Kcal/kg) (range)		
ควบคุมอาหาร	25.71 \pm 9.94 (15.77 – 35.65)	0.057	> 0.05
หลังรับประทานไบหมอนเม็ด			
4	25.28 \pm 12.56 (12.72 – 37.84)		
8	22.63 \pm 11.02 (11.61 - 33.65)		
12	22.06 \pm 7.04 (15.02 - 29.10)		

^a เมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ควบคุมอาหาร

ตารางที่ 4.12 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ผู้ป่วยรับประทานต่อวันในแต่ละช่วงของการวิจัยโดย Bonferroni (Repeated Measure One way ANOVA) (n=23)

สัปดาห์ที่	คาร์โบไฮเดรต	คิดเป็นร้อยละ ของแคลอรีที่ได้รับต่อวัน	Mauchly's Test of Sphericity	p-value ^a
	ค่าเฉลี่ย \pm SD (กรัม) (range)			
ควบคุมอาหาร	196.0 \pm 85.5 (110.5 – 281.5)	50.7 \pm 10.0 (40.7 – 60.7)	<0.001	> 0.05
หลังรับประทานไบหม่อนเม็ด				
4	180.6 \pm 120.3 (60.3 - 300.9)	46.0 \pm 11.4 (34.6 – 57.4)		
8	149.0 \pm 52.3 (96.7– 201.3)	45.8 \pm 8.6 (37.2 – 54.4) [*]		
12	159.1 \pm 46.0 (113.1 -205.1)	48.2 \pm 9.8 (38.4 - 58.0)		

^a เมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ควบคุมอาหาร ; * p = 0.046

ตารางที่ 4.13 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณโปรตีนที่ผู้ป่วยรับประทานต่อวันในแต่ละช่วงของการวิจัยโดย Bonferroni (Repeated Measure One way ANOVA) (n=23)

สัปดาห์ที่	โปรตีน	คิดเป็นร้อยละ ของแคลอรีที่ได้รับต่อวัน	Mauchly's Test of Sphericity	p-value ^a
	ค่าเฉลี่ย \pm SD (กรัม) (range)			
ควบคุมอาหาร	61.1 \pm 18.3 (42.8 – 79.4)	16.2 \pm 3.3 (12.9 – 19.5)	0.553	> 0.05
หลังรับประทานไบหมอนเม็ด				
4	62.2 \pm 22.9 (39.3 – 85.1)	16.9 \pm 3.8 (13.1 – 20.7)		
8	52.5 \pm 17.2 (35.4 – 69.7)	16.1 \pm 2.7 (13.4 – 18.8)		
12	55.0 \pm 18.8 (36.2 – 73.8)	16.4 \pm 3.6 (12.8 – 20.0)		

^a เมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ควบคุมอาหาร

ตารางที่ 4.14 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณไขมันที่ผู้ป่วยรับประทานต่อวันในแต่ละช่วงของการวิจัยโดย Bonferroni (Repeated Measure One way ANOVA) (n=23)

สัปดาห์ที่	ไขมัน	คิดเป็นร้อยละ ของแคลอรีที่ได้รับต่อวัน	Mauchly's Test of Sphericity	p-value ^a
	ค่าเฉลี่ย \pm SD (กรัม) (range)			
ควบคุมอาหาร	56.0 \pm 22.8 (33.2 – 78.8)	33.2 \pm 9.4 (23.8 – 42.6)	0.553	> 0.05
หลังรับประทานไขมันเหมือนเมื่อก่อน				
4	60.7 \pm 20.1 (40.6 – 80.8)	37.9 \pm 9.2 (28.7 – 47.1)		
8	57.0 \pm 32.6 (24.4 – 89.6)	37.0 \pm 9.2 (27.8 – 46.2)		
12	52.6 \pm 18.4 (34.1 – 71.0)	35.0 \pm 8.0 (27.0 – 43.0)		

^a เมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ควบคุมอาหาร

ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยปริมาณคอเลสเตอรอลที่ผู้ป่วยรับประทานต่อวันในแต่ละช่วงของการวิจัยโดย Bonferroni (Repeated Measure One way ANOVA) (n=23)

สัปดาห์ที่	คอเลสเตอรอล	Mauchly's Test of Sphericity	p-value ^a
	ค่าเฉลี่ย \pm SD (มิลลิกรัม) (range)		
ควบคุมอาหาร	264.2 \pm 144.2 (120.0 – 408.4)	0.602	1.00
หลังรับประทานไบหมอนเม็ด			
4	252.5 \pm 103.1 (149.4 – 355.6)		
8	218.9 \pm 115.7 (102.2 – 333.6)		
12	225.0 \pm 83.7 (161.3 – 308.7)		

