

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษา ผลของการออกกำลังกาย แบบแอโรบิคสูลาฮูป และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมต่อ เส้นรอบเอว ดัชนีมวลกาย ในกลุ่มนักศึกษาที่เสี่ยงโรคอ้วนลงพุง ซึ่งผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอสาระสำคัญเชิงบูรณาการ ตามลำดับดังนี้

2.1 แนวคิดและความรู้เกี่ยวกับโรคอ้วนลงพุงและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1.1 ความหมายของโรคอ้วนลงพุง
- 2.1.2 สาเหตุการเกิดโรคอ้วนลงพุง
- 2.1.3 พยาธิสรีรวิทยาของโรคอ้วนลงพุง
- 2.1.4 การวินิจฉัยและประเมินโรคอ้วนลงพุง
- 2.1.5 ผลกระทบของโรคอ้วนลงพุง

2.2 การรักษาและควบคุมโรคอ้วนลงพุง

- 2.2.1 การรักษาโรคอ้วนลงพุงโดยใช้ยา
- 2.2.2 การรักษาโรคอ้วนลงพุงโดยไม่ใช้ยา
 - 2.2.2.1 การผ่าตัดและการดูดไขมัน
 - 2.2.2.2 การควบคุมอาหารและการให้ความรู้ทางโภชนาการ
 - 2.2.2.3 การออกกำลังกาย และการออกกำลังกายด้วยแอโรบิคสูลาฮูปและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและความรู้เกี่ยวกับโรคอ้วนลงพุงและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความผิดปกติของการเผาผลาญอาหารของร่างกายจนเกิดเป็นโรคเรื้อรังนั้น มีกลุ่มของโรคที่เกิดจากความผิดปกติหลายโรค ซึ่งโรคต่าง ๆ เหล่านั้น ได้แก่โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือดสมองและโรคอ้วนลงพุง ซึ่งการทบทวนวรรณกรรมส่วนใหญ่ มักเรียกว่าโรคอ้วนลงพุง (Metabolic syndrome) ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำเสนอแนวคิดและความรู้เกี่ยวกับโรคอ้วนลงพุงไว้ดังนี้

2.1.1 ความหมายของโรคอ้วนลงพุง

โรคอ้วนลงพุงเป็นกลุ่มอาการของความผิดปกติ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการเผาผลาญอาหาร (Metabolism) เพื่อเป็นพลังงานของร่างกาย ซึ่งมีปัจจัยเสี่ยงประกอบด้วย ระดับน้ำตาลในเลือดสูง ความดันโลหิตสูง และระดับไขมันในเลือดสูง ที่จะเพิ่มโอกาสเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวาน โรคหัวใจและหลอดเลือด (สำนักโรคไม่ติดต่อ กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข, 2553)

โรคอ้วนลงพุงหมายถึง การมีไขมันสะสมในช่องท้อง (intra-abdominal adiposity) หรืออวัยวะในช่องท้อง (visceral fat) มากเกินควร โดยทั่วไปเมื่อไขมันสะสมมากขึ้น จะถูกนำไปเก็บไว้ในเซลล์ไขมันที่มีอยู่ทั่วร่างกาย ได้แก่ ในชั้นใต้ผิวหนัง ที่อยู่รอบอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อวัยวะในช่องท้องและแผงโอเม็นตัม (omentum) ดังนั้นเมื่อมีไขมันสะสมในช่องท้องมากๆ จะเห็นหน้าท้องยื่นออกมาชัดเจน เกณฑ์กำหนดอ้วนลงพุงใช้ความยาวเส้นรอบเอว (waist circumference) เป็นดัชนีบ่งชี้ โดยมีการศึกษาที่ยืนยันความสัมพันธ์ระหว่างเส้นรอบเอวและปริมาณไขมันสะสมในช่องท้อง (วรรณิ นิธิยานันท์, 2554)

กล่าวโดยสรุป ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงคือ บุคคลที่มีความเสี่ยงต่อการมีความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเผาผลาญอาหารเพื่อเป็นพลังงานของร่างกาย จนอาจสะสมเป็นไขมันในเลือดและช่องท้องจนเกิดเป็นโรคต่าง ๆ คือ โรคอ้วนลงพุง โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจและหลอดเลือดสมอง (กรมนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2553; สบสช., 2554) โดยการศึกษาวิจัยในครั้งนี้มีเกณฑ์คัดเลือกผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง คือบุคคลที่มีเส้นรอบเอวผิดปกติ ดังนี้คือ มีเส้นรอบเอวตั้งแต่ 90 เซนติเมตร หรือ 36 นิ้วในผู้ชาย หรือเส้นรอบเอวตั้งแต่ 80 เซนติเมตร หรือ 32 นิ้ว ในผู้หญิงและอาจมีความผิดปกติของระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ แอล ดีแอลคอเลสเตอรอลเอช ดีแอลคอเลสเตอรอลในเลือด ความดันโลหิตและระดับน้ำตาลในเลือดโดยรวม(กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2553) โดยผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงมีสาเหตุมาจากปัจจัยต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1.2 สาเหตุของการเกิดโรคอ้วนลงพุง

โรคอ้วนลงพุงมีสาเหตุมาจากปัจจัยหลัก 3 ประการ ได้แก่ 1) การควบคุมความสมดุลของพลังงาน 2) พฤติกรรมการดำรงชีวิต 3) พันธุกรรม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1.2.1 การควบคุมความสมดุลของพลังงานการศึกษาที่ผ่านมาเป็นการหาสาเหตุของความผิดปกติทางยีนที่ทำให้อ้วน และพบโปรตีนหรือฮอร์โมนที่ควบคุมความสมดุลของพลังงานมีสาระสำคัญโดยสรุปดังนี้ (ศุภวรรณ บูรณพิร, 2555) 1) neuropeptides และ neurotransmitter จากสมองซึ่งทำหน้าที่ในการส่งสัญญาณการควบคุมความอยากอาหาร และการนำพลังงานไปใช้ นอกจากนี้ยังมีผลกระตุ้นให้กินเพิ่มขึ้นหรือลดการนำเอาพลังงานไปใช้ 2) Neuropeptide ใน hypothalamus ที่มีบทบาทในการควบคุมน้ำหนัก 3) gut peptide หรือสัญญาณจากทางเดินอาหาร หลายชนิดมีผลต่อการควบคุมน้ำหนัก ซึ่งมีบทบาทในการยับยั้งความอยากอาหาร ถูกสร้างจากลำไส้และสมอง 4) สัญญาณจากรอบนอก (peripheral signal) คือ สัญญาณจากเส้นประสาทเวกัส (vagus nerve) ส่งสัญญาณไปยัง dorsal motor nuclear และ nucleus of solitary tract ทำให้ตอบสนองต่อ ghrelin และ MSH นอกจากนี้ vagus nerve ยังรับข้อมูลของ fatty acid oxidation ในตับซึ่งมีผลต่อความอยากอาหาร แต่หากกระบวนการ oxidation นี้ ถูกยับยั้ง จะทำให้ความอยากอาหารเพิ่มมากขึ้นได้ 5) ฮอร์โมนอินซูลินมีบทบาทในการยับยั้งความอยากอาหาร 6) เล็ปติน (Leptin) เป็นฮอร์โมนที่สร้างจากเซลล์ไขมันถูกส่งผ่าน blood brain barrier ไปยังเซลล์ประสาทใน arcuate หากเล็ปตินมีปริมาณมากจะทำให้ความอยากอาหารน้อยลงเมื่อมีตัวรับในสมองที่เหมาะสม

2.1.2.2 พฤติกรรมการดำรงชีวิต (Life style) สาเหตุของโรคอ้วนลงพุงที่สำคัญอีกประการหนึ่งซึ่งเป็นวิถีชีวิตที่ไม่เหมาะสม คือการรับประทานอาหารมากเกินไป (overeating) ร่วมกับการมีกิจกรรมทางกายน้อยลง (under-activity) จากอิทธิพลของสังคมตะวันตกการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคแห่งความเจริญของเทคโนโลยีทำให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆถูกนำมาใช้มากมายหลายชนิด รวมทั้งการพึ่งพาเทคโนโลยีที่ทันสมัยที่ใช้เครื่องจักรแทนแรงงานคน ส่งผลให้การมีกิจกรรมและการเคลื่อนไหวด้วยร่างกายของคนเราลดน้อยลงซึ่งเป็นปัจจัยที่ทำให้ประชาชนไทยเป็นโรคอ้วนมากขึ้นมีสุขภาพและสมรรถภาพทางกายในระดับต่ำมีโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆได้มากขึ้น (รวมพร นาคะพงศ์, 2553; วิชัย เอกพลากร, 2554) องค์การอนามัยโลก ได้สรุปว่า ปัจจัยทางพันธุกรรมและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการดำเนินชีวิตแบบขาดการออกกำลังกาย ร่วมกับการรับประทานอาหารมากเกินไป เป็นสาเหตุหลักของการเพิ่มอุบัติการณ์ของโรคอ้วนลงพุงอย่างมากมายใน 2 ทศวรรษที่ผ่านมา (ศุภวรรณ บูรณพิร, 2555)

เมื่อพฤติกรรมการกินอาหารมากเกินไปเพิ่มขึ้น ในขณะที่การมีกิจกรรมทางกายกลับมีแนวโน้มลดลง จึงส่งผลให้มีพลังงานส่วนเกินซึ่งจะถูกสะสมเป็นไขมัน (triglycerols) สะสมไว้ในเนื้อเยื่อไขมัน (adipose tissue) โดยเนื้อเยื่อไขมันมีหน้าที่หลักในการเก็บสะสมพลังงานเมื่อพลังงานที่กินเข้าไปมากเกินไป และดึงพลังงานที่สะสมไว้ไปใช้เมื่อความต้องการพลังงานมากกว่าที่บริโภคเข้าไป พลังงานส่วนเกินเพียงแค่ 10 กิโลแคลอรี/วัน สามารถทำให้น้ำหนักตัวเพิ่มขึ้น 0.45 กิโลกรัม/ปี และหากเกิดต่อเนื่องเป็นเวลา 10 ปี ก็มีความสำคัญทางคลินิกนั่นคือ การเกิดโรคอ้วนลงพุง แต่ยังมีอีกปัจจัยหนึ่งที่เป็นสาเหตุหลักของโรคอ้วนลงพุง ได้แก่ พันธุกรรม โดยมีสาระสำคัญซึ่งจะนำเสนอต่อไป

2.1.2.3 พันธุกรรม (Genetics) ปัจจัยทางพันธุกรรมหรือ ยีน (Gene) ในร่างกายเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อน้ำหนักตัวและจำนวนไขมันที่สะสมในร่างกายมีการศึกษา พบว่าถ้าพ่อและแม่มีน้ำหนักมากลูกจะโอกาสอ้วนได้ถึง ร้อยละ 80 แต่ถ้าพ่อหรือแม่คนใดคนหนึ่งอ้วนอุบัติการณ์ของการมีลูกอ้วนจะเหลือเพียงร้อยละ 40 แต่ถ้าพ่อและแม่พอมทั้งคู่ อุบัติการณ์มีบุตรอ้วนจะเหลือเพียงร้อยละ 14 เท่านั้น(วิชัย เอกพลากร, 2554) นอกจากนี้ข้อมูลจากการศึกษาคู่แฝดพบว่ากรรมพันธุ์มีผลต่อปริมาณไขมันในร่างกายมากกว่าโรคอื่นๆ โดยพบว่ามีผลต่อดัชนีมวลกาย 0.5-0.7 เท่า มีผลต่อไขมันรวมในร่างกาย 0.75-0.8 เท่า และเส้นรอบเอว 0.72-0.82 เท่า และมีผลต่อ waist-hip ratio 0.36-0.61 เท่า มีผลต่อ cognitive restraint of eating 0.59 เท่า มีผลต่อ emotional eating 0.6 เท่า และมีผลต่อ uncontrol eating 0.45 เท่า ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่ากรรมพันธุ์มีผลต่อการสะสมไขมัน และเป็นปัจจัยหนึ่งที่สนับสนุนว่าหากบุคคลในครอบครัวมีประวัติการเกิดโรคอ้วนและโรคอ้วนลงพุงแล้ว แสดงว่ายีนมีบทบาทและส่งผลต่อการเกิดโรคอ้วนและโรคอ้วนลงพุง (ศุภวรรณ บูรณพิร, 2554)

นอกจากนี้การศึกษาบทบาทของพันธุกรรมต่อโรคอ้วน ยังพบว่าแฝดแท้จะมีน้ำหนักใกล้เคียงกันมากกว่าแฝดเทียมที่อายุ 20 ปี และพบว่าลูกบุญธรรมมีน้ำหนักที่สัมพันธ์กับน้ำหนักของพ่อแม่ที่แท้จริง โดยไม่มีความสัมพันธ์กับน้ำหนักของพ่อแม่บุญธรรมที่เลี้ยงดูกันมาเลย Maes และคณะ ประเมินการว่า ปัจจัยทางกรรมพันธุ์ส่งผลถึงร้อยละ 50-90 ต่อความแตกต่างของดัชนีมวลกาย ในขณะที่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกรรมพันธุ์และสิ่งแวดล้อมมีบทบาทต่อการเกิดโรคอ้วน

กล่าวคือ จำนวนของน้ำหนักและไขมันที่เพิ่มขึ้น รวมถึงการกระจายตัวของไขมันที่เพิ่มขึ้นจากการกินที่มากเกินไป จะมีความเหมือนกันในคู่แฝดแท้มากกว่าแฝดเทียม กลไกดังกล่าวที่เกี่ยวข้องและบ่งบอกว่า ยีน (genotype) มีผลกระทบต่อน้ำหนักตัวคือการควบคุมการใช้พลังงาน (energy expenditure) ซึ่งมียีนเป็นกลไกสำคัญในการควบคุม โดยจะมีความแตกต่างของการควบคุมการใช้พลังงานประมาณร้อยละ 40 (ศุภวรรณ บุรณพิร, 2554; ญัฐพงศ์ โฆษชุนพันธ์, 2555)แต่ในขณะเดียวกันปัจจัยทางพฤติกรรมและสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันมีผลต่อน้ำหนักตัวที่มากขึ้น โดยพบว่าปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมมีผลต่อดัชนีมวลกายมากขึ้น เช่น การศึกษาในพื้นที่ต่างสายเลือดที่อายุใกล้เคียงกันและถูกเลี้ยงและเติบโตมาด้วยกันตั้งแต่เล็กๆ จะมีดัชนีมวลกายใกล้เคียงกัน ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าโรคอ้วนลงพุงที่มีอุบัติการณ์เพิ่มขึ้นอยู่ในปัจจุบันเป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมกับความเสี่ยงจากทางพันธุกรรม(ญัฐพงศ์ โฆษชุนพันธ์, 2555)

2.1.2.4 ความผิดปกติของต่อมไร้ท่อและเมตาบอลิซึม เป็นสาเหตุที่มาจากภายในเช่น ต่อมใต้สมอง ต่อมไทรอยด์ ทำให้มีการสะสมของไขมันตามบริเวณต้นแขน ต้นขา และหน้าท้อง โรค Cushing's syndrome ทำให้มีการหลั่งของ Adrenocortical steroid มากเกินจนเกิดการสะสมของไขมันตามลำตัว ไหล่ และคอด้านหลังมากขึ้น นอกจากนี้ ภาวะการมีอินซูลินในเลือดมากเกินไปในระยะแรก ก็เป็นอีกสาเหตุหนึ่ง