^a เมื่อเทียบกับสัปดาห์ที่ควบคุมอาหาร

จากตารางที่ 4.13 เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Bonferroni เพื่อหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณโปรตีนที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละช่วงของการวิจัย พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณโปรตีนที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละช่วงเวลาไม่มีความแตกต่างกัน โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างรับประทานโปรตีนอยู่ในช่วงร้อยละ 12.8 ถึง 20.7 ของปริมาณแคลอรีทั้งหมด ซึ่งใกล้เคียงกับปริมาณที่แนะนำ คือ ร้อยละ 15 ของแคลอรีทั้งหมด

จากตารางที่ 4.14-4.15 เมื่อทำการวิเคราะห์ด้วยวิธี Bonferroni เพื่อหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของปริมาณไขมันและคอเลสเตอรอลที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละช่วงของการวิจัย พบว่าค่าเฉลี่ยของปริมาณไขมันและคอเลสเตอรอลที่ผู้ป่วยรับประทานในแต่ละช่วงเวลาไม่มีความแตกต่างกัน โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างรับประทานไขมันอยู่ในช่วงร้อยละ 23 ถึง 47 ของปริมาณแคลอรีทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าปริมาณที่แนะนำ คือ ร้อยละ 25 ถึง 35 ของแคลอรีทั้งหมด และกลุ่มตัวอย่างรับประทานคอเลสเตอรอลอยู่ในช่วง 102.2 ถึง 408.4 มิลลิกรัมต่อวัน ซึ่งสูงกว่าปริมาณที่แนะนำ คือ น้อยกว่า 200 มิลลิกรัมต่อวัน

อภิปรายผล

1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่าง

จากการรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติในระยะแรกเริ่ม และ ยังไม่มีข้อบ่งชี้ในการได้รับยาลดระดับไขมัน ณ คลินิกกองอายุรกรรม หรือคลินิกผู้ป่วยนอก แผนก เวชศาสตร์ครอบครัว โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า พบกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การวิจัยครั้งนี้ จำนวน 26 ราย แต่อย่างไรก็ตามเมื่อสิ้นสุดการวิจัยพบว่า มีเพียง 23 รายที่สามารถปฏิบัติตาม แบบแผนการวิจัยที่กำหนดไว้ได้ ดังนั้นผลการวิจัยที่นำมาวิเคราะห์จะได้จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 23 ราย

กลุ่มตัวอย่าง 3 รายที่ผู้วิจัยไม่นำผลการวิจัยที่ได้มาวิเคราะห์ เนื่องจาก 2 ราย ไม่ได้รับประทานใบหม่อนเม็ดตามที่กำหนด และไม่ควบคุมอาหารตามที่กำหนดไว้ได้ มีการเพิ่มปริมาณอาหารในกลุ่มของไขมันอิ่มตัวในปริมาณที่สูง และแตกต่างกันมากในแต่ละช่วงของการติดตามผล โดยจากการสอบถามพบว่าผู้ป่วย คาดหวังว่าใบหม่อนเม็ดสามารถลดระดับไขมัน ได้เป็นอย่างดี จึงลองเพิ่มปริมาณอาหารในกลุ่มดังกล่าว ส่วนกลุ่มตัวอย่างอีก 1 ราย บอกกับ ผู้วิจัยว่า ลืมรับประทานใบหม่อนเม็ดค่อนข้างบ่อย และมีการเปลี่ยนแปลงการรับประทานอาหาร ในช่วงของการวิจัย เนื่องจากต้องไปร่วมงานเลี้ยง ซึ่งส่งผลให้ระดับไขมันในเลือดที่ได้มีความแปรปรวนสูงในแต่ละช่วงเวลาของการติดตามผล ผู้วิจัยจึงไม่นำผลดังกล่าวเข้าสู่การวิเคราะห์ผล

จากกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการวิจัยนี้จำนวน 23 รายเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย โดยเป็นเพศหญิงร้อยละ 82.6 (19 ราย) โดยส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 20-30 ปี กลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่ร้อยละ 60.8 (14 ราย) เป็นกลุ่มข้าราชการของโรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า ที่ส่วนใหญ่ไม่มีปัจจัยเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดหัวใจ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดที่เข้าร่วมการวิจัยนี้เป็นผู้ที่มี ภาวะไขมันในเลือดผิดปกติในระยะแรกเริ่ม ที่ยังไม่มีโรคประจำตัวและไม่ได้รับประทานยาหรือ อาหารเสริมใด ๆ อยู่เป็นประจำ โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการควบคุมและใส่ใจในสุขภาพ เป็นประจำอยู่แล้ว ดังนั้นเมื่อมีการให้ความรู้เกี่ยวกับการควบคุมอาหารก็จะให้ความสนใจเป็น อย่างดี และมีความร่วมมือในการใช้ใบหม่อนเม็ดและมาตรวจติดตามผลตามนัดทุกครั้ง

2. ผลการให้ความรู้ต่อการควบคุมอาหาร

จากผลการวิจัยพบว่าภายหลังการควบคุมอาหารเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับ TC ระดับ TG และระดับ LDL-C อย่างมีนัยสำคัญ แต่กลับพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับ HDL-C ลดลง ซึ่งจากผลดังกล่าวผู้วิจัยไม่สามารถสรุปได้ว่าการให้ความรู้เกี่ยวกับการควบคุมอาหารไม่มีผลต่อการควบคุมระดับคอเลสเตอรอล ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลการรับประทานอาหารในช่วงก่อนหน้าที่ผู้วิจัยจะเข้าร่วมการวิจัย จึงทำให้ไม่ทราบว่าการให้ความรู้และคำแนะนำจากนักโภชนาการเกี่ยวกับการควบคุมอาหาร กลุ่มตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารจากเดิมมากน้อยเพียงใด แต่อย่างไรก็ดีในช่วงระยะเวลาของการวิจัยทั้งหมด 16 สัปดาห์ ซึ่งประกอบด้วยการควบคุมอาหาร 4 สัปดาห์ การควบคุมอาหารร่วมกับการรับประทานไบหมอนเม็ด 12 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมกรรมการรับประทานอาหารในแต่ละวัน สอดคล้องใกล้เคียงกับการควบคุมอาหารตามคำแนะนำของ NCEP ATP III ยกเว้นปริมาณไขมันและคอเลสเตอรอลที่พบว่ามี การรับประทานต่อวันสูงกว่าที่แนะนำ ซึ่งอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การควบคุมอาหารไม่ได้ผลเท่าที่ควร และในแต่ละช่วง 4 สัปดาห์ของการติดตามผล กลุ่มตัวอย่างได้รับพลังงานมีการรับประทานอาหารในกลุ่มของโปรตีน ไขมัน และคอเลสเตอรอลไม่แตกต่างกัน มีเพียงปริมาณคาร์โบไฮเดรตเท่านั้นที่พบว่าในช่วงสัปดาห์ที่ 5 ถึง 8 ของการรับประทานไบหมอนเม็ด กลุ่มตัวอย่างรับประทานอาหารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตน้อยกว่าในช่วงของการควบคุมอาหาร นอกจากนี้การที่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอลภายหลังการควบคุมอาหารอาจเกิดจาก การประเมินผลเร็วเกินไป เนื่องจากตามแนวทางของ NCEP ATP III ควรให้มีการควบคุมอาหารเป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์จึงจะทำการประเมินผล แต่เนื่องจากไม่สะดวกในการเจาะวัดระดับไขมันและข้อจำกัดในการติดตามผลในช่วงของการรับประทานไบหมอนเม็ด ผู้วิจัยจึงจัดให้มีการติดตามและประเมินผลทุก 4 สัปดาห์ ส่วนการลดลงของระดับ HDL-C ซึ่ง HDL-C จะพบมากในผักและผลไม้ และจากการออกกำลังกาย ดังนั้นการลดลงของระดับ HDL-C อาจเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยดังกล่าว