2.1.2.5 ปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental factors) พบว่าปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมที่มีผลดังกล่าว เช่น การศึกษาในพื้นที่ต่างสายเลือดที่อายุใกล้เคียงกันและถูกเลี้ยงและเติบโตมาด้วยกันตั้งแต่เล็กๆ จะมีดัชนีมวลกายใกล้เคียงกัน ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าโรคอ้วนลงพุงที่มีอุบัติการณ์เพิ่มขึ้นอยู่ในปัจจุบันเป็นผลจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมและพฤติกรรมกับความเสี่ยงจากทางพันธุกรรม โดยปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อมมีผลต่อโรคอ้วนลงพุง ได้แก่ รูปแบบการใช้ชีวิตของสังคมเมืองการบริโภคอาหารจานด่วนและขนมกรุบกรอบ อิทธิพลจากการโฆษณา การเลี้ยงดูของครอบครัว ตลอดจนขาดแหล่งสนับสนุนในการเข้าถึงการออกกำลังกาย พฤติกรรมการบริโภคอาหารที่มากเกินไปและการออกกำลังกายที่ลดน้อยลง ล้วนมีผลทำให้เกิดโรคอ้วนได้ทั้งสิ้น (พรณี ทิพย์ธราดล, 2552)

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า สาเหตุของโรคอ้วนมาจากปัจจัยหลัก ๆ ที่อาจกล่าวได้ว่าสำคัญที่สุด ได้แก่ พฤติกรรม เช่น พฤติกรรมการบริโภคมากเกินไปแต่มีกิจกรรมทางกายและการออกกำลังกาย และปัจจัยร่วมอื่น ๆ ได้แก่ อิทธิพลของสังคมตะวันตกและรูปแบบการบริโภคที่เปลี่ยนไป พันธุกรรม สิ่งแวดล้อม รวมถึงความผิดปกติทางด้านร่างกายที่ทำให้เกิดโรคอ้วนโดยมีกลไกและสรีรวิทยาในการเกิดซึ่งจะได้กล่าวถึงในลำดับต่อไป

2.1.3 พยาธิสรีรวิทยาของโรคอ้วนลงพุง

วรรณ นิธิยานันท์ (2554) และ ศุภวรรณ บุรณพิร (2555) อธิบายเกี่ยวกับสรีรวิทยาของโรคอ้วนลงพุงไว้ว่า เกิดจากมีพลังงานที่เหลือใช้จากอาหารที่กินมากเกินไป ซึ่งจะถูกเปลี่ยนให้เป็นพลังงานสำรองในรูปกลัยโคเจนสะสมไว้ที่ตับและกล้ามเนื้อลาย ส่วนกรดไขมันอิสระถูกเก็บสะสมไว้ในเซลล์ไขมันทั่วร่างกายในรูปไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) หรือ ไตรอะซิลกลีเซอรอล (triacylglycerols) การเก็บกลัยโคเจนมีขีดจำกัดในด้านปริมาณ แต่เซลล์ไขมันไม่มีขีดจำกัดมันจึง

ขยายขนาดใหญ่ขึ้นตามปริมาตรไตรกลีเซอไรด์ และในขณะที่อดอาหารร่างกายจะมีการสลายกลัยโคเจนที่สะสมในตับเป็นกลูโคส (glycogenolysis) ส่งไปเป็นพลังงาน ส่วนตับจะเปลี่ยนกรดไขมันอิสระให้เป็นสารคีโตน (ketone) เพื่อใช้เป็นพลังงานเมื่อร่างกายมีความต้องการพลังงาน นอกจากนี้กล้ามเนื้อจะสลายกลัยโคเจนซึ่งมีจำนวนจำกัดเป็นกลูโคสมาใช้ก่อน จากนั้นจะสลายไตรกลีเซอไรด์ในเซลล์ไขมัน เป็นกรดไขมันอิสระที่ตับให้เป็นกลูโคส (gluconeogenesis) เพื่อใช้เป็นพลังงาน ดังนั้นหากมีปริมาณไขมันสะสมมากเกินไปจากการบริโภค เซลล์ไขมันในชั้นใต้ผิวหนังและเซลล์ไขมันที่อยู่ในอวัยวะอื่น ๆ จะเก็บสำรองพลังงานในเซลล์ไขมันและจะกระจายไปทั่วร่างกาย ซึ่งทำให้เกิดโรคอ้วนลงพุง และมีรอบเอวใหญ่ขึ้นตามน้ำหนักที่เพิ่มขึ้น โดยมีปัจจัยส่งเสริมให้การสะสมไขมันที่เซลล์ไขมันในช่องท้องมีโอกาสเพิ่มขึ้นได้ง่าย ได้แก่ เพศ แอลกอฮอล์ อาหารบางประเภท การสูบบุหรี่ ฮอร์โมนเพศชายต่ำ ความผิดปกติทางพันธุกรรม เป็นต้น ซึ่งไขมันเหล่านี้ต้องใช้เวลานานในการออกกําลังกายเป็นเวลานาน กล้ามเนื้อลายจึงจะสามารถเผาผลาญและสลายกลูโคสและกรดไขมันอิสระไปเป็นพลังงานได้ ดังนั้นจะเห็นว่า การเกิดโรคอ้วนลงพุงมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยหลายอย่าง ซึ่งสามารถวินิจฉัยและประเมินโดยอ้างอิงตามเกณฑ์ของหน่วยงานต่าง ๆ ที่ได้รับการยอมรับซึ่งจะนำเสนอในลำดับต่อไป

2.1.4 การวินิจฉัยและประเมินโรคอ้วนลงพุง

ปัจจุบันจำเป็นที่จะต้องวินิจฉัยและประเมินโรคอ้วนลงพุงอย่างจริงจัง เนื่องจากมีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคไม่ติดต่อเรื้อรังเพิ่มขึ้น โดยได้มีการศึกษาถึงอิทธิพลของโรคอ้วนที่ส่งผลต่อกลุ่มอาการเมตาบอลิกไว้มากมาย ได้แก่ การศึกษาในเด็กและวัยรุ่นในสหรัฐอเมริกา โดยศึกษาในประชากรที่เป็นโรคอ้วน 439 ราย พบว่า มีความชุกของกลุ่มอาการเมตาบอลิกเพิ่มขึ้นในผู้ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 3 และครึ่งหนึ่งผู้ที่เป็นโรคอ้วนระดับ 3 เป็นกลุ่มอาการเมตาบอลิกโดยกรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข (2553) แนะนำเกณฑ์การประเมินและวินิจฉัยเมตาบอลิกซินโดรม หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า โรคอ้วนลงพุง โดยให้พิจารณาจากความผิดปกติอย่างน้อย 3 ข้อใน 5 ข้อ ดังนี้คือ 1) พิจารณาจากเส้นรอบเอว 2) ระดับไตรกลีเซอไรด์ในเลือด 3) ระดับไขมันเอช ดี แอล คอเลสเตอรอล 4) ความดันโลหิต 5) ระดับน้ำตาลในเลือด โดยมีรายละเอียดพอสังเขป ดังนี้

2.1.4.1 พิจารณาจากเส้นรอบเอวและดัชนีมวลกาย ซึ่งเป็นค่าที่ได้จากการประมาณและเป็นดัชนีที่ใช้คาดคะเนมวลไขมันในช่องท้อง โดยการพิจารณาจากเส้นรอบเอวนั้น ประเมินโดยใช้สายวัดมาตรฐาน วัดบริเวณจุดกึ่งกลางระหว่างขอบล่างของกระดูกซี่โครงและขอบบนของกระดูกเชิงกราน ในท่ายืนขณะหายใจออก ในทางปฏิบัติโดยทั่วไปจะวัดรอบเอว ตรงระดับสะดือพอดี (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2554) หากเส้นรอบเอวมากกว่าหรือเท่ากับ 90 เซนติเมตร หรือ 36 นิ้วในผู้ชายหรือเส้นรอบเอวมากกว่าหรือเท่ากับ 80 เซนติเมตรหรือ 32 นิ้ว ในผู้หญิง แสดงว่ามีภาวะอ้วนลงพุง (กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2553) นอกจากนี้ยังสามารถประเมินได้จาก **ดัชนีมวลกาย (Body mass index)** ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความเหมาะสมของสัดส่วนและขนาดรูปร่างจากน้ำหนักตัวและส่วนสูง ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปในทางเวชปฏิบัติ ในการใช้ดัชนีมวลกายเป็นตัวบ่งชี้ที่เหมาะสม สำหรับประเมินภาวะโภชนาการในผู้ที่มีอายุตั้งแต่ 18 ปีขึ้นไป ซึ่งอ้างอิงตามเกณฑ์ของ WHO ปี ค.ศ.2000(กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2553)

การใช้ค่าดัชนีมวลกายในการประเมินโรคอ้วนเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพและประหยัด ในการจำแนกและวัดความรุนแรงของโรคอ้วนได้ จากการศึกษาในต่างประเทศพบว่าดัชนีมวลกายมีความสัมพันธ์กับปริมาณของไขมันในร่างกายคิดเป็นร้อยละของน้ำหนักตัว แต่ในบางกรณีดัชนีมวลกายยังมีข้อจำกัดอาจไม่สามารถประเมินการสะสมของไขมันในร่างกายได้แม่นยำ และค่าดัชนีมวลกายอาจไม่สัมพันธ์กับภาวะสุขภาพของแต่ละคน เพราะฉะนั้นการประเมินคัดกรองโรคอ้วน เพื่อทำนายการเกิดโรคหัวใจและหลอดเลือดนั้น ขึ้นอยู่กับลักษณะการอ้วนของแต่ละคน โดยสามารถคำนวณดัชนีมวลกายได้จากสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีมวลกาย(BMI)} = \frac{\text{น้ำหนัก (กิโลกรัม)}}{\text{ส่วนสูง (เมตร)}^2}$$

และมีเกณฑ์ประเมินภาวะโภชนาการของผู้ที่มีอายุ ≥ 18 ปีขึ้นไป จากค่าดัชนีมวลกายของคนไทยซึ่งอ้างอิงตามเกณฑ์ของ WHO ปี ค.ศ.2000 (กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2553; วรณีย์ นิธิยานันท์, 2554) ดังนี้

สถานะร่างกาย	ดัชนีมวลกาย (กก./ม. ²)
โรคผอม	
ระดับ 3	< 16.0
ระดับ 2	16.0 – 16.9
ระดับ 1	17.0 – 18.4
ปกติ	18.5 – 22.9
น้ำหนักเกิน	23.0 – 24.9
โรคอ้วน	
ระดับ 1a	25.0 – 29.9
ระดับ 1b	30.0 – 34.9
ระดับ 2	35.0 – 39.9
ระดับ 3	≥ 40.0

ผู้ที่อ้วนลงพุงจะมีไขมันในช่องท้องมากเกินไป แสดงถึงมีไขมันสะสมในช่องท้องมากด้วย ซึ่งทำให้อินซูลินที่หลังจากตับอ่อนออกฤทธิ์ไม่ดี เรียกว่า เกิดภาวะดื้อต่ออินซูลิน ทำให้เซลล์ตอบสนองต่อฤทธิ์ของอินซูลินน้อยกว่าที่ควร ทำให้กล้ามเนื้อไม่สามารถนำกลูโคสเข้าเซลล์ได้ผลคือมีกลูโคสในกระแสเลือดมาก เช่นเดียวกันถ้าเกิดภาวะดื้อต่ออินซูลินที่ตับ ทำให้ตับไม่สามารถยับยั้งการสร้างกลูโคสได้ ส่งผลให้เกิดระดับน้ำตาลในเลือดสูง ภาวะดื้อต่ออินซูลินที่เซลล์ไขมันทำให้เซลล์ไขมันไม่สามารถยับยั้งการสลายตัวได้ ส่งผลให้มีไขมันไปสะสมยังกล้ามเนื้อ และตับเพิ่มขึ้น ยิ่งทำให้ภาวะดื้อต่ออินซูลินเพิ่มขึ้น มีผลทำให้เซลล์ของตับอ่อนตาย และนำไปสู่การเป็นโรคเบาหวาน โดยเส้นรอบเอวที่เพิ่มขึ้นทุกๆ 5 เซนติเมตรจะเพิ่มโอกาสเกิด โรคเบาหวาน 3-5 เท่า ผู้ที่มีไขมันช่องท้องมากหรือเส้นรอบเอวมากเกินไป จะพบมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเรื้อรังต่างๆ เช่น โรคเบาหวาน โรคไขมันในเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจ โรคหลอดเลือดสมองมากขึ้น แม้มีดัชนีมวลกายไม่เกินก็ตาม

แนวทางอื่น ๆ ที่ใช้ในการประเมินและวินิจฉัยโรคอ้วนลงพุง คือการวัด

เปอร์เซ็นต์ของไขมัน (Percentage Body Fat) การวัดปริมาณไขมันในร่างกายแบบนี้ต้องใช้เครื่องมือพิเศษและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย แต่เป็นวิธีการที่ช่วยวินิจฉัยภาวะน้ำหนักตัวเกินมาตรฐานที่แน่นอน โดยการวัดปริมาณไขมันในร่างกายว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกายปกติคือ 15-17% สำหรับผู้ชาย และ 18-22% สำหรับผู้หญิง ส่วนการวัดปริมาณไขมันในช่องท้องและไขมันใต้ผิวหนังบริเวณหน้าท้อง จะชี้บ่งว่ามีโรคอ้วนลงพุงหรือไม่นั้น ในทางปฏิบัติจะใช้ การหาค่าดัชนีมวลกาย ในการวินิจฉัยโรคอ้วน และใช้เส้นรอบเอวเพื่อวินิจฉัยโรคอ้วนลงพุง

2.1.4.2 พิจารณาจากระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด หากพบว่าระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ในเลือด มากกว่าหรือเท่ากับ 150 มก./ดล. ถือว่ามีความผิดปกติและมีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง

2.1.4.3 พิจารณาจากระดับไขมัน เอช ดี แอล คอเลสเตอรอล หากพบว่าระดับไขมันเอชดีแอลคอเลสเตอรอลน้อยกว่า 40 มก./ดล. ในผู้ชาย หรือน้อยกว่า 50 มก./ดล. ในผู้หญิงถือว่ามีความผิดปกติและมีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง

2.1.4.4 พิจารณาจากความดันโลหิต หากพบว่าความดันโลหิต 130/85 mmHg. หรือกำลังรับประทานยาลดความดันโลหิตถือว่ามีความผิดปกติและมีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง

2.1.4.5 พิจารณาจากระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร หากพบว่าระดับน้ำตาลในเลือดขณะอดอาหาร มากกว่าหรือเท่ากับ 100 มก./ดล. ถือว่ามีความผิดปกติและมีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2554)

กล่าวโดยสรุปว่า การวินิจฉัยและประเมินว่ามีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ในการวิจัยครั้งนี้สามารถพิจารณาผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง คือบุคคลที่มีเส้นรอบเอวผิดปกติ ดังนี้คือ มีเส้นรอบเอวตั้งแต่ 90 ซม.หรือ 36 นิ้ว ในผู้ชาย หรือเส้นรอบเอวตั้งแต่ 80 ซม.หรือ 32 นิ้ว ในผู้หญิงและอาจมีความผิดปกติของระดับไขมันไตรกลีเซอไรด์ ไขมัน เอช ดี แอล คอเลสเตอรอล ในเลือด ความดันโลหิตและระดับน้ำตาลในเลือด (กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2553) จะพิจารณาว่ามีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความเจ็บป่วยในหลายระบบและมีผลกระทบหลายประการซึ่งได้นำเสนอในลำดับต่อไป

2.1.5 ผลกระทบของโรคอ้วนลงพุง

การมีโรคอ้วนลงพุง นอกจากจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ แล้วยังมีความสัมพันธ์กับการเกิดโรคมามากมายและยังมีผลกระทบด้านอื่น ๆ เป็นสาเหตุการเกิดโรคต่าง ๆ ดังนั้นจึงสรุปผลเสียและอันตรายที่เกิดได้ ดังนี้