3. ผลของโบหม่อนต่อระดับคอเลสเตอรอลในเลือด

จากผลการวิจัยพบว่าโบหม่อนเม็ดสามารถลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือดได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับก่อนได้รับ กล่าวคือที่ระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถลดระดับ TG ได้ร้อยละ 10.2 ($p = 0.035$) ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเทียบกับก่อนได้รับ และที่ระยะเวลา 8 สัปดาห์ ระดับ TG ของกลุ่มตัวอย่างยังคงลดลงต่อเนื่องโดยพบว่าลดลงร้อยละ 12.5 ($p = 0.027$) และเมื่อสิ้นสุดการวิจัยพบว่า ลดลงร้อยละ 14.1 ($p = 0.012$) ในส่วนของระดับ LDL-C และระดับ TC พบว่าในระยะ 4 ถึง 8 สัปดาห์หลังได้รับโบหม่อนเม็ด กลุ่มตัวอย่างมีระดับ LDL-C และระดับ TC ค่อย ๆ ลดลงอย่างต่อเนื่อง และแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระยะเวลา 12 สัปดาห์ โดยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับ LDL-C และระดับ TC ลดลงร้อยละ 5.6 ($p = 0.007$) และ 4.9 ($p = 0.046$) ตามลำดับ ส่วนระดับ HDL-C พบว่าเพิ่มขึ้นร้อยละ 10.1, 6.2 และ 19.7 ($p = 0.003$) ในสัปดาห์ที่ 4, 8 และ 12 ตามลำดับ ซึ่งผลจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Andallu และคณะ [21] ที่พบว่าภายหลังจากได้รับประทานโบหม่อนเม็ดเป็นระยะเวลา 30 วัน สามารถลดระดับ TC, ระดับ TG, และระดับ LDL-C ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยลดได้ร้อยละ 12, 16 และ 23 ตามลำดับ ($p < 0.01$) และเพิ่มระดับ HDL-C ได้ร้อยละ 18 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับการวิจัยนี้ที่ระยะ 4 สัปดาห์ พบการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญเพียงการลดลงของระดับ TG ที่ลดลงร้อยละ 10.2 ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจาก การวิจัยนี้กลุ่มตัวอย่างมีการใช้โบหม่อนเม็ดในปริมาณที่น้อยกว่าการศึกษาของ Andallu กล่าวคือ ในการศึกษาของ Andallu เป็นการศึกษาในกลุ่มผู้ป่วยเบาหวานที่มีระดับน้ำตาลในเลือดสูงกว่า 150 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ที่ได้รับโบหม่อนเม็ด เทียบกับยา glibenclamide โดยการให้รับประทานโบหม่อนเม็ดในขนาด 500 มิลลิกรัมต่อเม็ด กลุ่มตัวอย่างจะได้รับโบหม่อนเม็ดในปริมาณ 3 กรัมต่อวัน ส่วนในการวิจัยนี้ ทำการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่มีภาวะไขมันในเลือดผิดปกติ ที่อาจมีระดับน้ำตาลในเลือดสูงร่วมด้วยหรือไม่ก็ได้ และเนื่องจากสารออกฤทธิ์ในโบหม่อนมีฤทธิ์ในการลดระดับน้ำตาลในเลือดที่ดี ประกอบกับข้อจำกัดของปริมาณโบหม่อนเม็ดในหนึ่งเม็ดที่มีปริมาณโบหม่อน 254.8 มิลลิกรัม หากให้กลุ่มตัวอย่างรับประทานในขนาดที่เทียบเท่ากับการศึกษาของ Andallu โดยรับประทานครั้งละสี่เม็ด วันละสามครั้ง กลุ่มตัวอย่างจะได้รับโบหม่อนเม็ดมากกว่าการศึกษาดังกล่าว ซึ่งอาจเสี่ยงต่อภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำได้ (hypoglycemia) ดังนั้นจึงปรับลดปริมาณโบหม่อนเม็ดเป็น ครั้งละสามเม็ดวันละสามครั้ง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะได้รับโบหม่อนเม็ดประมาณ 2.3 กรัมต่อวัน ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยต่อผู้เข้าร่วมวิจัยและความสะดวกในการบริหารโบหม่อนเม็ด ซึ่งจากผลการวิจัยที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ปริมาณของโบหม่อนที่กลุ่มตัวอย่างได้รับอาจเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้เห็นการ

เปลี่ยนแปลงของระดับไขมันน้อยกว่าการศึกษาที่ผ่านมา ผู้วิจัยคิดว่าปริมาณไขมันที่กลุ่มตัวอย่างควรได้รับต่อวันควรมีค่าตั้งแต่ 3 กรัมขึ้นไปจึงสามารถเห็นการเปลี่ยนแปลงของระดับไขมันได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

แต่อย่างไรก็ดีเมื่อสิ้นสุดการวิจัยพบว่า ผลที่ได้จากการวิจัยนี้ใกล้เคียงกับการศึกษาของ Andullu ยกเว้นระดับ TC และระดับ LDL-C ที่ผลจากการวิจัยนี้ลดลงน้อยกว่าการศึกษาดังกล่าว ซึ่งนอกเหนือจากปัจจัยด้านปริมาณของไขมันที่กลุ่มตัวอย่างได้รับน้อยกว่าแล้ว ส่วนหนึ่งอาจเป็นผลมาจากปัจจัยของลักษณะกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาที่แตกต่างกัน กล่าวคือ การวิจัยนี้กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการศึกษาทั้งหมดไม่มีโรคประจำตัวหรือใช้ยาอะไรอยู่เป็นประจำ ในขณะที่การศึกษาของ Andullu กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ป่วยเบาหวานชนิดที่ 2 ที่มีภาวะไขมันผิดปกติ ซึ่งอาจมีการใช้ยาอื่น ๆ ร่วมด้วย ที่อาจส่งผลให้ระดับคอเลสเตอรอลลดลง หรือยาเหล่านั้นอาจมีผลเพิ่มการออกฤทธิ์ของสารออกฤทธิ์ในไขมันอิ่มตัว อีกทั้งอายุของกลุ่มตัวอย่างที่มีความแตกต่างกัน โดยในการศึกษานี้กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่ในช่วง 20-30 ปี อายุมากที่สุดของการวิจัยนี้คือ 49 ปี ในขณะที่การศึกษาของ Andullu กลุ่มตัวอย่างมีอายุเฉลี่ยอยู่ในช่วง 40-60 ปี ซึ่งอาจมีโรคร่วมอื่น ๆ ที่อาจส่งผลต่อระดับคอเลสเตอรอล หรืออาจมีการทำงานของตับหรือไตที่บกพร่อง หรือแตกต่างจากการศึกษานี้ อันจะส่งผลต่อกระบวนการเมตาบอลิซึมสารออกฤทธิ์ในไขมันอิ่มตัว จึงทำให้กลุ่มตัวอย่างของ Andullu มีการตอบสนองต่อสารออกฤทธิ์ในไขมันอิ่มตัวได้มากกว่า นอกจากนี้อาจเกิดจากปัจจัยด้านพลังงานจากอาหารที่กลุ่มตัวอย่างได้รับ ที่ในการศึกษาของ Andullu อาจมีการได้รับพลังงานจากอาหารต่อน้ำหนักตัวต่อวันน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้ ดังนั้นอาจส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาของ Andullu มีระดับคอเลสเตอรอลที่ลดลงมากกว่าในการศึกษานี้

แม้ว่าจากผลการวิเคราะห์ปริมาณพลังงานและสารอาหาร ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะไม่พบความแตกต่างของพลังงาน โปรตีน ไขมันและคอเลสเตอรอลจากอาหารที่กลุ่มตัวอย่างรับประทานในแต่ละช่วงของการวิจัย พบเพียงความแตกต่างของสารในกลุ่มคาร์โบไฮเดรตเท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าปริมาณพลังงาน และปริมาณสารอาหารที่กลุ่มตัวอย่างได้รับในแต่ละช่วงเวลามีแนวโน้มที่ลดลง และเนื่องจากปัจจัยดังกล่าวอาจส่งผลต่อน้ำหนักตัวได้ แต่จากการวิจัยนี้ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของน้ำหนักตัวอย่างมีนัยสำคัญจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด อย่างไรก็ตามพบผู้ป่วย 2 ราย มีน้ำหนักตัวลดลง 2 และ 3 กิโลกรัม ซึ่งการลดลงของน้ำหนักตัวอาจมีสาเหตุมาจากการรับประทานอาหารที่ลดลง ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอล

โดยเฉพาะระดับ TG ที่จะเห็นการเปลี่ยนแปลงได้อย่างชัดเจนจากการลดลงของน้ำหนักตัว ดังนั้น เพื่อลดปัจจัยรบกวนจากการลดลงของน้ำหนักตัวผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ทางสถิติโดยการตัดกลุ่มตัวอย่าง 2 รายที่มีน้ำหนักตัวลดลง ซึ่งพบว่า พลังงานจากอาหาร คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ไขมัน และคอเลสเตอรอลในแต่ละเวลาที่กลุ่มตัวอย่างได้รับไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อทำการวิเคราะห์ผลต่อระดับคอเลสเตอรอลพบว่า หลังได้รับไบหมอนเม็ดเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีระดับ TC, ระดับ TG และระดับ LDL-C ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเทียบกับก่อนได้รับ ($p = 0.046$, $p = 0.006$ และ $p = 0.022$ ตามลำดับ) อีกทั้งสามารถเพิ่มระดับ HDL-C ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.007$) แต่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงของระดับคอเลสเตอรอลอย่างมีนัยสำคัญที่เวลา 4 และ 8 สัปดาห์ นอกจากนี้ยังพบว่าที่ระยะเวลา 4 และ 8 สัปดาห์หลังได้รับไบหมอนเม็ด กลุ่มตัวอย่างมีระดับน้ำตาลในเลือดลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.011$ และ $p = 0.005$) และที่ 4 สัปดาห์กลุ่มตัวอย่างมีระดับ HbA1C ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ($p = 0.031$) เมื่อเทียบกับก่อนได้รับ

กลไกของไบหมอนเม็ดต่อการลดระดับคอเลสเตอรอลยังไม่มีการศึกษาที่ชัดเจน ทั้งนี้ผลต่อการลดระดับคอเลสเตอรอลอาจเกิดผ่านการกระตุ้น PPAR- α ที่ตับ ดังการศึกษาของ Lee คณะ [57] ซึ่งตัวรับดังกล่าวเกี่ยวข้องกับกระบวนการการเมตบอลิซึมของ TG และคอเลสเตอรอล ตลอดจนการควบคุมระดับคอเลสเตอรอลภายในเซลล์ หรือผลดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับสารในกลุ่มฟลาโวนอยด์ที่พบในไบหมอน ซึ่งพบว่ามีฤทธิ์ในการยับยั้งเอนไซม์ HMG-CoA reductase ดังการศึกษาของอรภัก [20] หรืออาจเกิดจากฤทธิ์ของสาร 1-deoxynojirimycin ที่มีผลลดระดับน้ำตาลในเลือด เป็นผลให้ร่างกายมีปริมาณน้ำตาลที่เกินความต้องการของร่างกายลดลงทำให้ลดการเปลี่ยนแปลงน้ำตาล ไปเป็นกรดไขมัน ที่จะถูกนำไปใช้ในการสร้าง TG ต่อไป