2.1.5.1 ผลกระทบด้านร่างกาย โรคอ้วนลงพุงจะมีความผิดปกติทางด้าน

ร่างกายที่มองเห็นชัดเจน และเป็นปัจจัยเสี่ยงสูงที่สำคัญ ที่ทำให้เกิดความผิดปกติด้านการเผาผลาญพลังงานของร่างกาย ทำให้เกิดกลุ่มอาการโรคอ้วนลงพุงหรือโรคไม่ติดต่อเรื้อรังอื่นๆตามมา (กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข ,2553)

2.1.5.1.1 การเปลี่ยนแปลงของการหายใจ เนื่องจากที่

บริเวณรอบทรวงอกของคนอ้วนจะมีไขมันมาก ทำให้ขัดขวางการขยายตัวของทรวงอก รวมทั้งไขมันที่ท้องทำให้กระบังลมไม่สามารถหย่อนตัวลงมาได้อย่างปกติ เป็นผลให้คนอ้วนเหนื่อยง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในท่านอน หายใจลำบากซึ่งบางครั้งจะมีการหยุดหายใจเป็นพักๆ ในเวลาตื่นนอนหลับ (Sleep apnea syndrome) แต่ถ้ายังไม่ได้รับการรักษาในระยะต่อไปผู้ป่วยจะมีหัวใจซีกขวาล้มเหลว และอาจเสียชีวิตได้ (รุ่งชัย ขวนไชยะกุล, 2555)

2.1.5.1.2 การเปลี่ยนแปลงสมรรถภาพและประสิทธิภาพการทำงานและการเคลื่อนไหวร่างกาย เนื่องจากโครงสร้างของร่างกายไม่สามารถปรับเปลี่ยนเพื่อให้รับน้ำหนักที่มากเกินไป คนที่อ้วนจึงมักมีอาการปวดเข่า ข้ออักเสบ และปวดหลัง การเคลื่อนไหวลำบาก (จรีพร คงประเสริฐ, 2554) ดัชนีการศึกษาคนอเมริกัน 80,261 คน ในปี ค.ศ. 1994 พบว่าปัญหาสุขภาพที่สัมพันธ์กับอ้วน ทำให้ต้องหยุดงาน 39.2 ล้านวัน รับการรักษาตัวในโรงพยาบาล 89.5 ล้านวัน พบแพทย์ 62.6 ล้านครั้ง และต้องจำกัดกิจกรรม 239 ล้านวัน การศึกษาทางระบาดวิทยาของ Tucker & Freidmen ในปี ค.ศ. 1998 พบว่าพนักงานที่อ้วนจะมีโอกาสขาดงานระยะยาว (หยุดงาน ≥ 7 วัน เนื่องมาจากความเจ็บป่วย ในช่วงระหว่าง 6 เดือนที่ผ่านมา) ถึง 1.7 เท่า และมีการขาดงานระยะปานกลาง (หยุดงาน 3-6 วัน เนื่องมาจากความเจ็บป่วยในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา) สูง 1.6 เท่า นอกจากนี้ ชายและหญิงอ้วนที่เข้าทำงาน จะอยู่ในสถานประกอบการที่มีโครงการประกันสุขภาพพนักงาน (employment-based health insurance) พนักงานที่อ้วนรุนแรงโดยมี BMI ≥ 40 กก./ตรม. จะมีวันขาดงานมากกว่าพนักงานไม่อ้วนประมาณ 13 เท่า และมีการเรียกร้องค่าชดเชยมากกว่าพนักงานไม่อ้วนหนึ่งเท่าตัว (วรรณิ นิธิยานันท์ และปาจารย์ อับดุลลาฮาซิม, 2554)

2.1.5.1.3 ความเสี่ยงต่อสุขภาพ โรคอ้วนลงพุงจะส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อภาวะเมตาบอลิกและการเจ็บป่วยด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังหลายโรค ดังนี้

1) โรคเบาหวาน เป็นอีกโรคหนึ่งซึ่งพบบ่อยในคนอ้วน เนื่องจากเซลล์ไขมันขยายใหญ่ขึ้น ความไวในการตอบสนองของตัวรับของอินซูลินที่เซลล์เป้าหมาย (Insulin receptor) จะน้อยลงทำให้น้ำตาลในเลือดสูงขึ้น ร่างกายจึงต้องใช้อินซูลินมากขึ้น ทำให้เซลล์ไอส์เล็ตส์ ออฟแลงเกอร์ฮันส์ (Islets of langerhans) ต้องทำงานมากขึ้นเพื่อผลิตอินซูลินให้มากขึ้น ถ้าการเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นนานพอสมควร อาจทำให้เซลล์ไอส์เล็ตส์ ออฟแลงเกอร์ฮันส์ ทำงานมากจนล้าและเสื่อมสมรรถภาพผลิตอินซูลินได้น้อยลงหรือผลิตไม่ได้เลย ถ้าปล่อยให้อ้วนเป็นระยะเวลานานจะมีผลต่อเมตาบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตและทำให้เกิดโรคเบาหวานได้

2) โรคความดันโลหิตสูง คนอ้วนมีโอกาสเป็นโรคความดันโลหิตสูงมากกว่าคนปกติ 4.5 เท่า การลดน้ำหนักมีผลให้ความดันโลหิตสูงลดลงได้

3) ภาวะไขมันในเลือดสูง (Dyslipidemia) เป็นภาวะที่ร่างกายมีระดับไขมันในเลือดต่างไปจากเกณฑ์ที่เหมาะสม เป็นผลให้เสี่ยงต่อการเกิดภาวะหลอดเลือดแดงแข็ง (atherosclerosis) และทำให้เกิดโรคหัวใจและหลอดเลือด (cardiovascular diseases) ตามมาคนอ้วนจะมีแนวโน้มที่จะมีภาวะไขมันในเลือดสูงกว่าคนที่น้ำหนักตัวปกติ

4) โรคนิ่วในถุงน้ำดี ในคนอ้วนจะมีการสะสมไขมันมากขึ้นจะทำให้ขบวนการเมตาบอลิซึมคอเลสเตอรอลผิดปกติไปทำให้มีการสร้างคอเลสเตอรอลออกมาในน้ำดีมากขึ้น ส่งผลให้ความเข้มข้นของคอเลสเตอรอลในน้ำดีมากจนเกิดเป็นนิ่วในถุงน้ำดีได้

5) โรคข้ออักเสบ การที่มีน้ำหนักตัวมาก ในคนที่เป็โรคอ้วน โครงสร้างของร่างกายจึงต้องรับน้ำหนักเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะกระดูกและข้อต่อที่ต้องเคลื่อนไหวมากทำให้เกิดปัญหาข้ออักเสบและข้อเสื่อม (Osteoarthritis) ได้ง่าย โดยเฉพาะข้อเข่าที่ต้องรับน้ำหนักตัวทั้งร่างกาย คนอ้วนจึงมีอาการปวดเข่า เดินไม่ค่อยไหวมากกว่าคนปกติ

6) โรคเกาต์ โดยทั่วไปแล้วมักจะพบว่า มีกรดยูริกเพิ่มมากขึ้นโดยไม่ทราบสาเหตุ ในคนอ้วนที่มีน้ำหนักตัวเกินซึ่งมักไม่มีอาการผิดปกติอย่างใด แต่ถ้าปล่อยให้มีน้ำหนักตัวเกินร้อยละ 30 ของน้ำหนักมาตรฐานที่ควรจะเป็นจะพบอุบัติการณ์ของโรคเกาต์ได้มากกว่าคนปกติ

จากรายงานของ WHO พบว่ามีประชากรที่มีน้ำหนักเกินและอ้วนทั่วโลก จะเพิ่มขึ้นถึง 1.5 พันล้านคนในปี ค.ศ.2015 ถ้าแนวโน้มยังคงเป็นเช่นนี้ คาดว่าสาเหตุการตายอันดับ 1 ของประชากรจำนวนมากกว่า 17 ล้านชีวิตทั่วโลก เกิดจากโรคหัวใจและหลอดเลือด เป็นผลจากโรคอ้วน และน้ำหนักเกิน ซึ่งเป็นปัจจัยเสี่ยงสำคัญที่เพิ่มมากขึ้น รวมทั้งประเทศไทยด้วย จากการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนและอัตราการตายด้วยโรคไม่ติดต่อที่เป็นปัญหาสาธารณสุขสำคัญของประเทศ ได้แก่ โรคหัวใจและหลอดเลือด โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจขาดเลือด โรคหลอดเลือดสมอง พบว่าจำนวนและอัตราการตายด้วยโรคมะเร็งและโรคหัวใจขาดเลือด มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นเช่นเดียวกัน (วิชัย เอกพลากร, 2554) ในขณะที่การศึกษาความชุกของภาวะน้ำหนักเกินและอ้วนของกลุ่มประเทศที่มีรายได้ปานกลางและต่ำในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก จำนวน 14 ประเทศจากทั้งหมด 40 ประเทศของภูมิภาคนี้ รวมทั้งประเทศไทยโดยรวบรวมข้อมูลในช่วงระหว่างปี 1993-2004 ของการศึกษาในแต่ละประเทศ พบว่า Population Attributable Fractions (PAFs) จากภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วนอยู่ในช่วงร้อยละ 0.8-9.2 สำหรับอัตราการตายจากโรคหัวใจโคโรนารี พบร้อยละ 0.2-2.9 สำหรับอัตราการตายจาก hemorrhagic stroke และพบร้อยละ 0.9-10.2 สำหรับอัตราการตายจากโรค ischemic stroke (วรรณิ นิธิยานันท์ และปาจริย์ อับดุลลาฮาซิม, 2554)นอกจากนี้มีข้อมูลที่แสดงว่ารอบเอวและความอ้วนสัมพันธ์กับการตายจากทุกสาเหตุในทั้งสองเพศ การศึกษาภาระโรคโดยใช้การสูญเสียปีสุขภาวะ (Disability Adjusted Life Years, DALYs) ซึ่งรวมการเสียชีวิตก่อนวัยอันควร (Years of Life Lost, YLLs) และการสูญเสียคุณภาพชีวิตจากเจ็บป่วยหรือทุพพลภาพ (Years Lost due to Disability, YLDs) ของคนไทยในปีพ.ศ. 2542 จากโรคติดต่อ โรคไม่ติดต่อและการบาดเจ็บรวมแล้วมีการสูญเสีย 5.6 ล้านปีสุขภาวะในผู้ชาย และ 3.9 ล้านปีสุขภาวะในผู้หญิง โดยโรคที่เป็นสาเหตุของการเสียชีวิต 10 อันดับแรก ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริโภคที่ไม่เหมาะสม ทั้งในเพศชายและเพศหญิง ได้แก่ โรคหลอดเลือดสมอง โรคเบาหวาน และโรคหัวใจขาดเลือด โดยปัจจัยเสี่ยงสุขภาพที่ทำให้เกิดการสูญเสียปีสุขภาวะและเกี่ยวข้องกับการบริโภคคือ โรคอ้วนและน้ำหนักเกิน ความดันโลหิตสูง ไขมันคอเลสเตอรอลในเลือดสูง การบริโภคผักและผลไม้ไม่เพียงพอ รวมทั้งออกกำลังกายไม่เพียงพอ ในปี พ.ศ. 2547 การสูญเสียปีสุขภาวะของคนไทยเพิ่มขึ้นเป็น 5.7 ล้านปีสุขภาวะในผู้ชาย และ 4.2 ล้านปีสุขภาวะในผู้หญิง โดยสาเหตุจากโรคติดต่อลดลง แต่จากโรคไม่ติดต่อเพิ่มขึ้น(รวมพร นาคะพงศ์, 2553;วรรณิ นิธิยานันท์, 2554)

2.1.5.2 ผลกระทบต่อบุคลิกภาพและสภาพจิตใจ คนทั่วไปมักจะใช้การ

บริโภคอาหารเป็นสื่อแสดงความสัมพันธ์กันและคามมีฐานะในสังคม แต่การบริโภคอาหารมากเกินไป ทำให้มีรูปร่างอ้วนไม่สวยงาม แต่งตัวลำบาก เลือกลือผ้าให้เหมาะสมกับรูปร่างได้ยาก ทำให้เกิดปมด้อย ก่อให้เกิดอาการที่ผิดปกติ ดังนี้ (วรรณิ นิธิยานันท์, 2554) **1) ความแปลกแยกคนอ้วนมักจะถูกล้อเลียน คนอ้วนจึงมักเป็นตัวตลก ทำให้มีความวิตกกังวลเรื่องรูปร่างสืบเนื่องไปถึงการแต่งตัว ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายไม่อยากไปไหน ไม่อยากพบใคร มีความเฉื่อยชาน้ำหนักตัวที่มากเกินไป** **2) อารมณ์แปรปรวน** เนื่องจากสาเหตุของความแปลกแยกทำให้เกิดความเก็บกด ไม่มีการพบปะ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนฝูง ขาดวิถีทางระบายออกที่เหมาะสม นำไปสู่ความแปรปรวนทางอารมณ์และความคิด บางครั้งอาจเกิดอาการซึมเศร้า บางรายอาจเกิดความเครียด ซึ่งหากไม่สามารถขจัดได้แล้วอาจเป็นสาเหตุให้เกิดความผิดปกติทางจิตและนำไปสู่การคิดฆ่าตัวตาย

2.1.5.3 ผลกระทบต่อเศรษฐกิจและสังคม ภาวะโรคดังกล่าวข้างต้น มีความสัมพันธ์กับระดับของการพัฒนาประเทศโดยเฉพาะในกลุ่มประเทศ ที่มีรายได้ปานกลาง ที่มีการเปลี่ยนแปลงทางระบาดวิทยาซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงจากโรคติดต่อไปสู่โรคไม่ติดต่อ ที่มีสาเหตุเกี่ยวข้อง กับวิถีการดำเนินชีวิตและพฤติกรรมกรรมการบริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป โดยภาวะอ้วนในประเทศไทยเป็น ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพอนามัยและเศรษฐกิจของประเทศผลกระทบทาง เศรษฐกิจ แบ่งได้เป็น 1) ระดับบุคคล ค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพ ทำให้เสียโอกาสในหลายด้าน เช่น การเข้าทำงาน 2) ระดับสถานประกอบการหรือผู้จ้าง การสูญเสียผลผลิตจากประสิทธิภาพการทำงานและการหยุดงาน ค่าใช้จ่ายการประกันสุขภาพ ค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล การใช้บริการด้านสุขภาพ 3) ระดับท้องถิ่นและประเทศ การจัดทรัพยากรในการรักษาพยาบาล ค่าชดเชย ทำให้มีภาระด้านงบประมาณสูงในแต่ละปี (วิชัย เอกพลากร, 2554; วรรณิ นิธิยานันท์และปาจริย์ อับดุลลาฮาซิม, 2554)

โดยสรุป โรคอ้วนลงพุง ทำให้เกิดปัญหาทางด้านสุขภาพ และเป็นภาระทางเศรษฐกิจและสังคม จึงเป็นประเด็นสำคัญในเชิงนโยบายที่จะต้องพิจารณาให้ความสำคัญ และดำเนินการเพื่อควบคุมและแก้ไขปัญหา

2.2 การรักษาโรคอ้วนลงพุง

การจะควบคุมรักษาโรคอ้วนลงพุงนั้น จำเป็นต้องทราบสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคว่าเกิดจากสาเหตุใด เช่น การมีน้ำหนักตัวที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากความผิดปกติของต่อมไร้ท่อหรือเกิดขึ้นจากโรคอื่นก็จำเป็นที่จะต้องรักษาโรคหรือความผิดปกติเหล่านั้นก่อนสำหรับผู้ที่ได้รับการวินิจฉัยว่าเป็นโรคอ้วนลงพุง จะต้องได้รับการรักษาเพื่อลดปัจจัยเสี่ยงในการเกิดโรคหลอดเลือดและโรคเบาหวาน และจะต้องได้รับการประเมินความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหลอดเลือดอีกด้วย แต่ถ้าไม่พบโรคอื่นใด ก็สามารถบำบัดรักษาโดยการปรับพฤติกรรมโดยการรักษาและควบคุมโรคอ้วนลงพุงนั้นมี 2 แนวทางหลัก ๆ คือรักษาโรคอ้วนลงพุงโดยใช้ยาและไม่ใช้ยา โดยมีรายละเอียดดังนี้ (กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2553; ชัยชาญ ติโรจนวงศ์, 2554)

2.2.1 การรักษาโรคอ้วนลงพุงโดยใช้ยา ผู้ที่เป็นโรคอ้วนลงพุง ซึ่งได้รับคำแนะนำในการรักษาส่วนใหญ่ จะมีค่าดัชนีมวลกายมากกว่า 30 กิโลกรัมต่อตารางเมตร และได้ทำการรักษาโดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมควบคุมอาหารและการออกกำลังกายแล้วไม่ประสบผลสำเร็จ จึงต้องใช้ยาในการบำบัดรักษาโดยยาที่ใช้รักษาโรคอ้วน แบ่งออกได้ ดังนี้ (ณัฐวุธ สิบหมู่ และยุพิน สังวรินทะ, 2553)

2.2.1.1 ยาลดความอยากอาหารและความหิว ยาในกลุ่มนี้ได้แก่ ยากลุ่มอนุพันธ์ของแอมเฟตามีน (Amphetamine derivatives) ซึ่งจัดเป็นวัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท มีฤทธิ์ในการกระตุ้นประสาทส่วนกลางที่ไฮโปธาลามัสทำให้การอยากอาหารลดลงแต่มีฤทธิ์ข้างเคียงทำให้กระปรี้กระเปร่า ไม่ง่วง อารมณ์ครื้นเครง ใจสั่น นอนไม่หลับ อาจมีอาการประสาทหลอน คอแห้ง ปวดท้อง ท้องผูก ท้องเดิน ภาวะกรวยไตอักเสบ มีอาการแปรปรวน เป็นเหตุให้มีอารมณ์รุนแรง ความดันโลหิตสูง หัวใจเต้นเร็ว เมื่อใช้ยานี้ต่อเนื่องกันเป็นเวลานาน 1 – 2 เดือน จะเกิดอาการติดยา ติดยา จึงต้องปรึกษาแพทย์ให้ตรวจวินิจฉัยในการดูแลรักษาใกล้ชิดตลอดเวลา และห้ามใช้ยานี้กับหญิงมีครรภ์ และเด็กอายุต่ำกว่า 12 ปี

2.2.1.2 ยาที่ใช้แทนที่อาหาร ได้แก่ เมทิลเซลลูโลส (methylcellulose) หรือเมล็ดซิลเลียม (psyllium seed) เช่น เมล็ดแมงลัก มีคุณสมบัติดูดน้ำ เมื่อผสมน้ำแล้วพองมีลักษณะคล้ายวุ้นเหนียวจะดูดซึมอาหารและน้ำไว้ ภาวะอาหารถูกดันขยายตัวทำให้รู้สึกอิ่มเร็วขึ้น การเคลื่อนไหวของอาหารช้าลง อิ่มอยู่ได้นาน จึงมีคุณสมบัติแทนที่อาหารและชะลอหรือขัดขวางการย่อยอาหาร

2.2.1.3 ยาที่ลดการดูดซึมสารอาหาร ได้แก่ นีโอไมซิน (neomycin) จะขัดขวางการสร้างไมเซลล์ (micell) ทำให้ลดการดูดซึมไขมันลงถึงร้อยละ 20 – 50 ของปริมาณไขมันที่กินเข้าไปแต่ไม่ค่อยนิยมใช้กัน ได้มีการศึกษาพบว่า ซูโครสโพลีเอสเทอร์ (sucrose polyester) เป็นไขมันสังเคราะห์ที่ไม่ถูกดูดซึมในระบบทางเดินอาหาร ใช้แทนไขมันธรรมชาติที่สามารถลดน้ำหนักตัวและลดไขมันในเลือดด้วย

2.2.1.4 ยาที่ช่วยเพิ่มการเผาผลาญสารอาหาร โดยยาในกลุ่มนี้ที่ใช้กัน ได้แก่ ฮอร์โมนไทรอยด์ มีฤทธิ์ในการเร่งการเผาผลาญพลังงาน ผลเสียของยาชนิดนี้ คือ เป็นพิษต่อหัวใจ ทำให้ใจสั่น ปวดหัว เหงื่อออก คลื่นไส้ อาเจียน และท้องเดิน เป็นต้น นอกจากฮอร์โมนไทรอยด์แล้วยังมี ยาระบายทำให้ร่างกายขับถ่ายอาหารที่บริโภคเข้าไปในขณะที่ยังไม่มี การดูดซึมเข้าสู่เซลล์ ซึ่งจะช่วยลดน้ำหนักได้ เนื่องมาจากการสูญเสียน้ำและอาหารที่กินเข้าไปอย่างรวดเร็ว แต่ไม่ใช่การลดน้ำหนักของไขมัน และการระบายบ่อยๆ ทำให้ร่างกายสูญเสียวิตามินและเกลือแร่ ทำให้ปากแห้ง อ่อนเพลีย กล้ามเนื้อเป็นตะคริว หัวใจเต้นผิดปกติ ไตทำงานผิดปกติ ลำไส้อักเสบและเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งที่ลำไส้ใหญ่

2.2.2 การรักษาโรคอ้วนลงพุงโดยไม่ใช้ยา

2.2.2.1 การผ่าตัด และการดูดไขมัน ปัจจุบันการทำศัลยกรรมตกแต่งได้เข้ามามีบทบาทในการรักษาผู้ป่วยโรคอ้วนมากขึ้น อย่างไรก็ตามการผ่าตัดไม่ได้เป็นวิธีที่ดีที่สุด การผ่าตัดลดความอ้วนอาจทำได้โดยการผ่าตัดเอาลำไส้เล็กออกบางส่วน เพื่อทำให้มีพื้นที่ในการย่อยและ

ดูดไขมันอาหารลดลงหรือการผ่าตัดลดขนาดของกระเพาะอาหารเพื่อทำให้บริโภคอาหารได้น้อยลง การผ่าตัดมีความยุ่งยากและอาจเป็นอันตรายต่อชีวิต การผ่าตัดอาจได้ผลดีในระยะแรก แต่ถ้าไม่ควบคุมอาหารและออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะมีน้ำหนักตัวเพิ่มขึ้นได้อีก (กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2553) ซึ่งการดูดไขมัน (liposuction) คือ วิธีการใช้เครื่องมือที่มีลักษณะคล้ายท่อใส่เข้าไปใต้ผิวหนังเพื่อดูดเอาไขมันส่วนเกินออกจากบริเวณต่างๆ เช่น หน้าท้อง สะโพก ก้น ต้นแขน ต้นขา และคอ เป็นต้นการดูดไขมันนี้จะเป็นการลดไขมันเฉพาะส่วน ซึ่งผลเสียของการดูดไขมันจะพบว่าผิวหนังมีลักษณะเป็นปม มีก้อนใต้ผิวหนัง มีแผลเป็นและอาจมีการติดเชื้อเสีย และเลือดและสารน้ำจนอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ (กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2553; ชัยชาญ ติโรจนวนวงศ์, 2554)

2.2.2.2 การป้องกันโรคอ้วนลงพุง

1) การควบคุมอาหาร การควบคุมอาหารได้ผลดีสำหรับผู้ที่มีภาวะน้ำหนักตัวเกินไม่มากนักหรือในบุคคลที่เริ่มอ้วนเมื่อเป็นผู้ใหญ่แล้ว หลักการควบคุมอาหารเพื่อลดน้ำหนักรักษาโรคอ้วน มีด้วยกัน 2 วิธี คือ 1) การลดปริมาณอาหาร คือ การเลือกบริโภคอาหารที่มีสารอาหารซึ่งให้ปริมาณพลังงานน้อยกว่าพลังงานที่ร่างกายต้องการใช้ ซึ่งเป็นผลทำให้ร่างกายเกิดการสลายพลังงานที่สะสมในรูปของไขมันออกมาใช้แทนเป็นผลให้น้ำหนักตัวลดลง โดยทั่วไปการจำกัดอาหารให้มีพลังงานลดลงจากเดิม ประมาณวันละ 500 – 1,000 กิโลแคลอรี จะสามารถลดน้ำหนักตัวลงได้ 0.5 – 1 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ พลังงานที่จัดให้กับผู้ที่ต้องการลดน้ำหนักไม่ควรต่ำกว่าวันละ 1,000 กิโลแคลอรี ซึ่งอัตราการลดน้ำหนักนี้ไม่ก่อให้เกิดความอ่อนเพลียหรือเจ็บป่วย โดยสารอาหารควรได้รับสารอาหารที่เพียงพอต่อความต้องการของร่างกายดังนี้ 1.1) โปรตีนที่ได้ควรมีปริมาณที่มากพอที่จะรักษาสมวลโปรตีนและควรได้รับโปรตีนที่มีคุณภาพสูง เพราะร่างกายยังคงมีความจำเป็นที่ต้องการใช้โปรตีนในการซ่อมแซมเนื้อเยื่อต่างๆของร่างกายและป้องกันไม่ให้ร่างกายสลายโปรตีนจากกล้ามเนื้อมาใช้ 1.2) คาร์โบไฮเดรต ควรจัดอาหารให้มีคาร์โบไฮเดรตมากกว่า 100 กรัมต่อวัน เพื่อป้องกันอาการอ่อนเพลียและภาวะกรดในเลือดและป้องกันอันตรายจากการเสียสมดุลของน้ำและของเหลวในร่างกาย ควรบริโภคอาหารที่มีกากใยประมาณ 20 – 30 กรัม เพื่อช่วยให้ระบบขับถ่ายเป็นปกติ 1.3) ไขมันให้รับประทานได้ไม่เกินร้อยละ 30 ของพลังงานที่ได้โดยให้ได้รับกรดไขมันอิ่มตัวไม่เกินร้อยละ 10 ของพลังงาน การจำกัดอาหารประเภทไขมันจะสามารถช่วยให้การลดน้ำหนักประสบความสำเร็จนอกจากนี้ยังมีแนวทางการปฏิบัติที่ดีเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการบริโภคอาหาร ซึ่งต้องมีความตั้งใจที่จะลดน้ำหนักและต้องมีความตระหนักถึงปัญหาของโรคอ้วนที่มีต่อสุขภาพ ซึ่งมีหลักการปฏิบัติดังนี้คือ 2) บริโภคอาหารให้ถูกต้องตามหลักโภชนาการ รับประทานอาหารให้ครบ 5 หมู่ 3) บริโภคอาหารทุกมื้อตามเวลา เลือกบริโภคอาหารที่ให้พลังงานต่ำ บริโภคอาหารแต่พอควร ไม่บริโภคจนอ้วนเมื่อบริโภคอาหารเสร็จทุกครั้งควรลุกออกจากโต๊ะอาหารทันที งดอาหารขบเคี้ยว งดอาหารระหว่างมื้อ 4) ควรลดหรืองดการบริโภคน้ำตาลหรืออาหารที่มีน้ำตาลเป็นส่วนประกอบมากๆ เช่น น้ำอัดลม ขนมหวานต่างๆ 5) ลดการบริโภคอาหารที่มีไขมันมาก เช่น เนื้อสัตว์ติดมัน หนังเป็ด หนังไก่ หมูสามชั้น ขาหมู อาหารที่มีส่วนผสมของกะทิ เป็นต้น ควรหลีกเลี่ยงอาหารที่ใช้วิธีการปรุงโดยการทอด ไปเป็นต้ม ตุ่น นึ่ง แทน 6) ควรบริโภคผักให้มากๆ เพื่อให้ได้ใยอาหารและช่วยให้รู้สึกอิ่มเร็วขึ้นโดยปรับมารับประทานในสัดส่วนมากขึ้นในมื้อเย็น 7) ควรงดบริโภคผลไม้ที่มีรสหวานจัด เช่น ลำไย ลิ้นจี่ ทุเรียน

มะม่วงสุก เป็นต้นและควรรับประทานผลไม้ก่อนรับประทานอาหารอื่น ๆ ทุกครั้ง8) เมื่อต้องไปงานเลี้ยง หรือมีการบริโภคอาหารนอกบ้าน อันเป็นเหตุให้ไม่สามารถควบคุมการบริโภคอาหารได้ ควรบริโภคอาหารมื้ออื่นๆ ให้น้อยลง

2) การให้ความรู้ทางโภชนาการ หมายถึง การให้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในเรื่องโภชนาการสำหรับผู้ที่มีน้ำหนักเกินมาตรฐาน โดยให้ความรู้เกี่ยวกับสารอาหารที่มีอยู่ในอาหารชนิดต่างๆ การเลือกรับประทานเพื่อให้มีสุขภาพดี อาหารแลกเปลี่ยน 6หมู่ การรับประทานแบบนับจำนวนแคลอรี การรับประทานอาหารได้รับสารอาหารครบและเพียงพอกับความต้องการของร่างกายในจำนวนที่เหมาะสมตามสัดส่วนการใช้งาน หรือรับประทานให้สมดุลกับการที่ร่างกายจะนำไปใช้ และไม่เกิดการสะสมจนเกิดภาวะอ้วนซึ่งเรียกรวม ๆ ว่าหลักอาหารสมดุล โดยการใช้โภชนบำบัดนั้นเป็นสิ่งสำคัญในการรักษาโรคอ้วน ได้แก่ การปรับเปลี่ยนด้านโภชนาการโดยพิจารณาที่การรับประทานอาหารให้ได้แคลอรี โดยการลดแคลอรีที่รับประทานเข้าไป (caloric intake) และเน้นการเพิ่มการใช้แคลอรี (caloric expenditure) รวมถึงการเลือกรับประทานอาหารแลกเปลี่ยนในแต่ละมื้อเนื่องจากอาหารเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตสำหรับมนุษย์ เพื่อนำไปสู่การมีสุขภาพที่ดีมากขึ้น โดยการรับประทานอาหารให้สมดุลนั้นมียอดประกอบดังนี้ (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2553) 1) อาหารที่ถูกหลักโภชนาการ คือ อาหารที่รับประทานแล้วร่างกายสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเหมาะสม เมื่อรับประทานอาหารก็จะได้รับสารอาหารตามที่ได้รับประทานเข้าไปในแต่ละครั้ง แต่พบว่าคนส่วนใหญ่ยังติดอยู่ในรสนชาติและความน่ารับประทานของอาหาร ฉะนั้น ในการรับประทานอาหารจึงควรพิจารณาถึงชนิดและปริมาณของอาหารนั้นๆว่าก่อให้เกิดประโยชน์แก่สุขภาพของเราได้อย่างไรบ้าง(กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข, 2553) โดยการบริโภคอาหารเพื่อลดน้ำหนัก ตามทฤษฎีการลดน้ำหนักให้ได้ผลในระยะยาว คือ การควบคุมพลังงานที่ได้รับจากอาหารที่บริโภคในแต่ละวันให้ได้น้อยกว่าพลังงานที่ได้ใช้ออกไป การทำให้ร่างกายขาดดุลพลังงานวันละ 500 กิโลแคลอรีเป็นเวลา 1 สัปดาห์ น้ำหนักจะลดลง 0.5 กิโลกรัม แบบแผนการลดน้ำหนักควรยืดหยุ่นและจะต้องช่วยลดความหิวและอ่อนเพลียได้ สำหรับผู้หญิงควรได้รับพลังงานต่ำสุด 1,000 – 1,200 กิโลแคลอรีต่อวัน สำหรับผู้ชายควรได้รับพลังงานต่ำสุดประมาณ 1,400 – 1,600 กิโลแคลอรีต่อวัน เพื่อป้องกันการขาดวิตามินและเกลือแร่ (พรธณี ทิพย์ธราดล, 2552) 2) อาหารแลกเปลี่ยน คือ อาหารที่สามารถเลือกกิน และทดแทนกันได้ โดยคิดเป็นสัดส่วนของอาหารในแต่ละหมวดที่กินในแต่ละวัน ยึดหลักการที่ว่ากินอาหารต่างชนิดในหมวดเดียวกัน จะมีคุณค่าทางโภชนาการใกล้เคียงกัน (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2553) กลุ่มของอาหารที่ถูกกำหนดปริมาณไว้แน่นอน และมีคุณค่าทางอาหารเท่ากัน ซึ่งเมื่อรับประทานเข้าไปแล้วสามารถทดแทนกันได้ โดยมีการจำแนกอาหารออกเป็น 6 กลุ่ม ในแต่ละกลุ่มอาหารจะให้พลังงานและคุณค่าอาหารที่ใกล้เคียงกัน อาหารแลกเปลี่ยนแต่ละกลุ่มจะให้คุณค่าทางอาหารโดยเฉพาะ ไม่มีกลุ่มหนึ่งกลุ่มใดที่จะให้คุณค่าทางอาหารได้ครบถ้วน ดังนั้น เพื่อให้มีสุขภาพที่ดี จึงควรเลือกรับประทานอาหารให้ครบทุกกลุ่ม (พรธณี ทิพย์ธราดล , 2552) โดยสับเปลี่ยนรายการอาหารในแต่ละมื้อให้มีความสมดุล ตามรายการแลกเปลี่ยน 6 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 หมวดนมแลกเปลี่ยน (นมสดธรรมดา นมสดไขมัน) กลุ่มที่ 2 หมวดผักแลกเปลี่ยน กลุ่มที่ 3 หมวดผลไม้แลกเปลี่ยน กลุ่มที่ 4 หมวดข้าว แป้ง ธัญพืชแลกเปลี่ยน กลุ่มที่ 5 หมวดเนื้อสัตว์แลกเปลี่ยน (เนื้อสัตว์ ไข่) กลุ่มที่ 6 หมวดไขมันแลกเปลี่ยน (ไขมัน น้ำมันต่างๆ)