ผลของไบหมอนเม็ดต่อการเปลี่ยนแปลงระดับคอเลสเตอรอล อาจเกิดจากไบหมอนเม็ดเป็นใยอาหารที่ละลายน้ำ เมื่อเข้าสู่ร่างกายจะจับกับกรดน้ำดี ทำให้น้ำดีไม่ถูกดูดซึมกลับ เป็นผลให้คอเลสเตอรอลที่เป็นส่วนประกอบน้ำดี ถูกขับออกจากทางอุจจาระ นอกจากนี้ใยอาหารที่ละลายน้ำได้ จะถูกแบคทีเรียในลำไส้ใหญ่ย่อยได้เป็นกรดไขมันสายสั้น เช่น กรดโพรพิโอนิก (propionic acid) และกรดบิวทิริก (butyric acid) ซึ่งสามารถยับยั้งการสังเคราะห์คอเลสเตอรอลได้ [64-65]

อย่างไรก็ตามจากผลการวิจัยพบว่าระดับ HDL-C ในช่วงสัปดาห์ที่ 8 มีการเพิ่มขึ้นของระดับ HDL-C ที่ลดลงจากร้อยละ 10.1 เป็นเพิ่มขึ้นเพียงร้อยละ 6.2 ทั้งนี้ผู้วิจัยคาดว่าน่าจะเกิดจากความร่วมมือในการรับประทานไขมันอิ่มตัวที่กลุ่มตัวอย่างอาจมีการลืมรับประทาน ซึ่งไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าความร่วมมือในช่วงระยะเวลาดังกล่าวเปลี่ยนแปลงจากเดิมมากน้อยเพียงใด เนื่องจากการวิจัยนี้ทำการตรวจสอบความร่วมมือในการรับประทานไขมันอิ่มตัวโดยการนับจำนวนไขมันอิ่มตัวที่เหลืออยู่เมื่อสิ้นสุดการวิจัย

ด้านปัจจัยอื่น เช่น การออกกำลังกาย จากการสอบถามข้อมูลพบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงจากช่วงของการควบคุมอาหาร เนื่องจากภายหลังการควบคุมอาหารผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือให้กลุ่มตัวอย่างมีการปฏิบัติที่คงเดิม กล่าวคือ หากในช่วงของการควบคุมอาหารมีการออกกำลังกายก็ขอความร่วมมือให้ออกเช่นเดิม ถ้าไม่ได้ออกกำลังกายก็ขอให้ไม่ปฏิบัติเช่นเดิม

4. ผลการควบคุมระดับ LDL-C ตามเป้าหมายของ NCEP ATP III

จากการศึกษานี้พบว่า ร้อยละ 41.67 (5 ราย) ของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับ LDL-C มากกว่าหรือเท่ากับ 160 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ภายหลังการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิตเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ สามารถลดระดับ LDL-C ได้ตามเป้าหมายของ NCEP ATP III คือ น้อยกว่า 160 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร และภายหลังรับประทานไขมันอิ่มตัวเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ กลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มของระดับ LDL-C ที่ค่อนข้างคงที่ ส่วนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 ราย ที่ไม่สามารถควบคุมระดับ LDL-C ตามเป้าหมายของ NCEP ATP III ภายหลังการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิตเป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ นั้น พบว่าหลังรับประทานไขมันอิ่มตัวเป็นระยะเวลา 12 สัปดาห์ ร้อยละ 71.43 (5 ราย) สามารถควบคุมระดับ LDL-C ได้ตามเป้าหมายของ NCEP ATP III ด้านกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับ LDL-C น้อยกว่า 160 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร พบว่า ภายหลังการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการดำเนินชีวิตตัวอย่างมีระดับ LDL-C เพิ่มขึ้นเล็กน้อยและลดลงหลังการรับประทานไขมันอิ่มตัว เมื่อพิจารณาผู้ป่วยในแต่ละรายจะเห็นได้ว่าการ ไขมันอิ่มตัวสามารถลดระดับ LDL-C ได้ดีในกลุ่มที่มีระดับ LDL-C ค่อนข้างสูง ส่วนในกลุ่มผู้ป่วยที่มีระดับ LDL-C ต่ำอยู่แล้วนั้น การรับประทานไขมันอิ่มตัวจะสามารถช่วยควบคุมระดับ LDL-C ไม่ให้มีการเพิ่มขึ้น