3) การออกกำลังกาย เป็นกิจกรรมของร่างกายที่ช่วยสร้างเสริมและคงไว้ซึ่งสุขภาพดี การออกกำลังกายจะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนโลหิตรวมทั้งสร้างเสริมทักษะทางกีฬา การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะช่วยสร้างเสริมระบบภูมิคุ้มกันและช่วยป้องกันโรคต่างๆ อีกทั้งยังช่วยส่งผลให้มีพัฒนาการด้านอื่นๆ ได้เป็นอย่างดีไม่ว่าจะเป็นด้านอารมณ์สังคมด้านสติปัญญาแต่การออกกำลังกายหรือการเล่นกีฬานั้นย่อมมีทั้งผลดีและผลเสียด้วยกันหากผู้ที่เล่นกีฬาหรือออกกำลังกายขาดความรู้หลักการออกกำลังกายที่ถูกต้องขณะนั้น การมีความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายและการเล่นกีฬาที่ถูกต้องและเหมาะสมนั้น จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ผู้วิจัยจึงทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการออกกำลังกาย และการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป ไว้ดังนี้

2.2.2.4.1 ความหมายของออกกำลังกาย

การออกกำลังกายคือ การทำงานของกล้ามเนื้อต่าง ๆ ด้วยการหดตัวและคลายตัว การออกกำลังกายระยะสั้นๆ จะใช้พลังงานจากการแปรสภาพของสารอะดีโนซีนไตรฟอสเฟต (Adenosine triphosphate) ซึ่งปกติจะถูกเก็บไว้ในกล้ามเนื้อได้จำนวนเล็กน้อย เมื่อออกกำลังกายได้ไม่กี่วินาที สารอะดีโนซีนไตรฟอสเฟตนี้จะหมดไป หากต้องออกกำลังกายต่อไปเซลล์ของกล้ามเนื้อต้องสังเคราะห์สารพลังงานขึ้นมาเพิ่มเติม โดยสร้างที่ไมโทคอนเดรียในเซลล์กล้ามเนื้อ และต้องใช้ไขมันที่มากับเม็ดเลือดแดง และไฮโดรเจนที่ได้จากการแตกตัวของกรดไขมันและกลูโคสมาช่วยในการสร้าง (นฤมล ลีลาญวัฒน์, 2549)

รุ่งชัย ขวัญไชยะกุล(2554) สรุปไว้ว่า การออกกำลังกายคือ การที่ร่างกายมีการเคลื่อนไหวตามความมุ่งหมายเกิดการทำงานของกล้ามเนื้อลาย การออกกำลังกายจะเป็นสิ่งที่ช่วยสนับสนุนส่งเสริมการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายให้มีประสิทธิภาพและคงอยู่ได้

การออกกำลังกายหมายถึง กิจกรรมของร่างกายที่ช่วยสร้างเสริมและคงไว้ซึ่งสุขภาพดีโดยการออกกำลังกายจะช่วยเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและระบบไหลเวียนโลหิตและหากออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอจะช่วยสร้างเสริมระบบภูมิคุ้มกันและช่วยป้องกันโรคต่างๆ โรคหัวใจโรคระบบไหลเวียนโลหิตโรคเบาหวานและโรคอ้วนนอกจากนี้การออกกำลังกายยังช่วยสร้างเสริมสุขภาพจิตและลดความเครียด ตลอดจนส่งเสริมพัฒนาการด้านอารมณ์ สังคม และสติปัญญา(อานวย ภูภัทรพงศ์ และนางพะงา ศิวานูวัฒน์, 2556)

การออกกำลังกาย หมายถึง การที่เราทำให้ร่างกายได้ใช้แรงงานหรือกำลังที่มีอยู่ในตัวนั้นเพื่อให้ร่างกายหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของร่างกายเกิดการเคลื่อนไหวนั่นเองเช่นการเดินการวิ่งการกระโดดการทำงานหรือการเล่นกีฬา การออกกำลังกายแต่ละกิจกรรมร่างกายต้องใช้กำลังมากน้อยแตกต่างกันไปตามลักษณะของงานนั้นว่าจะมากหรือน้อยหรือเบาแค่ไหน

การออกกำลังกายหมายถึง การทำให้กล้ามเนื้อลายทำงานเพื่อให้ร่างกายมีการเคลื่อนไหว พร้อมกับการได้แรงงานได้ในขณะเดียวกันยังมีการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกาย เพื่อช่วยจัดแผนงาน ควบคุมและปรับปรุงส่งเสริม ให้การออกกำลังกายมีประสิทธิภาพ และคงอยู่ตั้งนั้นการออกกำลังกายจึงหมายความถึงการเคลื่อนไหวออกแรง เพื่อทำกิจกรรมทางร่างกายในทุกลักษณะ เพื่อฝึกให้ร่างกายได้เคลื่อนไหว ช่วยให้กล้ามเนื้อได้ทำงาน แข็งแรง

และเจริญเติบโต ปอดและหัวใจทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ผ่อนคลายความตึงเครียดในใจ(กัลยา กิจบุญชู, 2554)

2.2.2.4.2 สรีรวิทยาของการออกกำลังกายการออกกำลังกาย

เป็นการเคลื่อนไหวร่างกาย มีการหดคลายตัวของกล้ามเนื้อ การออกกำลังกายจึงมีส่วนเกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบต่างๆ เช่น ระบบกล้ามเนื้อ ระบบประสาท ระบบหายใจ ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบต่อมไร้ท่อ รวมทั้งปฏิกิริยาในการสร้างพลังงานของเซลล์กล้ามเนื้อที่ใช้ในการหดรัดตัว การออกกำลังกายอย่างต่อเนื่องระยะเวลาหนึ่ง อาจเป็นหลายวัน หรือ หลายเดือน ส่งผลให้ร่างกายเกิดการปรับตัวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในร่างกายอย่างถาวร เช่น ปริมาณเลือดที่หัวใจบีบออกมาได้ใน 1 นาที (Cardiac output) เพิ่มขึ้น ปริมาณเลือดที่สูบฉีดออกจากกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นในแต่ละครั้ง (Stroke volume) เพิ่มขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง เส้นเลือดฝอยในกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ขนาดกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น ไมโทคอนเดรียในเซลล์เพิ่มขึ้น ปริมาณ เอชดีแอลคอเลสเตอรอลเพิ่มขึ้น เป็นต้น(นฤมล ลีลาญวัฒน์, 2549) ในขณะที่มีการออกกำลังกาย ร่างกายจะต้องใช้พลังงานเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ โดยในระยะแรกของการออกกำลังกาย พลังงานที่ใช้ในการหดตัวของกล้ามเนื้อจะมาจากสาร 2 ชนิด ที่อยู่ในกล้ามเนื้อ คือ อะดีโนซีน ไตรฟอสเฟต (Adenosine triphosphate; ATP) และครีเอทีน ฟอสเฟต (Creatine Phosphate; CP) แต่สารสองชนิดนี้มีจำนวนจำกัดในกล้ามเนื้อ และจะลดลงอย่างรวดเร็วหลังจากเวลาผ่านไปประมาณ 10 วินาที ในขณะที่ เอทีพี และซีพี เริ่มต่ำลง แหล่งพลังงานของกล้ามเนื้อก็จะเริ่มเปลี่ยนการใช้ไกลโคเจน ที่สะสมอยู่ในกล้ามเนื้อ และสารตัวนี้เป็นแหล่งพลังงานที่ทำให้เกิดการสะสมกรดแลคติก ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้กล้ามเนื้อหยุดหดตัวจากความเมื่อยล้า ทำให้เกิดความรู้สึกปวด และต้องหยุดการเคลื่อนไหว แต่ภายในเวลาไม่กี่นาทีต่อมา กล้ามเนื้อก็จะได้แหล่งพลังงานสำรองครั้งที่ 2 จากออกซิเจนในอากาศ ซึ่งจะทำให้เกิดการใช้คาร์โบไฮเดรตและไขมัน เพื่อผลิตเอทีพี เมื่อการออกกำลังกายดำเนินต่อไป จะมีการกระตุ้นให้เกิดการเพิ่มการทำงานของระบบหายใจ และเพิ่มการไหลเวียนเลือดเพื่อที่จะนำออกซิเจนและสารอาหารที่ใช้เป็นพลังงานมายังกล้ามเนื้อที่ทำงาน ตลอดจนขับคาร์บอนไดออกไซด์และกรดแลคติกออกจากกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น(นฤมล ลีลาญวัฒน์, 2549; อำนวย ภูภัทรพงศ์ และนางพงา ศิวานูวัฒน์, 2556)

ถึงแม้ว่าหัวใจและปอดทำงานเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ก็ต้องใช้เวลาไม่ต่ำกว่า 2 นาทีเพื่อนำเอาปริมาณออกซิเจนที่เพียงพอมายังกล้ามเนื้อที่ทำงาน อย่างไรก็ตาม การเคลื่อนย้ายออกซิเจนมายังกล้ามเนื้อ เพื่อใช้เป็นพลังงานนั้นยังขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของหัวใจ ระบบไหลเวียน ปอด เอนไซม์ในเซลล์ และจำนวนเส้นเลือดฝอยในกล้ามเนื้อลาย ดังนั้นคนที่มีร่างกายแข็งแรง ย่อมมีการนำออกซิเจนมาสู่กล้ามเนื้อและนำมาใช้ได้อย่างรวดเร็ว ทำให้มีความสามารถในการใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในระยะเวลาที่สั้นกว่า และถ้าการออกกำลังกายยังคงดำเนินต่อไปอย่างต่อเนื่อง อัตราส่วนการใช้คาร์โบไฮเดรตและไขมันจะผันแปรตามความแรงของการออกกำลังกาย เช่น ถ้าผู้วิ่ง วิ่งเร็วขึ้นหรือวิ่งในทางชันขึ้น จะใช้สัดส่วนของการใช้พลังงานจากคาร์โบไฮเดรตมาก ในทางตรงข้ามเมื่อออกกำลังกายเบาหรือวิ่งทางลงเขา สัดส่วนของคาร์โบไฮเดรตจะลดลงและใช้พลังงานที่เก็บสะสมจากไขมันมากขึ้น ดังนั้นเมื่อไกลโคเจนของกล้ามเนื้อถูกใช้ไปเกือบหมด ร่างกายจะใช้แหล่งเสริมคาร์โบไฮเดรตเพิ่มเติม คือ น้ำตาลในกระแสเลือด ซึ่งจะช่วยให้ไม่หมด เนื่องจากน้ำตาล

ในเลือดยังต้องนำไปใช้ระบบอื่น ๆ เช่น ระบบประสาท และเก็บสะสมไว้ในตับจำนวนหนึ่ง ต่อจากนี้ ร่างกายจะใช้พลังงานที่ได้จากไขมัน ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ใหญ่ที่สุด และจะได้พลังงานจากไขมันเมื่อมีการออกกำลังกายมากกว่า 30 นาทีขึ้นไป ส่วนโปรตีนนั้น โดยทั่วไปมักไม่ได้ถูกใช้เป็นแหล่งพลังงานในการออกกำลังกาย นอกจากในคนที่มีความผิดปกติของการเผาผลาญ เพราะร่างกายจะเก็บโปรตีนมาใช้ในการกระบวนการสร้างเนื้อเยื่อ เอ็นไขว้ และสารประกอบบางชนิดที่จำเป็นแก่ร่างกาย(นฤมล สฤษฏ์วัฒน์, 2549; อำนวย ภูภัทรพงศ์ และนงพะงา ศิวานุวัฒน์, 2556) ไขมันเป็นแหล่งพลังงานที่ใหญ่ที่สุดในร่างกาย ทั้งในขณะพัก และระหว่างการออกกำลังกาย ในการปรับตัวทางสรีรวิทยาวิทยาซึ่งเกิดในนักกีฬาวิ่งทน ซึ่งจักรยาน เล่นสกีนั้น ไขมันจะเป็นแหล่งพลังงานใหญ่ที่ให้เอทีพี ระหว่างการออกกำลังกายช่วงต้น ส่วนคาร์โบไฮเดรตจะถูกเก็บไว้ใช้ในระยะเวลาถัดไป ส่วนใหญ่ของไขมันที่รับประทานในแต่ละวันจะถูกเก็บไว้ในรูปของไตรกลีเซอไรด์ ซึ่งมีส่วนประกอบที่เป็นกรดไขมัน (fatty acid) เป็นตัวให้พลังงาน กรดไขมันจะเข้าสู่กล้ามเนื้อโดยการไหลเวียนของเลือด เพื่อผลิตเป็นพลังงาน โดยขบวนการเบต้าออกซิเดชัน (beta oxidation) ของกรดไขมัน ซึ่งเป็นขบวนการที่เกิดในไมโทคอนเดรียของเซลล์ หลังขบวนการเบต้าออกซิเดชัน จะเกิด อะซิติลโคเอนไซม์เอ (Acetyl CoA) ซึ่งจะเข้า เครบ ไซเคิล (Krebs cycle) โดยรวมกับออกซาโลอะซิติก แอซิด (oxaloacetic acid) เพื่อจะก่อให้เกิด เอทีพี ต่อไป ปริมาณแคลอรีที่ได้มาจากอาหารร้อยละ 40ร่างกายได้รับมาจากไขมัน ซึ่งเป็นปริมาณแคลอรีที่ใกล้เคียงกับคาร์โบไฮเดรตร้อยละ 30-80 ของอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตจะถูกเปลี่ยนเป็นไตรกลีเซอไรด์ ซึ่งหมายความว่า พลังงาน 3 ใน 4 ของทั้งหมดได้มาจากไขมัน ส่วนคาร์โบไฮเดรตจะถูกใช้ในระยะเวลาสั้นและในช่วงที่มีกิจกรรมการออกกำลังกายอย่างหนักหน่วง ส่วนพลังงานที่ได้มาจากไขมัน จะใช้ในการออกกำลังกายที่เบา ไม่ค่อยหนักหน่วง และจะค่อย ๆ ใช้เป็นระยะเวลายาวนาน ไขมันต้องอาศัยออกซิเจนปริมาณ 2.01 ลิตรในการเกิดออกซิเดชัน