จากการศึกษานี้สามารถสรุปได้ว่า ไบหม่อนเม็ดมีประสิทธิภาพในการลดระดับคอเลสเตอรอล อีกทั้งยังช่วยเพิ่มระดับ HDL-C ได้เป็นอย่างดี สามารถใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการควบคุมระดับไขมัน อย่างไรก็ตามในอนาคตควรมีการศึกษาถึงกลไกของไบหม่อนเม็ดต่อการเปลี่ยนแปลงระดับคอเลสเตอรอลดังกล่าว เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความชัดเจนมากขึ้น

5. ผลของไบหม่อนต่อการลดระดับน้ำตาลในเลือด

จากการศึกษานี้เมื่อสิ้นสุดการวิจัย พบว่าไบหม่อนเม็ดไม่มีผลในการลดระดับน้ำตาลในเลือด ทั้งนี้อาจเกิดจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีระดับน้ำตาลอยู่ในเกณฑ์ปกติ จึงไม่สามารถเห็นผลได้ชัดเจน ดังการศึกษาของ Andallu และคณะ [21] ส่วนกลุ่มตัวอย่าง 2 รายที่มีระดับน้ำตาลในเลือดจัดอยู่ในกลุ่ม IFG มีระดับน้ำตาลเปลี่ยนแปลงเล็กน้อย โดยเมื่อสิ้นสุดการวิจัยพบว่าระดับน้ำตาลลดลงเพียง 2-3 มิลลิกรัมต่อเดซิลิตร ซึ่งผู้วิจัยคาดว่าสารออกฤทธิ์ในไบหม่อน คือ 1-deoxynojirimycin ที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ alpha-glucosidase อาจจะช่วยลดระดับน้ำตาลหลังมื้ออาหารได้ดีมากกว่า ดังนั้นการวัดระดับน้ำตาลในเลือดในผู้ที่ระดับน้ำตาลปกติ ภายหลังจากอดอาหารมาอย่างน้อย 10 ชั่วโมงดังเช่นการศึกษานี้ อาจทำให้เห็นผลของไบหม่อนเม็ดต่อระดับน้ำตาลได้ไม่ชัดเจน ดังการศึกษาของ Oku และคณะ [23] และการศึกษาของ Mudra และคณะ [25] ที่พบว่าไบหม่อนเม็ดสามารถลดระดับน้ำตาลหลังมื้ออาหารได้เป็นอย่างดี

6. ไบหม่อนเม็ดต่อการลดความดันเลือด

จากการศึกษาที่ผ่านมา [26-28] พบว่า ไบหม่อนเม็ดมีฤทธิ์ในการลดความดันเลือดโดยสารออกฤทธิ์ทำให้เกิดการคลายตัวของหลอดเลือด [66] ดังนั้นการวิจัยนี้จึงได้มีการวัดระดับความดันเลือดร่วมด้วย แต่อย่างไรก็ดีไม่สามารถนำผลมาวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงได้ เนื่องจากในระหว่างการวิจัยมีเหตุขัดข้องบางประการทำให้ต้องมีการย้ายสถานที่ในการทำวิจัยถึง 3 ครั้ง ซึ่งมีการใช้เครื่องวัดความดันเลือดที่ต่างเครื่องกัน ดังนั้นจึงไม่สามารถนำผลการวิจัยมาเปรียบเทียบกันได้ และไม่สามารถสรุปผลของไบหม่อนเม็ดต่อความดันเลือดจากการวิจัยนี้ได้ อย่างไรก็ตามทั้งก่อนและหลังการวิจัยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมีความดันเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ แม้ว่าจากการรายงานอาการไม่พึงประสงค์ที่พบกลุ่มตัวอย่าง 2 รายมีอาการวิงเวียนภายหลังจากรับประทานไบหม่อนเม็ด ซึ่งเป็นอาการที่สัมพันธ์กับการมีความดันเลือดต่ำ แต่ก็ไม่สามารถสรุปได้ว่าไบหม่อนเม็ดมีผลต่อการลดระดับความดันเลือด ทั้งนี้เนื่องจากอาการดังกล่าวเกิดขึ้นเพียง 1 สัปดาห์หลังรับประทานไบหม่อนเม็ด

7. ความปลอดภัยจากการใช้ไบโหม่อนเม็ด

จากการศึกษาครั้งนี้ไม่พบอาการไม่พึงประสงค์ที่รุนแรง พบเพียงอาการท้องเสียเล็กน้อย ท้องอืด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Mudra และคณะ [25] ที่พบอาการท้องอืด แน่นท้อง จากการใช้ไบโหม่อนเม็ด อาการท้องเสีย อาจเกิดจากการที่ไบโหม่อนเม็ดเป็นใยอาหารเมื่อรับประทานเข้าไปจะเป็นการเพิ่มมวลหรือใยอาหารให้กับทางเดินอาหารและลำไส้ได้มากขึ้น ซึ่งจะกระตุ้นให้มีการขับถ่ายตามมา ด้านอาการท้องอืด แน่นท้อง คาดว่าน่าจะเกิดจากสารออกฤทธิ์ที่พบในไบโหม่อนคือ 1-deoxynojirimycin ที่พบว่ามีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ alpha-glucosidase [22-25] ซึ่งมีหน้าที่ในการย่อยน้ำตาลโมเลกุลคู่เป็นน้ำตาลโมเลกุลเดี่ยว ดังนั้น เมื่อรับประทานไบโหม่อนเม็ดจึงทำให้มีอาการจุกเสียดแน่นท้อง หรือท้องอืด

นอกจากนี้อาการไม่พึงประสงค์ที่พบอื่น ๆ ได้แก่ อาการท้องผูก ซึ่งอาจเกิดจากการที่เมื่อรับประทานไบโหม่อนเม็ด ส่งผลให้ลำไส้มีกากใยมากขึ้น หากมีการรับประทานน้ำไม่เพียงพอ รับประทานน้ำน้อย ก็จะทำให้เกิดภาวะท้องผูกตามมา อาการหิวบ่อย และอาการวิงเวียน คาดว่าน่าจะเกิดจากฤทธิ์ในการลดน้ำตาลของไบโหม่อนเม็ด ที่ทำให้ร่างกายมีระดับน้ำตาลในเลือดลดลง จึงมีอาการเวียนศีรษะและมีความอยากอาหารเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับคำแนะนำที่ผู้วิจัยให้รับประทานพร้อมอาหารทันที และเลี่ยงการทานตอนท้องว่าง ซึ่งพบว่าอาการดังกล่าวหายไป ส่วนผลต่อระดับเอนไซม์ตับ (AST และ ALT) พบว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมา ที่ไม่พบการเปลี่ยนแปลงต่อระดับเอนไซม์ตับ ดังนั้นจากการวิจัยนี้สามารถสรุปในเบื้องต้นได้ว่าการรับประทานไบโหม่อนเม็ดในระยะเวลา 12 สัปดาห์ ไม่มีผลทำให้ระดับเอนไซม์ตับเปลี่ยนแปลง แต่อย่างไรก็ควรมีการศึกษาในระยะเวลาที่นานขึ้น เช่น การใช้ไบโหม่อนติดต่อกันเป็นเวลา 1 ปี เป็นต้น

8. ความร่วมมือในการใช้ไบโหมอนเม็ด

ความร่วมมือในการรับประทานไบโหมอนเม็ดจัดเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งต่อการประเมินประสิทธิศึภย์ของไบโหมอนเม็ดในการลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด จากการติดตามความร่วมมือในการรับประทานไบโหมอนเม็ด โดยการนับจำนวนเม็ดของไบโหมอนเม็ดที่เหลือเมื่อสิ้นสุดการวิจัย พบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 95.7 ให้ความร่วมมือในการรับประทานไบโหมอนเม็ดเป็นอย่างดี มีความร่วมมือในการใช้ไบโหมอนเม็ดเฉลี่ยร้อยละ 94.9 ทั้งนี้อาจเกิดจากผู้วิจัยได้มีการติดตามทางโทรศัพท์ทุก 2 สัปดาห์จึงอาจเป็นปัจจัยส่งเสริมความร่วมมือในการใช้ไบโหมอนเม็ดได้อย่างไรก็ตามการวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ประเมินความร่วมมือของการใช้ไบโหมอนเม็ด ในแต่ละช่วงเวลาของการติดตามผล อย่างไรก็ตามหากมีการศึกษาในอนาคตควรมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบของไบโหมอนเม็ด ให้เหมาะสมเพื่อให้มีความสะดวกและเพิ่มความร่วมมือในการใช้ให้มากขึ้น โดยการเพิ่มปริมาณไบโหมอนในเม็ดให้มากขึ้น หรือการทำในรูปแบบของยาออกฤทธิ์เนิ่น ที่มีปริมาณไบโหมอนมากขึ้นและสามารถควบคุมการปลดปล่อยสารออกฤทธิ์ออกมาได้อย่างช้าๆ เพื่อป้องกันผลข้างเคียงจากการใช้ที่อาจเกิดขึ้น เช่น อาการวิงเวียน หรือภาวะน้ำตาลในเลือดต่ำ เป็นต้น