ในขณะที่ คาร์โบไฮเดรตต้องการใช้ออกซิเจนเพียง 0.75 ลิตร แต่ไขมันให้พลังงานมากกว่าคาร์โบไฮเดรตในปริมาณต่อหน่วยน้ำหนักที่เท่า ๆ กัน (9.5 กิโลแคลอรีต่อกรัม เทียบกับ 4.3 กิโลแคลอรีต่อกรัม) เมื่อไขมันถูกดูดซึมจากลำไส้ จะถูกเก็บสะสมไว้ในรูปของเนื้อเยื่อไขมัน (adipose tissue) และแม้กระทั่งคาร์โบไฮเดรตก็อาจถูกเปลี่ยนไปเป็นไขมันและเก็บสะสมไว้รูปเนื้อเยื่อไขมัน โดยที่เนื้อเยื่อในร่างกายรวมทั้งกล้ามเนื้อไม่สามารถเก็บสะสมและให้พลังงานเมื่อเวลาร่างกายต้องการใช้ในระยะเวลา(นฤมล สฤษฏ์วัฒน์, 2549; อำนวย ภูภัทรพงศ์ และนงพะงา ศิวานุวัฒน์, 2556)

ดังนั้นสรุปได้ว่าการออกกำลังกายแบบแอโรบิกจะมีขบวนการสร้างเอทีพี โดยใช้ออกซิเจนได้ดีกว่าการออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิก เพราะการสร้างเอทีพีสามารถสร้างต่อเนื่องในระยะเวลาที่ยาวนานได้ และในขณะที่ขบวนการของการออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิกมีข้อจำกัดเรื่องเวลา ทำให้เกิดจำนวนกรดแลคติกที่สะสมมากขึ้นในกล้ามเนื้อ ทำให้เกิดขบวนการแตกสลายของไกลโคเจน เพราะฉะนั้นการออกกำลังกายที่ยาวนานกว่า 40-60 นาที ร่างกายจำเป็นต้องใช้ออกซิเจนจากการไหลเวียนของกระแสโลหิตเพื่อใช้ในการผลิตแอโรบิก เอทีพี (Aerobic ATP) ในส่วนของไมโทคอนเดรียของเซลล์กล้ามเนื้อที่ทำงาน ในภาวะที่มีออกซิเจนเพียงพอกล้ามเนื้อสามารถผลิตพลังงานจากคาร์โบไฮเดรต ไขมัน และโปรตีนได้ และการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ทำให้กล้ามเนื้อทั้งหมดทำงานมาก ความต้องการออกซิเจนจะมากขึ้น เพราะมีการเพิ่มของการเผาผลาญ

พลังงาน มีผลให้ปริมาณเลือดที่หัวใจบีบออกมาได้ใน 1 นาที อัตราการหายใจและปริมาณเลือดที่ถูกบีบออกจากหัวใจในแต่ละครั้ง เพิ่มมากขึ้น ขณะเดียวกัน ความดันซิสโตลิก (systolic pressure) เพิ่มขึ้น 40-60 มิลลิเมตรปรอท ส่วนความดันไดแอสโตลิก (diastolic pressure) ไม่เปลี่ยนแปลง ความดันซิสโตลิกที่เพิ่มขึ้นขณะลดลงอย่างรวดเร็วหลังจากอยู่ในช่วงพักไม่ถึง 1 นาที ซึ่งการลดลงอย่างรวดเร็วหลังออกกำลังกายของความดันซิสโตลิก เกิดจากมีเลือดเข้าร่วมอยู่อย่างมากในหลอดเลือดที่ขยายในส่วนปลายของร่างกาย เช่น ขา ทำให้มีเลือดกลับเข้าสู่หัวใจน้อยลงเลือดที่จะไหลไปยังอวัยวะสำคัญในร่างกาย เช่น สมอง ก็จะน้อยลงด้วย ผู้ออกกำลังกายอาจเกิดภาวะหมดสติ และอาจเป็นอันตรายถึงชีวิตได้ ดังนั้นเพื่อป้องกันการเกิดอุบัติเหตุ ผู้ออกกำลังกายจึงควรมีระยะผ่อนคลายเป็นอันตรายนานพอ (cool down) หลังจากออกกำลังกายเสร็จแล้ว ไม่ควรหยุดทันที ควรออกกำลังกายในลักษณะลดความแรงลงเรื่อย ๆ ร่างกายจะปรับตัวให้ระบบไหลเวียนไม่เกิดภาวะขาดเลือด โดยเฉพาะสมอง(นฤมล ลีลาวัฒน์, 2549; อำนวย ภูภัทรพงศ์ และนางพะงา ศิวานุวัฒน์, 2556)

การออกกำลังกายแบบแอโรบิค เป็นการออกกำลังกายที่มีประโยชน์ต่อสมรรถภาพของหัวใจ ระบบไหลเวียนโลหิต กล้ามเนื้อ สามารถลดน้ำหนัก และเผาผลาญไขมันส่วนเกินได้โดย จะต้องออกกำลังกายให้ถูกต้อง สม่ำเสมอ ต่อเนื่อง ระยะเวลาานานพอ เพื่อให้ร่างกายได้มีการปรับตัวอย่างถาวร ก่อนและหลังการออกกำลังกายต้องมีการยืดเหยียด และผ่อนคลายกล้ามเนื้อเพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการออกกำลังกายนอกจากนี้การออกกำลังกายยังสามารถจำแนกได้อีกหลายประเภท ซึ่งผู้วิจัยทบทวนวรรณกรรมไว้โดยสรุปดังนี้

2.2.2.4.3 ประเภทของการออกกำลังกาย การออกกำลังกาย

สามารถแบ่งออกได้ 3 ประเภทคือ การออกกำลังกายแบ่งตามลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อ และการออกกำลังกายตามลักษณะของการใช้ออกซิเจน (นฤมล ลีลาวัฒน์, 2549; อำนวย ภูภัทรพงศ์ และนางพะงา ศิวานุวัฒน์, 2556)โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การออกกำลังกายตามลักษณะการทำงานของกล้ามเนื้อ

ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น การออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก (Isometric Exercise) หมายถึง การออกกำลังกายแบบมีการหดตัวของกล้ามเนื้อ ชนิดที่ความยาวของกล้ามเนื้อคงที่ แต่มีการเกร็งหรือตึงตัว (Tension) ของกล้ามเนื้อเพื่อต้านกับแรงต้านทานเป็นการออกกำลังกายแบบเกร็งกล้ามเนื้อ โดยไม่มีการเคลื่อนไหวส่วนใดๆของร่างกาย จะใช้วิธีการเกร็งกล้ามเนื้อมัดที่ต้องการฝึก และผ่อน แล้วเกร็งใหม่สลับกันไป หรือการออกแรงดึงวัตถุที่ไม่เคลื่อนไหว เช่น ดันกำแพง ดันวงกบประตู หรือดึงเก้าอี้ที่เรากำลังนั่งอยู่ เป็นต้น ซึ่งการทำแบบนี้จะช่วยให้กล้ามเนื้อแข็งแรงได้ทางหนึ่ง สำหรับผู้ที่เป็นโรคหัวใจหรือโรคความดันเลือดสูง ไม่ควรออกกำลังกายด้วยวิธีนี้ เพราะเมื่อมีการเกร็งกล้ามเนื้อจะทำให้หัวใจต้องทำงานเพิ่มขึ้นพร้อม ๆ กับการเพิ่มของความดันเลือดเกือบทันทีจึงอาจเป็นอันตรายในขั้นที่รุนแรงได้การออกกำลังกายแบบไอโซโทนิค (Isotonic Exercise or Dynamic Exercise) เป็นการออกแรงโดยต่อสู้กับแรงต้านทาน โดยกล้ามเนื้อมีการหดคลายตัว ชนิดที่ความยาวของกล้ามเนื้อมีการเปลี่ยนแปลงและอวัยวะมีการเคลื่อนไหว ซึ่งหมายถึงมีการเคลื่อนไหวข้อต่อด้วย เช่น การยกของขึ้นลง การยกน้ำหนัก เป็นการบริหารกล้ามเนื้อตามส่วนต่าง ๆ ของร่างกายโดยตรง ซึ่งสามารถแบ่งการทำงานของกล้ามเนื้อออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) คอนเซนตริก (Concentric) คือ การหดตัวของ

กล้ามเนื้อชนิดที่ความยาวของกล้ามเนื้อหดสั้นเข้าทำให้น้ำหนักเคลื่อนเข้าหาลำตัว เช่น การยกน้ำหนักเข้าหาลำตัว ทำวิดพื้นในขณะที่ลำตัวลงสู่พื้น 2) เอกเซนตริก (Eccentric) คือ การหดตัวของกล้ามเนื้อชนิดที่มีการเกร็งกล้ามเนื้อและความยาวของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น เช่น ยกน้ำหนักออกจากลำตัว ทำวิดพื้นในขณะที่ยกลำตัวขึ้น **ไอโซคิเนติก (Isokinetic Exercise)** หมายถึงการออกกำลังกายชนิดที่การทำงานของกล้ามเนื้อเป็นไปอย่างสม่ำเสมอตลอดช่วงเวลาของการเคลื่อนไหว เป็นการออกกำลังกายโดยให้ร่างกายต่อสู้กับแรงต้านทานด้วยความเร็วคงที่ นับว่าเป็นการออกกำลังกายแบบใหม่ ด้วยการประดิษฐ์เครื่องมือออกกำลังกายที่ทันสมัย หรืออาจจะมีการผนวกเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ลูกกลิ้งฝึกวิ่งสามารถกำหนดความเร็วในการเคลื่อนที่ได้ การขี่จักรยานวัดงาน เป็นต้น

2) การออกกำลังกายตามลักษณะการใช้ออกซิเจน แบ่ง

เป็น 2 ประเภท ได้แก่ การออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิก (Anaerobic Exercise) เป็นการออกกำลังกายแบบไม่ต้องใช้ออกซิเจน หรือในขณะที่ออกกำลังกายแทบไม่ต้องหายใจเอาอากาศเข้าสู่ปอดเลย เช่น การวิ่งเร็วระยะสั้น หรือการวิ่งในกีฬาบางอย่าง เช่น การวิ่งเต็มทีเพื่อเข้าไปรับลูกเทนนิสที่ข้ามตาข่ายมา การกระโดดสูง กระโดดไกล ขว้างจักร ฟันแหลน พุ่มน้ำหนัก ซึ่งผลจากการออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิกคล้ายกับการออกกำลังกายแบบไอโซเมตริก **การออกกำลังกายแบบแอโรบิก (Aerobic Exercise)** เป็นการออกกำลังกายชนิดที่ต้องใช้ออกซิเจน หรือมีการหายใจในขณะที่ออกกำลังกาย เป็นการบริหารให้ร่างกายเพิ่มความสามารถสูงสุดในการรับออกซิเจนในการออกกำลังกาย ทำให้ได้บริหารหัวใจ และปอดเป็นเวลานานพอที่จะก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่เป็นประโยชน์เกิดขึ้นภายในร่างกายเป็นการออกกำลังกายที่มีการเคลื่อนไหวส่วนต่างๆ ของร่างกายด้วยความเร็วระดับปานกลางในระยะเวลาอย่างน้อย 10 นาทีขึ้นไป ร่างกายจะหายใจเอาออกซิเจนเข้าไปใช้ในการสร้างพลังงานเพิ่มขึ้นกว่าระดับปกติมาก ทำให้ระบบหายใจและระบบไหลเวียนของเลือดทำงานมากขึ้น หนึ่ง ก่อให้เกิดความอดทนของระบบดังกล่าวการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ได้แก่ ว่ายน้ำ วิ่ง ขี่จักรยาน เดินเร็ว เต้นแอโรบิก พายเรือ กระโดดเชือก วิ่งอยู่กับที่ และการเล่นกีฬาประเภทต่าง ๆ ดังนั้นการออกกำลังกายแบบแอโรบิก จึงมีผลดังนี้ 1) ได้ปริมาณอากาศเข้าสู่ปอดมากขึ้น เพราะอัตราการหายใจเพิ่มขึ้น 2) อัตราการเต้นของหัวใจและประสิทธิภาพในการสูดฉีดเลือดเพิ่มขึ้น 3) การไหลเวียนเลือดในร่างกายดีขึ้น 4) ออกซิเจนถูกส่งไปตามอวัยวะต่าง ๆ ได้สะดวกและรวดเร็ว 5) ลดอาการเมื่อยล้า ทำให้กล้ามเนื้อทำงานได้นานขึ้น 6) ส่งเสริมบุคลิกภาพ และทำให้ร่างกายกระชับได้สัดส่วน 7) กล้ามเนื้อและอวัยวะต่าง ๆ แข็งแรงมากขึ้น (กัลยา กิจบุญชู, 2554; นฤมล สีสายวัฒน์, 2549)

2.2.2.4.3 หลักการในการออกกำลังกาย การออกกำลังกาย

มีประโยชน์หลายประการ และมีความจำเป็นในการสร้างเสริมสุขภาพและการป้องกันความเจ็บป่วย แต่ในขณะเดียวกันหากออกกำลังกายไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสมกับสภาพร่างกาย และขาดองค์ความรู้เกี่ยวกับการออกกำลังกายแล้ว อาจส่งผลให้เกิดอันตรายและผลเสียต่อสุขภาพ โดยเฉพาะการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป ที่ใช้หลักการเดียวกับการออกกำลังกายแบบแอโรบิก ที่มีระดับความหนักปานกลาง ซึ่งอาจเกิดอันตรายต่อผู้เล่นได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับหลักการออกกำลังกาย

กาย โดยบูรณาการร่วมกับการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป ไว้พอสังเขป ดังนี้(กัลยา กิจบุญชู. ,2554; นฤมล ลีลาญวัฒน์, 2549)

1) การออกกำลังกายโดยทั่วไป ควรเริ่มแบบค่อยเป็นค่อยไป แล้วค่อยเพิ่มขึ้นจากการใช้แรงน้อยและวิธีการง่าย ๆ ไปสู่ขั้นตอนที่ใช้แรงมากและวิธีการหลากหลายมากขึ้น เช่นเดียวกับการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป ซึ่งควรเริ่มด้วยท่าง่าย ๆ โดยการหมุนด้วยเอวอยู่กับที่และยังไม่ควรเคลื่อนไหวร่างกายและอวัยวะอื่น ๆ แล้วค่อย ๆ เข้าสู่ระยะอื่น ๆ ต่อไป

2) การอบอุ่นร่างกาย (Warm up phase) เป็นการเตรียมความพร้อมร่างกายก่อนการออกกำลังกายจริงโดยใช้ระยะเวลา 5-10 นาที มีการยืดเหยียดและการบริหารร่างกายแบบเบาๆ การอบอุ่นร่างกายมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มอัตราการไหลเวียนของเลือด และการทำงานของหัวใจ และกล้ามเนื้อลาย เพิ่มอุณหภูมิกาย ลดการบาดเจ็บของกล้ามเนื้อและข้อต่อ และลดโอกาสที่จะทำให้เกิดการเต้นของหัวใจผิดปกติ การอบอุ่นร่างกายจะค่อยๆ เพิ่มจังหวะขึ้นเป็นลำดับ เพื่อเตรียมร่างกายให้ระดับความหนักที่สูงขึ้นต่อไป

3) ระยะออกกำลังกาย (Exercise phase) เป็นช่วงเวลาของการออกกำลังกายจริงหลังจากอบอุ่นร่างกายแล้วเป็นช่วงฝึกออกกำลังกายตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ โดยใช้เวลาน้อยกว่า 30 นาที เมื่อร่างกายปรับตัวได้แล้ว ควรให้ทุกส่วนของร่างกายได้เคลื่อนไหวออกกำลังกายอย่างถูกต้องตามเทคนิค หลังจากครบ 30 นาที ให้ตามด้วยการคลายอุ่นทันที เพื่อปรับสภาพร่างกายและลดระดับจากสภาวะความหนักของการออกกำลังกายลง

4) การคลายอุ่นหรือระยะผ่อนคลาย (Cool down or warm down phase) ช่วงนี้จะใช้เวลา 5-10 นาที เป็นระยะหลังการออกกำลังกาย ซึ่งต้องมีการผ่อนคลาย โดยให้ออกกำลังกายเบา ๆ และช้าลงเรื่อย ๆ ตามลำดับในช่วงนี้การออกกำลังกายยังต้องดำเนินต่อไป แต่เป็นระดับความหนักที่ต่ำ เพื่อให้กล้ามเนื้อบีบเลือดเข้าสู่หัวใจได้เพียงพอ เพราะการออกกำลังกายนั้นเลือดจะไปเลี้ยงกล้ามเนื้อเป็นจำนวนมาก หากหยุดทันทีเลือดจะค้างอยู่ในกล้ามเนื้อและอวัยวะส่วนปลาย อาจทำให้เกิดอาการหน้ามืดและเป็นลม การทำยืดเหยียดซ้ำในช่วงนี้เพื่อลดโอกาสที่จะเกิดตะคริว และความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อ

5) ควรมีสมาธิในขณะที่ออกกำลังกาย เพื่อไม่ให้เกิดการบาดเจ็บและควรคำนึงถึงสภาพของร่างกาย หากเมื่อใดที่ร่างกายมีความอ่อนแอ อาจจำเป็นต้องลดปริมาณการออกกำลังกายทุกชนิดลงจากที่เคยปฏิบัติเป็นประจำ และหากมีอาการผิดปกติ เช่น เหนื่อยมากผิดปกติ ใจสั่น เวียนศีรษะ คลื่นไส้ สมอออกหู หายใจไม่ทัน ต้องหยุดหายใจทันที

6) ไม่ควรจะออกกำลังกายหลังจากรับประทานอาหารอิ่มใหม่ ๆ และไม่ควรรับประทานอาหารทันทีหลังจากออกกำลังกายเสร็จใหม่ ๆ นอกจากนี้ยังควรดื่มน้ำให้เพียงพอกับส่วนที่สูญเสียไป เพื่อรักษาสมดุลกรดต่างในร่างกาย

7) การมีพฤติกรรมและสุขนิสัยที่ดี ในการออกกำลังกาย เช่น แต่งกายให้เหมาะสมกับการออกกำลังกาย เพื่อความปลอดภัย การตรวจสอบอุปกรณ์การออกกำลังกายให้พร้อมใช้งาน ตลอดจนงดสูบบุหรี่และดื่มสุราหรือใช้สารกระตุ้นและสิ่งเสพติด

8) การออกกำลังกายแต่ละชนิด ต้องคำนึงถึงความถี่ และ

ระยะเวลา ความหนัก โดยต้องพิจารณาอัตราการเต้นของหัวใจหรือชีพจรเป็นเกณฑ์กำหนด โดยเฉพาะการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป ซึ่งมีระดับความหนักปานกลาง และเทคนิคและท่าทางการเต้นเฉพาะตัว

การออกกำลังกายนั้นก็มีหลากหลาย แต่ที่ได้รับความนิยม และแพร่หลายไปทั่วโลกในปัจจุบัน คือการออกกำลังกายด้วยห่วงฮูลาฮูป ซึ่งกระแสความนิยมที่มากขึ้นเนื่องจากนางมิเชล โอบามาภรรยาประธานาธิบดี ชอบการออกกำลังกายด้วยห่วงฮูลาฮูป และมีการเผยแพร่ทางสถานีโทรทัศน์ และอินเทอร์เน็ต ทำให้เพิ่มกระแสความนิยมมากขึ้น (Holthusen et al., 2011) ส่วนในประเทศไทยนั้นมีการส่งเสริมการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูปในหลายๆ หน่วยงาน เช่น ปี 2551 กรมอนามัยได้มีการประกวดการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูปเพื่อปลูกกระแสให้ประชาชนหันมาออกกำลังกายมากขึ้น และมีกลุ่มต่าง ๆ ผลิตฮูลาฮูปขายแพร่หลาย อย่างไรก็ตามแม้ว่าในประเทศไทยจะมีความนิยมการออกกำลังกายด้วยวิธีนี้มาก โดยมีความเชื่อว่าการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป ทำให้เส้นรอบเอวลดลง รูปร่างดีกล้ามเนื้อกระชับ (บรรหาร ทินประบุต, 2554) แต่ยังไม่มีการศึกษาถึงผลที่เกิดขึ้นจากการเล่นฮูลาฮูปอย่างแท้จริง ผู้วิจัยจึงได้นำการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูปมาศึกษาว่ามีผลต่อผู้ที่มีเส้นรอบเอวเกิน และส่งผลต่อระดับไขมันในเลือด หรือไม่ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป ไว้พอสังเขปดังนี้

2.2.2.4.4 การออกกำลังกายด้วยแอโรบิคฮูลาฮูป ฮูลาฮูป (Hula-Hoop) เกิดจากการนำคำ 2 คำ มาใช้ร่วมกันในการเรียกการเต้นที่มีลักษณะเคลื่อนไหวสะโพก ซึ่งเป็นชื่อที่ใช้เรียกเฉพาะว่า Hula โดยใช้ห่วง (Hoop) เป็นอุปกรณ์ประกอบในการเต้น โดยฮูลาฮูปเป็นสิ่งประดิษฐ์ที่ใช้ในการออกกำลังกายและมีประวัติความเป็นมายาวนานซึ่งมีหลักฐานว่าถูกค้นพบกว่า 3,000 ปี แล้วมีวิวัฒนาการมาเป็นลำดับ จนเป็นการออกกำลังกายรูปแบบหนึ่งที่ได้รับ ความนิยมและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน (รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, 2553) โดยประวัติความเป็นมาของฮูลาฮูป สามารถสรุปได้ตามลำดับดังนี้

ในคริสต์ศตวรรษที่ 13 ประเทศสกอตแลนด์มีการเล่นห่วงในหมู่เด็ก ๆ และได้มีการขยายวงกว้างออกไปในหมู่ผู้ใหญ่ และกลายเป็นแพทย์ในสมัยนั้นได้มีการนำมาให้ผู้ป่วยใช้ในการสร้างเสริมสุขภาพ และใช้ร่วมกับการรักษาผู้ป่วยหัวใจวายเพื่อปรับสมดุลของร่างกาย โดยใช้การหมุนเพื่อบริหารร่างกาย โดยในสมัยแรก ๆ ห่วงที่ใช้กันมักทำมาจากหญ้าที่มีความแข็งแรง กิ่งไม้ เช่น ต้นหลิว เถาหวาย เถาวัลย์เถาอุนแห้ง มาผูกมัดรวมกันจนเป็นห่วงแต่ตามประวัติศาสตร์ที่มีการบันทึกไว้กล่าวว่า การเล่นฮูลาฮูป มีมาตั้งแต่สมัยกรีกโบราณ ประมาณต้นศตวรรษที่ 5 หรือราวกว่า 1,500 ปีที่ผ่านมา แต่มักมีคนส่วนใหญ่เข้าใจผิดว่า การเล่นฮูลาฮูป มีการริเริ่มนำมาเล่นในคริสต์ศักราช 1950 หรือพุทธศักราช 2493 จนการเล่นฮูลาฮูปกลายเป็นการออกกำลังกายที่ได้ผลดี และได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายไปในหลาย ๆ ประเทศ (บรรหาร ทินประบุต, 2554; รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, 2553)

ในปีพุทธศักราช 2493 มีการทำตลาดการเล่นฮูลาฮูป จนประสบความสำเร็จ โดยบริษัทแวมโอ (Wham-O) ในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ได้ผลิตห่วง (Hoop) ที่ทำจากพลาสติกออกมาจำหน่ายจนได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง โดยห่วงที่ทำออกมานั้นมีการถ่วงน้ำหนักไว้ด้วยก้อนหินลูกเล็ก ๆ หรือวัสดุใด ๆ ก็ตามที่มีส่วนช่วยให้น้ำหนักฮูลาฮูปมีความ

พอเหมาะและเกิดความสมดุลสามารถเกาะติดกับร่างกายในขณะที่หมุนหรือแห่งได้ โดยอาจใช้ หมุนรอบเอว รอบแขน ขา หรือรอบคอก็ได้ ต่อมาในต้นศตวรรษที่ 19 มีการนำคำว่า ฮูลา (Hula) มาใช้ร่วมกับว่า ห่วง ซึ่งมีที่มาจากการเล่นของทหารเรืออังกฤษเมื่อครั้งไปเห็นการเต้นที่มีลักษณะ การเคลื่อนไหวสะโพกของการเต้นรำแบบ ฮูลา ของชาวพื้นเมืองในหมู่เกาะฮาวาย มีลักษณะ เช่นเดียวกับการเคลื่อนไหวของผู้เล่น (Hoop) แล้วเรียกรวมกันว่า ฮูลาฮูป (Hula-Hoop) เรื่อยมา จนกระทั่งปัจจุบันเป็นที่รู้จักและได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายไปทั่วโลกและไม่เคยตกยุคมาจนถึง ปัจจุบันนี้ (บรรหาร ทินประบุตร, 2554; รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, 2553) สำหรับประเทศไทย การเล่นฮูลาฮูปเริ่มเข้ามาตั้งแต่ปี พ.ศ.2551 และเริ่มนำไปเล่นเพื่อการแข่งขันกันอย่างจริงจังในปี พ.ศ.2552 โดยจังหวัดจันทบุรีได้จัดให้มีการแข่งขันเล่นฮูลาฮูป จนเป็นที่รู้จักกันในวงกว้างและได้รับความนิยม เป็นอย่างมากราวปี พ.ศ.2552-2555 โดยในปัจจุบันการเล่นฮูลาฮูปเริ่มเจียบเหงาลง แต่ยังคงมีเล่น ประปรายในการใช้ประกอบการออกกำลังกายในสถานศึกษา

การออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป เป็นการออกกำลังกายแบบ แอโรบิกมีการเคลื่อนไหวร่างกายที่ต่อเนื่องและเป็นจังหวะ โดยเล่นเป็นกลุ่มหรือเล่นคนเดียวก็ได้ สามารถเล่นได้ทุกเพศและเกือบทุกวัย และมีผู้นำหรือตัวแบบในการนำออกกำลังกาย เช่นเดียวกับการเต้นแอโรบิกแดนซ์ ร่วมกับมีเพลงประกอบเพื่อเพิ่มความสุขสนาน โดยการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป ให้ได้ผลดีนั้นมีข้อควรปฏิบัติและคำแนะนำ ดังนี้(กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2553; รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, 2554)

- 1) ยืดเหยียดกล้ามเนื้อก่อนและหลังการฝึกทุกครั้ง
- 2) ยืนแยกเท้าประมาณช่วงไหล่ เพื่อให้ขาทั้งสองข้างรับ น้ำหนักเท่า ๆ กัน และเป็นการป้องกันการบาดเจ็บที่เข่า
- 3) นำห่วงมาคล้องลำตัวให้อยู่ระดับเอว มือทั้งสองข้างจับที่ ห่วงในตำแหน่งใกล้ลำตัว พยายามถือห่วงให้ขนานกับพื้น จะช่วยให้เวลาเหวี่ยงทำได้ง่ายขึ้น
- 4) ถ้าถนัดมือขวา ให้ออกแรงเหวี่ยงจากมือ และไหล่ขวาไป ทางด้านซ้ายให้ห่วงขนานกับพื้น โดยยังไม่หมุนเอว เหวี่ยงจนห่วงสามารถเลี้ยวอยู่ที่เอวได้มากขึ้นจึง ส่ายเอวมารับห่วง แต่ต้องระวังไม่ส่ายเป็นวงกว้างซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บที่ข้อต่อบริเวณเอวได้ ควรควบคุมการส่ายด้วยการเกร็งรอบเอวไปด้วย
- 5) การเล่นฮูลาฮูปแต่ละครั้งนั้น ความหนัก ความนานและความถี่ของการเล่นขึ้นอยู่กับสภาพร่างกาย อายุ เพศ รวมถึงโรคประจำตัวที่อาจมีผลต่อการเล่นของแต่ละคน จึงควรเริ่มฝึกจากใช้ฮูลาฮูปที่มีน้ำหนักเบา ๆ ก่อน เวลาหรือจำนวนรอบที่หมุนน้อย และควรให้ร่างกายได้พัก อาจฝึกวันเว้นวัน เมื่อร่างกายมีความแข็งแรงอดทนของกล้ามเนื้อเพิ่มขึ้น จึงเพิ่มเวลาหรือจำนวนรอบในการหมุน แล้วจึงเพิ่มน้ำหนักของฮูลาฮูปที่ใช้แต่ไม่เกิน 1.5 กิโลกรัม
- 6) ความหนักของการฝึกฮูลาฮูปนั้น ยังสามารถเพิ่มได้จาก ความเร็วในการหมุน โดยในการฝึกแต่ละครั้ง ควรเริ่มฝึกด้วยความเร็วในการหมุนห้วงน้อย ๆ ก่อน หรือใช้เพลงประกอบที่มีจังหวะไม่เร็วมาก ฝึกวันเว้นวัน เมื่อร่างกายมีความแข็งแรงอดทนของ กล้ามเนื้อเพิ่มขึ้นแล้วค่อย ๆ เพิ่มความเร็วในการหมุนห้วง หรือใช้เพลงที่มีจังหวะเร็วขึ้น

2.2.2.4.5 ข้อแนะนำในการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป (กรม

อนามัย กระทรงสาธารณสุข, 2553; รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, 2554) มีดังนี้

1) เพื่อป้องกันการบาดเจ็บที่เข่าและเอว จึงไม่ควรโยกหรือหมุนเข้าโดยรอบ และไม่ควรมนุนเอวเป็นวงกว้าง ควรมนุนสลับด้วยกล้ามเนื้อรอบเอวหรือให้รู้สึกว้าใช้เอวในการควบคุมการหมุน

2) ผู้ที่มีอาการบาดเจ็บหรือเคยได้รับบาดเจ็บที่เข่าหรือเอว ผู้สูงอายุที่มีสภาพร่างกายเสื่อมถอยและผู้ที่มิโรคประจำตัว เช่น โรคความดันโลหิตสูง โรคหัวใจ ทางที่ดีควรปรึกษาแพทย์ก่อน

3) ผู้ที่กำลังป่วย หญิงตั้งครรภ์ ผู้ป่วยมะเร็ง หรือผู้ที่มีอาการบาดเจ็บที่กระดูกสันหลัง ไม่เหมาะสมกับการออกกำลังกายด้วยสูลาฮูป

4) สำหรับผู้ที่เล่นเป็นครั้งแรก สัปดาห์ที่ 1 ให้เริ่มเล่นครั้งละ 1-3 นาที สัปดาห์ที่ 2 ครั้งละ 3-5 นาที หลังสัปดาห์ที่ 2 ครั้งละ 5-10 นาที ไม่ควรเล่นเกินครั้งละ 20 นาที วันละ 2 ครั้ง สองสัปดาห์แรกอาจมีกล้ามเนื้อตึงขึ้นบริเวณเอว อาการต่างๆเหล่านั้นจะทุเลาได้เอง หากมีอาการหลัง 2 สัปดาห์ ควรปรึกษาแพทย์

5) การหมุนหรือส่ายหัวงูสูลาฮูป อาจไม่เพียงพอต่อการเพิ่มสมรรถภาพของหัวใจและปอด ควรเพิ่มการเคลื่อนไหวในขณะที่หมุน/ส่ายให้มากขึ้น มีการเคลื่อนไหวอวัยวะอื่นในร่างกายประกอบการเดิน เช่น การเคลื่อนไหว แขน ขา ไปพร้อมๆกันขณะเดิน หรือใช้การออกกำลังกายวิธีอื่นร่วมด้วย

6) เพื่อให้ได้ผลดีต่อสุขภาพ ควรดูแลเรื่องการกินอาหารให้ครบ 5 หมู่ และถ้าต้องการลดพุงควรลด หรืองดอาหารประเภทหวาน มัน เค็ม

7) เพื่อให้ได้ผลสูงสุดและไม่เกิดอันตรายต่อกระดูกสันหลัง ควรใช้หัวงูเพื่อสุขภาพ คือน้ำหนักหัวงู 0.7- 1.3 กิโลกรัม และไม่ควรถ่วงเกิน 1.5 กิโลกรัม เส้นผ่าศูนย์กลางหัวงู 28-38 นิ้ว (กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2553; รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, 2554) การออกกำลังกายด้วยสูลาฮูปขนาดเบา (น้ำหนักน้อยกว่า 0.7 กิโลกรัม) 30 นาที ขึ้นไป ช่วยให้ร่างกายเผาผลาญพลังงานได้ 200 กิโลแคลอรี ถ้าใช้หัวงูขนาดหนัก (0.7-1.5 กิโลกรัม) 30 นาทีขึ้นไป สามารถเผาผลาญพลังงานได้ 400 กิโลแคลอรี (รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, 2554)

2.2.2.4.5 ความแตกต่างของการออกกำลังกายด้วยสูลาฮูป

และแอโรบิคสูลาฮูป การออกกำลังกายด้วยสูลาฮูปนั้นเป็นการหมุนหัวงูสูลาฮูปให้สามารถหมุนอย่างต่อเนื่องรอบ ๆ เอวและหลัง ซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบอยู่กับที่ มิได้เคลื่อนไหวร่างกายหรืออวัยวะส่วนอื่น ๆ ดังนั้นจึงเป็นการออกกำลังกายแบบแอนแอโรบิค และเป็น Isometric exercise ซึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบมีการหดเกร็งของกล้ามเนื้อ แต่ความยาวของกล้ามเนื้อคงที่ ซึ่งเป็นการออกกำลังกายชนิดที่ไม่ใช้ออกซิเจน ดังนั้นจึงมิได้ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในร่างกายมากนัก กล่าวคือ ไม่ได้เพิ่มสมรรถภาพของการหายใจและปอด ร่างกายมีการนำไขมันส่วนเกินมาเผาผลาญเป็นพลังงานได้น้อย (รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, 2554) ในขณะที่การออกกำลังกายด้วยแอโรบิคสูลาฮูปเป็นการหมุนหัวงูสูลาฮูปประกอบจังหวะดนตรีผสมผสานกับการแอโรบิค และมีผู้นำในการนำออกกำลังกาย โดยจังหวะดนตรีในช่วงอบอุ่นร่างกาย และการผ่อนคลายหลังออกกำลังกายเป็นดนตรีจังหวะช้า ในขณะที่ช่วงการออกกำลังกายจะเป็นจังหวะที่เร็ว จะมีดนตรีเพลงประกอบเพื่อให้เกิด

ความสนุกสนานให้กลุ่มตัวอย่างสามารถร้องเพลงตามและสามารถร่วมกิจกรรมไปตลอดในทุกช่วงของการออกกำลังกายโดยไม่เบื่อหน่าย ซึ่งจะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างต่อเนื่องเป็นเวลานานกว่า 30 นาที นอกจากนี้การออกกำลังกายด้วยแอโรบิคฮูลาฮูปยังเป็นการใช้กล้ามเนื้อบริเวณเอว และหน้าท้อง ส่งผลให้มีการเสริมสร้างตลอดจนฟื้นฟูกล้ามเนื้อรอบเอวให้มีความกระชับ แข็งแรงและยืดหยุ่นตัวดีขึ้น ขณะการเสื่อมสภาพของเซลล์กล้ามเนื้อ ช่วยพัฒนาและแก้ไขปัญหาคอเคล็ดภาพรูปร่าง ทรวดทรง โดยเฉพาะรอบเอว ให้ได้สัดส่วนสวยงาม ช่วยพัฒนาสมอง ระบบประสาท กล้ามเนื้อ หากได้มีการฝึกที่หลากหลายวิธี เป็นการฝึกสมาธิในขณะที่ออกกำลังกาย(นฤมล ลีลาญวัฒน์, 2549; กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, 2553; รุ่งชัย ชวนไชยะกุล, 2554)

จากการบันทึกสถิติ ผลของการหมุนห่วงฮูลาฮูป ในกลุ่มประชากรผู้ใหญ่ของเทศบาลตำบลบางยี่โย อำเภอดุสิตบุรี จังหวัดปทุมธานี จำนวน 30 ราย โดยยืนหมุนฮูลาฮูปทุกวัน (ไม่ได้มีการเคลื่อนไหวร่างกายส่วนอื่นประกอบ) วันละ 2 ครั้ง ครั้งละ 10 นาที เป็นเวลา 2 เดือน พบว่า เส้นรอบเอวลดลงเฉลี่ย 1-2 นิ้ว และมีการศึกษาเปรียบเทียบการเผาผลาญพลังงานของการออกกำลังกายด้วยการหมุนฮูลาฮูป (Holahooping workout) การออกกำลังกายแบบแอโรบิค(step aerobic) และคาติโอ (carido kickboxing) ของมหาวิทยาลัยวิศคอนซินจากอาสาสมัครจำนวน 16 คน อายุระหว่าง 16-59 ปี โดยออกกำลังกายเป็นกลุ่ม นาน 30 นาที ระยะเวลายืดเหยียด และระยะเวลาผ่อนคลายกล้ามเนื้อ 5 นาที รวมเป็น 35 นาที พบว่า คาติโอ คิคบ็อกซิง เผาผลาญพลังงานได้สูง 8.1 กิโลแคลอรีต่อนาที รองลงมาเป็นการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป สามารถเผาผลาญพลังงานได้ 7.0 กิโลแคลอรีต่อนาที และการออกกำลังกายแบบแอโรบิค เผาผลาญพลังงานได้ 5.9 กิโลแคลอรีต่อนาที (Holthusen et al., 2011) ผู้วิจัยจึงเชื่อว่า การประยุกต์การออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูปให้เป็นการออกกำลังกายแบบแอโรบิคโดยมีการหมุนห่วงและแอโรบิคในเวลาเดียวกันนั้นจะช่วยทำให้เกิดการเผาผลาญพลังงานมากถึง 516 กิโลแคลอรีต่อ 40 นาที สามารถช่วยลดเส้นรอบเอว ลดน้ำหนัก และระดับไขมันในเลือด และในร่างกายได้มากขึ้น

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า การออกกำลังกายด้วยแอโรบิคฮูลาฮูปนอกจากจะมีผลต่อร่างกายและสุขภาพ ผลในการป้องกัน บำบัดโรคและฟื้นฟูสมรรถภาพแล้วยังมีผลโดยตรงต่อเส้นรอบเอวและรูปร่าง นอกจากนี้ผลของการออกกำลังกายแบบแอโรบิคยังส่งผลต่อความแข็งแรงของหลอดเลือดหัวใจ และการลดของระดับไขมันในเลือดด้วย ดังงานวิจัยของสุทธิกานต์เสพสุขและจรัสพล รินทระ.(2554) ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูปต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดรอบเอวของบุคลากรโรงพยาบาลดำเนินสะดวก เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูปต่อการเปลี่ยนแปลงขนาดของรอบเอวของบุคลากรโรงพยาบาลดำเนินสะดวกโดยการเปรียบเทียบขนาดของรอบเอวดัชนีมวลกายและความหนาของไขมันหน้าท้องกลุ่มตัวอย่างมีทั้งหมด 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่มโดยวิธีสุ่มตัวอย่างแบ่งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 30 คน มีการจัดอบรมให้ความรู้เรื่อง โรคอ้วนกับภาวะเสี่ยงจากกลุ่มอาการเมตาบอลิก เมนูอาหารไทยไร้ฟุงการจัดการอารณณ์ที่ส่งผลต่อการรับประทานอาหารการกิน การออกกำลังกายเพื่อการลดน้ำหนัก ให้แก่ กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเพื่อปรับพื้นฐานระดับความรู้ให้ใกล้เคียงกัน แล้วจัดกิจกรรมการออกกำลังกายในกลุ่มทดลอง โดยใช้วิธีการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป ครั้งละ 30 นาที 5 วัน/สัปดาห์ เป็นระยะเวลาทั้งหมด 6 สัปดาห์จากการศึกษาวิจัยพบว่าก่อนทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยขนาดรอบเอวดัชนีมวลกายและ

ความหนาของไขมันหน้าท้องไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p > .05$) หลังการทดลองทั้ง 2 กลุ่มมีค่าเฉลี่ยความหนาของไขมันหน้าท้องแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$) ในสัปดาห์ที่ 3 และ 6 เมื่อเปรียบเทียบดัชนีมวลกายและขนาดรอบเอวทั้ง 2 กลุ่มพบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) ในสัปดาห์ที่ 6 นั่นคือกลุ่มทดลองมีขนาดของรอบเอวดัชนีมวลกายและความหนาของไขมันหน้าท้องลดลงจากก่อนเข้าร่วมกิจกรรม และงานวิจัยของ ปุณยวีส์ วรา เศรษฐฐานต์ (2554) ศึกษาผลของการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูปที่มีต่อเส้นรอบเอวและเส้นรอบสะโพกของผู้หญิง กลุ่มตัวอย่างเป็นบุคคลและบุคลากรทั่วไป อายุ 18 – 39 ปี จำนวน 60 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) แล้วแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน กลุ่มควบคุม 30 คน ก่อนการฝึกค่าเฉลี่ยเส้นรอบวงเอวของกลุ่มตัวอย่าง 34 นิ้ว เส้นรอบสะโพก 39 นิ้ว และดัชนีมวลกาย 25 กก./ม². โดยกลุ่มทดลองทั้ง 30 คนออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป เป็นระยะเวลา 45 นาที 3 วัน/สัปดาห์ ส่วนกลุ่มควบคุมออกกำลังกายตามปกติ ไม่เกิน 3 วัน/สัปดาห์ ใช้เวลาในการศึกษา 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ก่อนการทดลองไม่มีความแตกต่างกันของเส้นรอบเอว เส้นรอบสะโพก และดัชนีมวลกาย ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป หลังการออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูป สัปดาห์ที่ 4 และ 8 พบว่า กลุ่มทดลองมีการลดลงของเส้นรอบเอว เส้นรอบสะโพก และดัชนีมวลกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .01$)

นอกจากนี้มีการศึกษาของ American Council on exercise พบว่าการเล่นฮูลาฮูปนาน 30 นาที สามารถเผาผลาญพลังงานได้ถึง 200 แคลอรี ช่วยเผาผลาญไขมันได้ดี จากการที่กล้ามเนื้อมัดใหญ่ได้ทำงาน ซึ่งทำให้มีการไหลเวียนเลือดเพิ่มมากขึ้น อัตราการเต้นของหัวใจเพิ่มสูงขึ้น ทำให้ปริมาณของพลังงานที่ร่างกายนำไปใช้นั้นมาจากการเผาผลาญไขมันไปเป็นพลังงาน ทำให้ร่างกายมีปริมาณไขมันใต้ชั้นผิวหนังลดน้อยลง ส่งผลให้ร่างกายมีน้ำหนักลดลงซึ่งสามารถเพิ่มสมรรถภาพด้านต่าง ๆ ของร่างกายให้สูงขึ้นได้ดี การออกกำลังกายด้วยฮูลาฮูปยังเป็นการใช้กล้ามเนื้อบริเวณเอวและหน้าท้อง ทำให้เชื่อว่าจะช่วยในการเสริมสร้างตลอดจนฟื้นฟูกล้ามเนื้อรอบเอวเพิ่มความกระชับแข็งแรงและยืดหยุ่นตัวดีขึ้นของกล้ามเนื้อบริเวณหน้าท้อง และหลังส่วนล่าง ซึ่งเป็นกล้ามเนื้อแกนกลางของร่างกาย (Core muscle) ที่ถือว่ามีบทบาทสำคัญมากช่วยชะลอการเสื่อมสภาพของเซลล์กล้ามเนื้อ อีกทั้งยังช่วยพัฒนาและแก้ไขปัญหาบุคลิกภาพ รูปร่าง ทรวดทรง โดยเฉพาะรอบเอว ให้ได้สัดส่วนสวยงามกล้ามเนื้อสะโพก เอว และก้น มีความกระชับมากขึ้น ช่วยพัฒนาสมอง ระบบประสาท กล้ามเนื้อและการทรงตัวให้ดีขึ้น หากได้มีการฝึกที่หลากหลายวิธี เป็นการฝึกสมาธิในขณะที่เล่น (รุ่งชัย ขวนไชยะกุล, 2553) และการศึกษาของโฮลทูเซน และคณะ (Holthusen et al., 2011) ได้ศึกษาผลของการเต้นฮูลาฮูป 30 นาทีที่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 16 ราย เป็นหญิงที่มีอายุระหว่าง 16-59 ปี ซึ่งทุกคนมีความรู้ในการเต้นฮูลาฮูปในระดับกลาง ถึงขั้นสูง โดยใช้ห้วงขนาดไม่เกิน 4 ปอนด์ การศึกษาครั้งนี้ใช้เวลาเต้นฮูลาฮูป ครั้งละ 35 นาที สัปดาห์ละ 2 ครั้ง พบว่า การเต้นฮูลาฮูปสามารถเผาผลาญไขมันได้ 7 กิโลแคลอรีต่อนาที นั่นคือ 280 กิโลแคลอรีต่อ 40 นาที ในขณะที่การออกกำลังกายแบบการเดินแอโรบิกและโยคะเผาผลาญไขมันได้ 5.9 กิโลแคลอรีต่อนาทีนั่นคือ 236 กิโลแคลอรีต่อ 40 นาที ในเวลาเดียวกันผู้เต้นยังรู้สึกสนุกสนานมีความสุขกับการเต้นฮูลาฮูปอีกด้วย

โดยสรุป การรักษาและป้องกันโรคอ้วนลงพุง ในปัจจุบัน

มีทั้งการรักษาและควบคุมป้องกันโดยใช้ยาและไม่ใช้ยา ซึ่งการศึกษาติดตามผลของออกกำลังกายด้วยแอโรบิกฮูลาฮูลาและโปรแกรมการให้ความรู้ด้านโภชนาการต่อดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอวและระดับไขมันในเลือดของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงในครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเทคนิคการออกกำลังกายด้วยแอโรบิกฮูลาฮูลา และมีการให้ความรู้ด้านโภชนาการมาประยุกต์ ในการลดดัชนีมวลกาย เส้นรอบเอว และระดับไขมันในเลือดของผู้ที่มีความเสี่ยงต่อโรคอ้วนลงพุงให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด