บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญในการแปลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายโรงพยาบาลนครพิงค์ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอรายละเอียดการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามลำดับหัวข้อดังนี้

2.1 การทดสอบสมรรถภาพทางกาย

2.2 เกณฑ์การประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

2.3 การออกกำลังกายเพื่อการรักษา

2.4 โภชนบำบัด

2.5 ระบบผู้เชี่ยวชาญ

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การทดสอบสมรรถภาพทางกาย

การทดสอบสมรรถภาพทางกาย เป็นวิธีการประเมินความสมบูรณ์ของสมรรถภาพด้านต่างๆ ของร่างกายซึ่งมีการทดสอบอยู่เป็นจำนวนมาก นับตั้งแต่แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเฉพาะด้านไปจนถึงแบบทดสอบรวม มีทั้งแบบทดสอบอย่างง่ายไม่ต้องใช้เครื่องมือ ไปจนถึงแบบทดสอบที่สลับซับซ้อนต้องใช้เครื่องมือและอุปกรณ์พิเศษ (ดิรพัฒน์ บุญจนาวิโรจน์, 2548)

สมรรถภาพทางกาย หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการควบคุมและสั่งการให้ร่างกายปฏิบัติภารกิจต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมกับปริมาณงานและเวลา โดยการปฏิบัติภารกิจนั้น ไม่เป็นเหตุให้เกิดความทุกข์ทรมานต่อร่างกาย อีกทั้งยังสามารถประกอบกิจกรรมอื่นๆ นอกเหนือจากภารกิจประจำวันได้อีก ด้วยความกระฉับกระเฉง ปราศจากอาการเมื่อยล้าและอ่อนเพลีย (การกีฬาแห่งประเทศไทย, 2545)

การทดสอบสมรรถภาพทางกายประชาชนทั่วไปนั้น ประกอบด้วย การวัดชีพจรและความดันโลหิต วัดปริมาณไขมันในร่างกาย วัดแรงบีบมือ วัดความจุปอด วัดแรงเหยียดขา วัดความอ่อนตัว และการวัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนความอดทนระบบหายใจไหลเวียนเลือด โดยมีขั้นตอนแสดงดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.1 การตรวจสุขภาพทั่วไป ชีพจรและความดันเลือดขณะพัก

รูป 2.1 แสดงการวัดชีพจรและความดันโลหิต

เครื่องมือ เครื่องวัดความดันโลหิตแบบดิจิตอล

วิธีการ ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งวัดความดันโลหิต และชีพจรขณะพัก

การบันทึก บันทึกค่าความดันโลหิตเป็น มิลลิเมตรปรอท และค่าชีพจรเป็นครั้งต่อนาที ขณะพัก

2.1.2 ขนาดร่างกาย น้ำหนักตัว ส่วนสูง

รูป 2.2 แสดงการวัดส่วนสูงและน้ำหนักตัว

เครื่องมือ 1) เครื่องชั่งน้ำหนักแบบเข็ม หรือแบบดิจิตอล

2) สายวัด

วิธีการ 1) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบชั่งน้ำหนักหน่วยเป็นกิโลกรัม

2) ทำการวัดส่วนสูงหน่วยเป็นเมตร

3) วัดความยาวรอบเอวบริเวณสะดือหน่วยเป็นเซนติเมตร

4) วัดความยาวรอบสะโพกบริเวณกึ่งกลางสะโพก หน่วยเป็นเซนติเมตร

การบันทึก บันทึกน้ำหนักหน่วยเป็นกิโลกรัม ส่วนสูงหน่วยเป็นเมตร ความยาวรอบเอวและสะโพกหน่วยเป็นเซนติเมตร

2.1.3 ปริมาณไขมันในร่างกาย (Body Fat)

รูป 2.3 แสดงการวัดปริมาณไขมันบริเวณกล้ามเนื้อต้นแขน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เครื่องมือ Lange skinfold caliper

วิธีการ ใช้หลักการของ Durnin and Womersler

1) วัดความหนาของไขมันใต้ผิวหนังด้านขวาของผู้เข้ารับการทดสอบทุกคน (right side of body) เพราะคนทั่วไปถนัดมือขวา และสะดวกในการปฏิบัติ

2) การวัดจะต้องผ่านชั้นใต้ผิวหนัง (Subcutaneous) และชั้นผิวหนังทั้ง 4 ตำแหน่ง ต้นแขนด้านหน้า, ต้นแขนด้านหลัง, สะบัก และเหนือกระดูกเชิงกรานด้านหน้า (Biceps, Triceps, Subscapular and Suprailiac) ทุกคน (ทั้งเพศหญิงและชาย)

3) ขณะทำการวัดจะต้องให้มือขวาของผู้เข้ารับการทดสอบอยู่ในสภาวะพัก (relaxed condition)

4) ในการวัดความหนาไขมันใต้ผิวหนัง 4 ตำแหน่ง มีรายละเอียดดังรูป 2.3โดยมือขวาของผู้วัดจะถือเครื่องมือ Skinfold caliper และใช้มือซ้ายในการจับไขมันใต้ผิวหนัง โดยไม่ให้เนื้อเยื่อของกล้ามเนื้อติดมาด้วย (โดยทั่วไประหว่างนิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้จะห่างกัน ประมาณ 1 นิ้ว ถ้าผู้เข้ารับการทดสอบไม่อ้วนมากนัก)

5) ขณะวัดปลายของเครื่องมือ Skinfold caliper จะอยู่ห่างจากปลายนิ้วมือ (ซ้าย) ประมาณ 1 ซม. และอ่านหลังจากปล่อยให้เครื่องมือกดบนผิวหนังประมาณ 2 วินาที

การบันทึก บันทึกค่าความหนาของไขมันทั้ง 4 ตำแหน่ง (หน่วยวัดเป็นมิลลิเมตร) นำมารวมกันแล้วหาค่าเปอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายจากตารางแสดงเกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย ชาย-หญิง ดังแสดงในภาคผนวก

2.1.4 ความอ่อนตัว (Flexibility)

รูป 2.4 แสดงการวัดความอ่อนตัว

เครื่องมือ 1) ม้าวัดความอ่อนตัว 1 ตัว มีที่ยันเท้าและมาตรวัดระยะทางเป็น +30 ซม. หรือ + 35 ซม. และ -30 ซม. จุด “O” อยู่ตรงที่ยันเท้า

2) เสื่อ หรือพรม หรือกระดาน สำหรับรองพื้นนั่ง

วิธีการ ใช้วิธีการนั่งงอตัว (Sit and reach test)

ให้ผู้เข้ารับการทดสอบนั่งเหยียดขาตรงสอดเท้าเข้าใต้ม้าวัด โดยเท้าทั้งสองตั้งฉากกับพื้นและชิดกัน ฝ่าเท้าจรดแนบกับที่ยันเท้า เหยียดแขนตรงขนานกับพื้นและค่อยๆ ก้มตัวไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้างหน้าให้มืออยู่บนม้าวัด จนไม่สามารถก้มได้ต่อไป ให้ปลายนิ้วมือเสมอกันและรักษาระยะทางไว้ได้ 2 วินาทีขึ้นไป อ่านระยะจากจุด “O” ถึงปลายนิ้วมือ (ห้ามโยกตัวหรืองอตัวแรงๆ)

การบันทึก บันทึกระยะเป็นเซนติเมตร ถ้าเหยียดปลายนิ้วมือเลยปลายเท้าบันทึกค่าเป็น + ถ้าไม่ถึงปลายเท้าค่าเป็น – ใช้ค่าที่ดีกว่าจากการทดสอบ 2 ครั้ง

2.1.5 แรงบีบมือ (Grip Strength)

รูป 2.5 แสดงการวัดแรงบีบมือ

เครื่องมือ Hand grip dynamometer

วิธีการ 1) จัดระดับที่จับของเครื่องมือให้เหมาะสมกับมือของผู้ถูกวัด ใช้มือข้างที่ถนัด

2) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบวัดปล่อยแขนตามสบายข้างลำตัว มือกำที่จับ ห้ามแนบตัว

3) ให้ออกแรงกำมือให้แรงที่สุด

4) ทำการทดสอบ 2 ครั้ง ให้ค่าที่มาก

การบันทึก บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัวเข้าผู้รับการทดสอบ

2.1.6 ความจุปอด

รูป 2.6 แสดงการวัดความจุปอด

เครื่องมือ Spirometer

วิธีการ 1) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนด้านหน้าของเครื่องมือ

2) หายใจเข้าลึกๆ แล้วเป่าลมหายใจออก แรงๆ ยาวๆ 1 ครั้ง

3) ทำ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มาก

การบันทึก บันทึกผลการวัดเป็นมิลลิลิตร นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.7 แรงเหยียดขา (Leg Strength)

รูป 2.7 แสดงการวัดแรงเหยียดขา

เครื่องมือ Back and leg dynamometer

วิธีการ 1) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบยืนบนที่วางเท้าของเครื่องมือ

2) ย่อเข่าลงและแยกออก หลังและแขนตรง เข่างอประมาณ 90 องศา

3) จับที่ดึงในมือคว่ำเหนือระหว่างเข่าทั้งสอบ จัดสายให้พอเหมาะ

4) ออกแรงเหยียดขาให้เต็มที่

5) ทำ 2 ครั้ง ใช้ค่าที่มาก

การบันทึก บันทึกผลการวัดเป็นกิโลกรัม นำผลที่ได้มาหารด้วยน้ำหนักตัว

2.1.8 สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน (Aerobic Capacity)

รูป 2.8 แสดงการวัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนด้วยการปั่นจักรยาน

เครื่องมือ 1) จักรยานวัดงาน (Bicycle ergometer)

2) หูฟัง

3) นาฬิกาจับเวลา

วิธีการ ใช้หลักการของ (Astrand and Ryhming)

1) ให้ผู้เข้ารับการทดสอบขึ้นนั่งบนอานจัดระดับอานให้พอเหมาะ (ขายืดสุดแล้วเข่างอเล็กน้อย)

2) ตั้งจังหวะ 50 รอบต่อนาที ให้ผู้เข้ารับการทดสอบรักษาความเร็วให้คงที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) ให้น้ำหนักถ่วง ขึ้นอยู่กับ อายุ เพศ สภาพของผู้เข้ารับการทดสอบ ปกติ ชาย 1.5 – 2 กิโลปอนด์ หญิง 1 – 1.5 กิโลปอนด์

4) เริ่มจับเวลาเมื่อผู้เข้ารับการทดสอบปั่นตามน้ำหนักถ่วงที่กำหนดให้ และสามารถรักษาความเร็วคงที่

5) นับอัตราการเต้นของหัวใจทุก 1 นาที (นับจากวินาทีที่ 45 ถึงวินาทีที่ 60) โดยใช้หูฟัง (จับอัตราการเต้นของหัวใจ 30 ครั้ง ใช้เวลากี่วินาที แล้วเทียบจากตารางแสดงเกณฑ์วัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน ดังแสดงในภาคผนวก) สำหรับผู้เข้ารับการทดสอบชายควรฟังที่ Apex beat และสำหรับผู้เข้ารับการทดสอบหญิงควรฟังที่ Carotid artery

6) บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจทุกครั้งเป็นเวลา 6 นาที ถ้าถึงนาทีที่ 2 อัตราการเต้นหัวใจยังต่ำกว่า 120 ครั้ง/นาที ให้เพิ่มน้ำหนักถ่วงอีก 0.5 กิโลปอนด์ เพิ่มเวลาทดสอบอีก 1 นาที และจับต่อทุกนาที แล้วนำอัตราการเต้นของหัวใจช่วง 2 นาทีสุดท้าย มาหาค่าเฉลี่ย (ถ้าอัตราการเต้นของหัวใจคงที่ หรือมีความต่างไม่เกิน + 5 ครั้ง/นาที)

การบันทึก 1) บันทึกอัตราการเต้นของหัวใจคงที่ อ่านตารางหาค่าสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนจากอัตราการเต้นของหัวใจและน้ำหนักถ่วง

2) เทียบจากน้ำหนักตัว และค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ (age factor) (ตารางแสดงค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุ ดังแสดงในภาคผนวก) เป็นสมรรถภาพการใช้ออกซิเจนสูงสุด มีหน่วยเป็นมิลลิเมตร/กิโลกรัม/นาที

2.2 เกณฑ์การประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

การทดสอบสมรรถภาพทางกายมีเกณฑ์ในการประเมินหลายด้าน ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์ดังต่อไปนี้

2.2.1 ชีพจรและความดันโลหิต

ตาราง 2.1 ตารางแสดงค่าความดันโลหิต

ความดันโลหิต (มิลลิเมตรปรอท)	ค่าความดันโลหิตปกติ (normal)	ค่าความดันเลือดค่อนข้างสูง (borderline high)	ค่าความดันโลหิตสูง (Hypertensive)
ค่าความดันตัวบน (Systolic BP)	น้อยกว่า 140	140 - 160	มากกว่า 160
ค่าความดันตัวล่าง (Diastolic BP)	น้อยกว่า 90	90 - 95	มากกว่า 95

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.2 แสดงค่าอัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก (Resting Heart Rate Ratings)

อัตราการเต้นของหัวใจ (Heart Rate)	เกณฑ์ (Rating)
น้อยกว่า 59 ครั้ง/นาที	ดีมาก (Exellent)
60-69 ครั้ง/นาที	ดี (Good)
70-79 ครั้ง/นาที	ปานกลาง (Average)
80-89 ครั้ง/นาที	ต่ำ (Fair)
มากกว่า 90 ครั้ง/นาที	ต่ำมาก (Poor)

2.2.2 ปริมาณไขมันในร่างกาย

% ไขมันในร่างกาย = ไขมันทั้ง 4 จุดรวมกัน (sum of 4 skin folds) เทียบตามช่วงอายุได้ % body fat (age in years) นำค่าที่ได้มาเทียบกับ ตาราง เกณฑ์มาตรฐานปริมาณไขมันในร่างกาย

2.2.3 แรงบีบมือ

แรงบีบมือ = ค่าแรงบีบมือที่ได้ / น้ำหนักตัว นำค่าที่ได้มาเทียบในตาราง เกณฑ์วัดแรงบีบมือต่อน้ำหนักตัว

2.2.4 ความจุปอด

ความจุปอด = ค่าความจุปอดที่ผู้ทดสอบเป่าได้ / น้ำหนักตัว นำค่าที่ได้มาเทียบในตาราง เกณฑ์วัดความจุปอดต่อน้ำหนักตัว

2.2.5 แรงเหยียดขา

แรงเหยียดขา = ค่าแรงเหยียดขาที่ได้ / น้ำหนักตัว นำค่าที่ได้มาเทียบในตาราง เกณฑ์วัดแรงเหยียดขาต่อน้ำหนักตัว

2.2.6 ความอ่อนตัว

ค่าความอ่อนตัว = ค่าที่ก้มตัวโดยตรง ได้ค่าแล้วนำมาเทียบในตารางเกณฑ์วัดความอ่อนตัว

2.2.7 สมรรถภาพการใช้ออกซิเจนความอดทนระบบหายใจไหลเวียนเลือด

สูตรการคำนวณ vo2 max = $\frac{\text{สมรรถภาพการใช้ออกซิเจน x 1,000 x age factor}}{\text{น้ำหนักตัว}}$

ได้ค่าแล้วนำมาเทียบในตารางเกณฑ์วัดสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3 การออกกำลังกายเพื่อการรักษา

2.3.1 คำจำกัดความ

การออกกำลังกายเพื่อการรักษา (Therapeutic exercise) หมายถึง การเคลื่อนไหวร่างกายหรือส่วนของร่างกายเพื่อบำบัดรักษาอาการความเจ็บป่วย หรือเพื่อการเพิ่มพูนประสิทธิภาพการทำงาน (Licht S, 1981)

การออกกำลังกายเพื่อการรักษา (Therapeutic exercise) หมายถึง การออกกำลังกายที่มีความเฉพาะเจาะจง เพื่อการส่งเสริม บำบัด รักษา หรือฟื้นฟูสภาพ (Kisner C, Colby LA., 1985)

การออกกำลังกายเพื่อการรักษา จำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

1) การออกกำลังกายโดยกระทำให้ (Passive exercise) คือการเคลื่อนไหวหรือการออกกำลังกายที่เกิดจากแรงภายนอกมากระทำให้เกิดเคลื่อนไหวของข้อต่อ โดยที่กล้ามเนื้อไม่เกิดการทำงานหรือหดตัว

2) การออกกำลังกายด้วยตนเอง (Active exercise) คือ การเคลื่อนไหวหรือการออกกำลังกายที่เกิดจากแรงของกล้ามเนื้อหดตัว ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของกระดูกและข้อต่อ

2.3.2 การออกกำลังกายโดยกระทำให้ (Passive exercise)

เป็นการเคลื่อนไหวหรือการออกกำลังกายที่เกิดจากแรงภายนอกมากระทำให้เกิดเคลื่อนไหวของข้อต่อ โดยที่กล้ามเนื้อไม่เกิดการทำงานหรือหดตัว

แรงภายนอก ได้แก่ แรงโน้มถ่วงของโลก (Gravity) เครื่องยนต์ที่ใช้เป็นเครื่องมือในการทำให้เกิดการเคลื่อนไหว แรงจากผู้ที่ให้การรักษา หรือแรงจากตัวผู้ป่วยเอง ที่ให้ส่วนอื่นของร่างกายมาช่วยให้ส่วนที่มีความผิดปกติ เกิดการเคลื่อนไหวโดยที่ส่วนนั้น ไม่มีการทำงานหรือหดตัวของกล้ามเนื้อเป็นต้น

2.3.3 การออกกำลังกายโดยมีแรงภายนอกช่วยพยุง (Active Assisted Exercise) เป็นการ

ออกกำลังกายโดยมีแรงจากภายนอกช่วยในการเคลื่อนไหวหรือช่วยพยุงโดยหลักการออกกำลังกายแบบช่วยพยุงจะต้องมีท่าเริ่มต้นที่มั่นคงให้ผู้ป่วยออกแรงแล้วมีการพยุงส่วนที่เคลื่อนไหวเพื่อให้เกิดการผ่อนคลาย โดยปริมาณแรงมีความเหมาะสมและอยู่ในทิศทางเดียวกับการเคลื่อนไหว

หากผู้ป่วยมีอาการอ่อนแรงมาก (ล้าง่าย) ให้ทำในจำนวนครั้ง (repetition) ที่น้อยระยะเวลาพักระหว่างชุด (rest between set) นาน จำนวนชุด (set) มาก จำนวนที่ทำทั้งหมด (volume) 20 – 30 ครั้ง

หากผู้ป่วยอ่อนแรงไม่มาก แต่มีอาการติดเคลื่อนไหวไม่สุดช่วงให้ทำในจำนวนครั้ง (repetition) ที่มาก ระยะเวลาพักระหว่างชุด (rest between set) น้อย จำนวนชุด (set) น้อย จำนวนที่ทำทั้งหมด (volume) 30 – 60 ครั้ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการให้แรงช่วย

Manual assisted เป็นการให้แรงช่วยจากมือผู้ให้การรักษา สามารถปรับปริมาณ ทิศทางของแรงช่วยได้เหมาะสม การเคลื่อนไหวราบรื่น และผู้ป่วยรู้สึกมั่นใจในการเคลื่อนไหว แต่ใช้เวลาในการรักษานาน

Self assisted เป็นการให้แรงช่วยด้วยตนเอง โดยที่ผู้ป่วยเป็นผู้ให้แรงช่วยจากมือของตนเองซึ่งสามารถฝึกฝนด้วยตนเอง แต่ในกรณีที่ทำไม่ถูกต้องอาจจะเกิดการเคลื่อนไหวทดแทนหรืออาจใช้กล้ามเนื้อผิดมัดได้

Mechanical assistance เป็นการใช้อุปกรณ์ช่วย หรือพยุงรองรับการออกแรง เช่น ไม้พลองบันไดนิ้ว รอกเหนือศีรษะ และวัสดุลดแรงเสียดทานอื่นๆ

2.3.4 การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรง (Strengthening exercise)

ความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ เป็น 2 องค์ประกอบหลักที่สำคัญของสมรรถภาพทางกาย ระดับของสมรรถภาพทางกาย ควรอยู่ในระดับที่อย่างน้อยที่สุด ต้องสามารถที่กิจวัตรประจำวันด้วยตนเอง โดยที่ไม่มีอาการอ่อนล้า หรือร่างกายไม่อยู่ในภาวะเครียด หากสมรรถภาพทางกาย อยู่ในระดับต่ำร่างกายก็อยู่ในภาวะเสี่ยงต่อการเกิดการปวดหลัง กระดูกหากที่มีสาเหตุจากภาวะกระดูกพรุน และการบาดเจ็บทางระบบโครงร่าง กระดูก และกล้ามเนื้อได้

ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อ ในการสร้างแรงสูงสุดที่เกิดจากการหดตัวของกล้ามเนื้อหรือกลุ่มกล้ามเนื้อนั้น ต้านกับแรงต้าน ได้ 1 ครั้งของการหดตัว

อวย เกตุสิงห์ (2514) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการออกกำลังกายไว้ว่า การออกกำลังกายอย่างถูกต้องเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับทุกคนตั้งแต่แรกเกิดจนถึงวัยชรา แม้ในคนป่วย ยังต้องการออกกำลังกายเพื่อช่วยให้ฟื้นสภาพเร็วยิ่งขึ้น เด็กที่คลอดใหม่ต้องร้อง สะบัดแขนขาเป็นการออกกำลังทำให้ร่างกายแข็งแรง วัยหนุ่มสาวการออกกำลังกายช่วยทำให้การทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายทำงานได้ดีขึ้น ในวัยชราการออกกำลังกายจะช่วยป้องกันและรักษาอาการของโรคที่เกิดในวัยชราได้ เช่น อาการปวดเมื่อย ท้องผูกเป็นประจำ วิงเวียนศีรษะ หน้ามืด เพราะการไหลเวียนของเลือดไม่เพียงพอ

หลักการฝึกความแข็งแรง

มีแนวทางในการฝึกปฏิบัติที่สำคัญมีดังนี้

1) ควรเริ่มที่ความหนักประมาณ 75% ของความหนักสูงสุดที่สามารถยกได้ ต่อจากนั้นค่อยปรับความหนักมากขึ้นในแต่ละสัปดาห์หรือแต่ละช่วงของการฝึกตามสภาพความเหมาะสม หรือความต้องการจะนำไปใช้ในกีฬาแต่ละประเภท

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) ควรฝึกวันละ 3-4 ชุดๆ ละ 3-5 ครั้ง โดยชุดแรก เริ่มที่ความหนัก 75% ชุดที่ 2 85% ชุดที่ 3 90% และชุดที่ 4 100% ซึ่งการปรับเพิ่มความหนักในลักษณะดังกล่าวนี้จะต้องคำนึงถึงสภาพร่างกายและความแข็งแรงของแต่ละคนด้วย

3) การปฏิบัติซ้ำ (Repetition) ในแต่ละชุด (set) ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับพัฒนาการด้านร่างกายแต่ละคน

4) การฝึกอาจจะใช้ได้ทั้งแบบ Isometric และ Isotonic ซึ่งให้ผลพอๆ กัน แต่การฝึกแบบ Isometric จะเสื่อมสภาพเร็วกว่า

5) การฝึกแบบ Isometric ครั้งหนึ่งๆ ควรใช้เวลา 5 – 10 วินาที

6) การฝึกแบบ Isotonic จะต้องพยายามเคลื่อนไหวให้สุดช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อ หรือให้ได้มุมตามที่ต้องการมากที่สุด

7) ในช่วงสัปดาห์แรกๆ หรือระยะ 3 เดือนแรกของการฝึก ควรฝึก 1-2 วันต่อสัปดาห์ ระยะ 3 เดือนต่อมาควรเพิ่มการฝึกเป็น 2-3 วันต่อสัปดาห์

การฝึกแบบ Isometric เป็นการฝึกกล้ามเนื้อในลักษณะของการใช้กำลังหรือความพยายามสูงสุดอยู่กับที่ หรือออกแรงกระทำกับวัตถุหรือความต้านทานที่ไม่สามารถทำให้เกิดการเคลื่อนที่ได้ โดยใช้ระยะเวลาสั้นๆ ครั้งละประมาณ 5-10 วินาที การฝึกแต่ละครั้งไม่ควรใช้ระยะเวลานานเกินไป เพราะจะมีผลทำให้ความยืดหยุ่นตัว และความคล่องตัวในการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อลดลงได้ ในการฝึกแต่ละรูปแบบควรให้กระทำซ้ำ 3-5 ครั้ง ในอิริยาบถที่แตกต่างกัน เพื่อให้กล้ามเนื้อทุกส่วน ที่จำเป็นหรือเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวได้รับการพัฒนา

สำหรับความหนักของงานที่ใช้ในการฝึกไม่ว่าจะเป็นการฝึกแบบ Isometric หรือแบบ Isotonic จะไม่แตกต่างกัน คือ ใช้ความหนักในการฝึกประมาณ 75-85% อย่างไรก็ตาม ระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกแบบ Isometric จะต้องนานกว่าการฝึกแบบ Isotonic จึงจะได้ผลดีใกล้เคียงกัน ข้อดีของการฝึกแบบ Isometric คือสามารถฝึกได้ทุกโอกาส และทุกสถานที่ ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ส่วนข้อเสีย คือ ระบบไหลเวียนเลือด และการประสานงานในการเคลื่อนไหวไม่ได้รับการพัฒนา เพราะกล้ามเนื้อทำงานในลักษณะหดเกร็ง อยู่กับที่ทำให้ขาดความยืดหยุ่นตัว

การกีฬาแห่งประเทศไทย (2545) กล่าวว่า สามารถเสริมสร้างความแข็งแรงของกล้ามเนื้อโดยใช้แบบฝึกต่อไปนี้

1) การฝึกด้วยวิธีสแตติก (Static) หรือการฝึกแบบอยู่กับที่การเกร็งกล้ามเนื้อ (Isometric) ฝึกด้วยการออกแรงเกร็งกล้ามเนื้อเต็มที่ ค้างไว้ 6-7 วินาที แล้วผ่อนแรงพัก 1 นาที ออกแรงใหม่ ทำท่าละ 5 ครั้ง/วัน ไม่เบ่งลมหายใจขณะออกแรง หรือหายใจเข้าเต็มที่แล้วกลั้นไว้ ให้หายใจเข้าออกปกติ มีหลักการดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.1) ความหนักฝึกด้วยความหนัก 50-70% ของแรงสูงสุด การฝึกที่ไม่มีอุปกรณ์ควรใช้ความแรงเต็มที่ (100%)

1.2) ความนาน (เวลาที่กล้ามเนื้อทำงาน) อย่างน้อย 30% ของเวลาที่กล้ามเนื้อสามารถหดตัวคงที่อยู่ได้ การใช้ความแรงเต็มที่ให้ทำนานประมาณ 5 วินาที (นับ 1-5)

1.3) ความบ่อยหรือความถี่ของการฝึก สำหรับผู้ที่ไม่เคยฝึกมาก่อนนั้นการฝึกแบบสแตติกฝึกเพียงวันละ 1 ครั้งก็สามารถทำให้กล้ามเนื้อเกิดกำลังเพิ่มได้อย่างมาก จำนวนครั้งที่เหมาะสมสำหรับการหดตัวของกล้ามเนื้อแต่ละกลุ่ม 5 ครั้ง/วัน สัปดาห์ละ 3-6 วัน

1.4) กลุ่มกล้ามเนื้อมือ แขน และไหล่ ด้วยวิธีการ บีบลูกบอล ดันฝ่ามือ ดึงนิ้วมือ ดึงผ้าเช็ดตัวด้านหลัง ดึงผ้าเช็ดตัวรองขา

1.5) กลุ่มกล้ามเนื้อขาและสะโพกด้วยวิธีการ เท้าเหยียบเชือกแล้วดึง นั่งถีบผ้า หลังดันหนังงอเข่า มือไขว้จับเข่าแล้วดันเข่า นอนคว่ำใช้ส้นเท้าดัน นอนหงายชันเข่าเกร็งหน้าท้อง นอนคว่ำเกร็งกล้ามก้น นั่งหย่อนขาปลายเท้าดันผนัง นั่งหย่อนขาไขว้เท้าดันกัน

2) การฝึกด้วยวิธีไดนามิก (Dynamic) การฝึกแบบเคลื่อนที่มีการเคลื่อนไหว (Isotonic) เลือกการฝึกแรงเคลื่อนไหวหรือแรงอยู่กับที่ให้ตรงกับความต้องการของการออกกำลังกาย อาจฝึกโดยใช้น้ำหนักตัวเอง เช่น การดึงข้อ วิดพื้น ลุกนั่งบนมาเอียง บาร์เดี่ยว บาร์คู่ ฯลฯ หรือใช้น้ำหนักนอกตัว เช่น ดัมเบล บาร์เบล สปริง ฯลฯ การฝึกแบบนี้มีหลักการดังนี้

2.1) ความหนัก เพื่อเพิ่มกำลังให้สูงสุดต้องใช้น้ำหนัก 60-100% ของกำลังสูงสุด

2.2) น้ำหนักมากจำนวนครั้งน้อย น้ำหนักน้อยจำนวนครั้งมาก (1 ชุด) ปริมาณพอเหมาะ ควรอยู่ระหว่าง 1-10 ครั้ง/ชุด หากใช้น้ำหนักมากต้องลดจำนวนครั้งลง ถ้าใช้จำนวนครั้งมาก เช่น เริ่มด้วย 8-10 ครั้ง โดยใช้น้ำหนักอย่างหนึ่ง เมื่อทำซ้ำไปแล้วต้องเพิ่มน้ำหนักขึ้น แต่ลดจำนวนครั้งลง แล้วกลับวิธีเป็นลดน้ำหนักลง แต่เพิ่มจำนวนครั้งขึ้น

2.3) จำนวนชุด 3-6 ชุด/วัน ระหว่างชุดให้พักจนหายเหนื่อย ประมาณ 3-5 นาที

2.4) ความบ่อยของการฝึก ควรอยู่ที่ 3-6 หน่วย/สัปดาห์ ขึ้นกับระยะของการฝึกซ้อม

2.3.5 การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความอดทนของกล้ามเนื้อ (Endurance exercise)

ความทนทานของกล้ามเนื้อ หมายถึง ความสามารถของกลุ่มกล้ามเนื้อในการที่จะหดตัวที่ระดับต่ำกว่าระดับสูงสุดของแรงกล้ามเนื้อ ภายในช่วงเวลาหนึ่ง โดยสามารถวัดเป็นจำนวนครั้ง ที่กลุ่มกล้ามเนื้อนั้น สามารถกระทำได้ภายในช่วงเวลาหนึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

<u>หลักการฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อ</u>

มีแนวทางในการฝึกปฏิบัติที่สำคัญมีดังนี้

1) ความหนักที่ใช้ในการฝึก ควรอยู่ในช่วงระหว่าง 50-70% ของน้ำหนักสูงสุดที่สามารถยกได้

2) ควรฝึกวันละ 5-10 ชุดแต่ละชุดควรยก 15-20 ครั้ง

3) การเพิ่มน้ำหนักในการฝึกความอดทนของกล้ามเนื้อไม่จำเป็นต้องเพิ่มครั้งละมากๆ ควรเพิ่มทีละน้อยเน้นการเพิ่มจำนวนครั้งในการปฏิบัติซ้ำ (Repetition) มากขึ้นในแต่ละชุด ส่วนการเพิ่มความหนักจะเพิ่มครั้งละเท่าไรนั้น ควรพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของแต่ละคน

4) จำนวนชุดและจำนวนวันที่ฝึกต่อสัปดาห์ตลอดจนความหนักที่ใช้ในการฝึกจะต้องให้เหมาะสมกับสภาพร่างกายของแต่ละคน

5) ในช่วงแรกของการฝึก ควรฝึกเพียง 1-2 วันต่อสัปดาห์ เมื่อสามารถทำได้ดีขึ้นจึงเพิ่มการฝึกเป็น 2-3 วันต่อสัปดาห์

2.3.6 การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความอ่อนตัว (Flexibility)

การเคลื่อนไหวในอิริยาบถต่างๆ จะสามารถกระทำได้ด้วยความสะดวก คล่องตัว และเบาแรง หากข้อต่อสามารถเคลื่อนไหวได้ในมุมที่กว้างหรือมีความยืดหยุ่นได้เป็นอย่างดี การบริหารข้อต่อด้วยการฝึกความอ่อนตัวเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นสำหรับนักกีฬาทุกประเภท ช่วยเพิ่มช่วงการเคลื่อนไหวของข้อต่อส่วนต่างๆ ของร่างกายที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติกิจกรรมการเคลื่อนไหวให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การบริหารร่างกายเพื่อเสริมสร้างความอ่อนตัวและความแข็งแรงให้กับกล้ามเนื้อและข้อต่อ สามารถกระทำได้โดยใช้ท่ากายบริหารยืดกล้ามเนื้อ (Stretching Exercise) ส่วนต่างๆ ของร่างกาย โดยใช้หรือไม่ใช้อุปกรณ์ร่วมก็ได้ แต่ที่สำคัญจะต้องพยายามให้การเคลื่อนไหวของข้อต่อที่กำลังทำหน้าที่อยู่นั้น เคลื่อนที่ให้สุดมุมการเคลื่อนไหว หรือให้ได้มุมการเคลื่อนไหวมากที่สุด การฝึกความอ่อนตัวควรกระทำทุกครั้งในช่วงการอบอุ่นร่างกายก่อนการฝึกซ้อมหรือแข่งขัน และในช่วงหลังการฝึกซ้อม

2.3.7 การฝึกความอดทนของระบบไหลเวียนเลือด (Cardiovascular endurance)

การฝึกความอดทนและการทำงานของระบบไหลเวียนเลือดนั้น จะอาศัยอัตราการเต้นของหัวใจเป็นตัวกำหนดความหนักเบาในการฝึก โดยใช้สูตร

WHR = X% (Max H.R. – Resting H.R.) + Resting H.R.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ความหมายของสูตร

WHR = Working heart rate ได้แก่ ระดับอัตราการเต้นของหัวใจในขณะที่ทำการฝึกหรือขณะออกกำลังต่อนาที เป็นชีพจรเป้าหมายที่ต้องการฝึก

X% = เปอร์เซ็นต์ความหนักของงานที่ต้องการให้ฝึก

Max H.R. = อัตราการเต้นหัวใจสูงสุดต่อนาที

Resting H.R. = อัตราการเต้นของหัวใจ ขณะพักต่อนาที

2.3.8 การออกกำลังกายในโรคเบาหวาน

การออกกำลังกายทำให้กลูคากอน และนอร์อีพริเนฟริน หลั่งมากขึ้นเป็นผลให้การหลั่งอินซูลินลดลง และเนื้อเยื่อไวต่ออินซูลินมากขึ้น หรือต้องการอินซูลินน้อยลงสำหรับอาหารที่รับประทานเข้าไป ก็จะถูกนำมาใช้เป็นพลังงานในการออกกำลังกายเลย ฉะนั้นปริมาณน้ำตาลในเลือดจึงไม่สูง สรุปแล้วการออกกำลังกายเป็นผลดีต่อคนเป็นโรคเบาหวาน แต่การออกกำลังกายนี้จะต้องเป็นการออกกำลังกายชนิดเบา ถึงปานกลางเท่านั้น และทำเป็นเวลานาน 15-20 นาทีขึ้นไป

ข้อแนะนำในการออกกำลังกายในผู้ป่วยเบาหวานก็คือ การเดิน การออกกำลัง แกว่งแขน การปั่นจักรยาน การออกกำลังกายแบบมวยจีน การออกกำลังกายแบบโยคะ (ในท่าที่ไม่เป็นอันตราย) หรือมิฉะนั้นก็เล่นกีฬาเบาๆ สำหรับการออกกำลังกายขั้นพื้นฐานอื่นที่หนัก เช่น วิ่งมาราธอน กระโดดเชือก ว่ายน้ำ ฯลฯ ไม่ขอแนะนำให้ปฏิบัติเนื่องจากจะทำให้เกิดอันตรายต่อหัวใจ และระดับน้ำตาลในเลือดได้

2.3.9 การออกกำลังกายในโรคความดันโลหิตสูง

ไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกายชนิดอยู่กับที่หรือเคลื่อนที่มีผลให้การหลั่งนอร์อีพริเนฟรินออกมา จึงเป็นที่แน่นอนว่าความดันโลหิตจะต้องสูงขึ้นแน่ แต่ถ้าคิดในแง่ตรงข้าม การควบคุมอาหารร่วมกับการออกกำลังกายที่ถูกต้องและพอเหมาะจะสามารถป้องกันการแข็งตัวและตีบตันของหลอดเลือดแดงได้ ฉะนั้นการออกกำลังกายจึงมีทั้งผลดีและผลเสียต่อคนที่เป็นโรคนี้ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเลือกการออกกำลังชนิดที่ให้ผลร้ายน้อยที่สุดมาปฏิบัติ

การออกกำลังกายแบบอยู่กับที่มีผลที่ให้ทั้งความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัวและขยายตัวสูงได้ทั้ง สองอย่าง ความต้องการออกซิเจนมากที่สุดเพิ่มน้อยมาก กล้ามเนื้อหัวใจไม่ได้แข็งแรงขึ้น ซึ่งตรงข้ามกับการออกกำลังกายแบบเคลื่อนที่ ที่ให้ความต้องการออกซิเจนมากที่สุดเพิ่มขึ้นมาก เป็นการเพิ่มความสามารถของการทำงานของหัวใจ ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจแข็งแรงขึ้น และที่สำคัญที่สุดคือ ทำให้ความดันขณะหัวใจบีบตัวสูงขึ้นจริง แต่ความดันขณะหัวใจขยายตัวเกือบไม่เปลี่ยนแปลง สรุปแล้ว การออกกำลังแบบเคลื่อนที่เหมาะสำหรับผู้ป่วยความดันโลหิตสูงมากกว่า นอกจากนั้นต้องคำนึงถึงความหนักเบา และเวลาของการออกกำลังกายด้วย ซึ่งควรเป็นการออก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กำลังเบาๆ ติดต่อกันนานพอสมควร 20-30 นาที นั่นก็คือ การออกกำลังกายขั้นพื้นฐานเบาๆ เช่น การเดิน การแกว่งแขน และการรำมวยจีน ส่วนการออกกำลังแบบโยคะ เนื่องจากมีส่วนผสมระหว่างชนิดเคลื่อนที่ และชนิดอยู่กับที่พอๆ กัน จึงอาจมีผลในทางไม่ดีต่อความดันโลหิตได้จึงไม่แนะนำ

2.3.10 การออกกำลังกายเพื่อรักษาและป้องกันอ้วนและอ้วนลงพุง

หลักการออกกำลังกายเพื่อการรักษาโรคอ้วนและอ้วนลงพุงให้ได้ผล มีหลักการคล้ายการกินยาเพื่อรักษาโรค คือการออกกำลังกายต้องประกอบด้วยปริมาณ จำนวนความถี่ และระยะเวลา หลักการสำคัญคือ

- สร้างความไม่สมดุลของพลังงานจากอาหารที่กินกับพลังงานที่ต้องใช้ไปในการออกกำลังกาย คือพลังงานจากอาหารที่กินน้อยกว่าที่ใช้ไปในการออกกำลังกาย
- เลือกกิจกรรมทางกายและออกกำลังกายที่ต่อเนื่องเพื่อทำให้ร่างกายนำไขมันที่สะสมออกมาใช้เป็นพลังงาน

การออกกำลังกายเพื่อลดอ้วน และอ้วนลงพุงขึ้นอยู่กับการผสมผสานที่เหมาะสมระหว่างตัวแปร 4 ชนิด ดังนี้

1) การเลือกกิจกรรมทางกาย (Mode of physical activity) การออกกำลังกายมีหลายรูปแบบ ทั้งการเพิ่มกิจกรรมในชีวิตประจำวัน การออกกำลังกายโดยการวิ่ง ซึ่งหากทำได้ต่อเนื่องเป็นเวลานานๆ จะทำให้ร่างกายเกิดการเผาผลาญพลังงานมาก เป็นวิธีที่เหมาะสมกับวัยหนุ่มสาวหรือผู้ที่ไม่มีปัญหาด้านข้อต่อและกระดูก อีกแบบหนึ่งเป็นการออกกำลังกายแบบให้มีการทำงานของกล้ามเนื้อเฉพาะที่สลับ-พักเป็นรอบ (circuit training) ซึ่งสามารถทำได้หลายๆ รอบจนเกิดการเผาผลาญพลังงานมากขึ้น จึงเหมาะสมกับคนอ้วนที่มีความเสื่อมทางร่างกาย เช่น ข้อเท้า ข้อเข่า หลัง หรือโรคอื่นร่วมด้วย

2) ความหนักในการออกกำลังกาย (Intensity of exercise) สามารถกำหนดได้ 2 แบบ

แบบที่ 1 กำหนดจากดัชนีภายนอกร่างกาย อาทิ หากเป็นการยกน้ำหนักจะแสดงในหน่วยกิโลกรัมของตุ้มน้ำหนักที่ยกได้ หากเป็นการออกกำลังกายแบบต่อเนื่องนานๆ จะแสดงในหน่วยเป็นระยะทางที่ทำได้หรือระยะเวลาที่ออกกำลังกาย

แบบที่ 2 กำหนดจากดัชนีภายในร่างกาย เช่น ใช้เปอร์เซ็นต์ของอัตราชีพจรสูงสุด (% Age predicted maximum heart rate, %HRmax) โดยอัตราชีพจรสูงสุด คำนวณจาก 220-อายุในหน่วยปี และประเมินจากความรู้สึกเหนื่อย (subjective evaluation) โดยการพูดกับตัวเอง (self-talk test) หากไม่สามารถพูดต่อเนื่อง แต่พูดเป็นคำๆ ขาดๆ หายๆ แสดงว่าเหนื่อยมากแล้ว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) ความถี่บ่อยในการออกกำลังกาย (Frequency of exercise) หน่วยนับเป็นจำนวนครั้งต่อสัปดาห์ ในหนึ่งวันควรออกกำลังกายให้ได้รวม 30 นาที ไม่ว่าจะเป็นการออกกำลังกายรวดเดียวหรือ ค่อยๆทำแบบสะสม เช่นอาจแบ่งออกกำลังกายเป็นครั้งละ 10 นาที รวม 3 ครั้ง หรือ 15 นาที 2 ครั้ง

สำหรับความถี่ในแต่ละสัปดาห์หากเป็นกิจกรรมที่หนักจะให้ออกกำลังที่ 3-4 ครั้งต่อสัปดาห์ หากเป็นกิจกรรมเบาอาจทำได้เกือบทุกวัน ในแต่ละสัปดาห์ควรให้ร่างกายได้พักบ้างเพื่อไม่ให้เสื่อมเร็ว

4) ระยะเวลาในการออกกำลังกาย (Exercise duration) ในที่นี้จะยกตัวอย่างการเดิน-วิ่งซึ่งนิยม และเลือกทำกันมาก ระยะเวลาในการเดิน-วิ่งเพื่อลดน้ำหนักที่เหมาะสมและได้ผลที่สุดในแต่ละครั้งประมาณ 30 นาที ซึ่งเข้าสู่สภาวะการใช้ไขมันเป็นพลังงาน (fat-burning zone) ระยะเวลาที่ไม่แนะนำในการออกกำลังกายที่น้อยไป เช่น การเดินช้าๆ เพียง 15 นาที หรือออกกำลังกายอย่างหนัก และระยะเวลานานเกินไป ทำให้ร่างกายจะทรุดโทรม ปวดเมื่อยและต้องใช้เวลาพักฟื้นนานทำให้ไม่ค่อยประสบผลสำเร็จ

2.4 โภชนบำบัด

2.4.1 ความหมายของโภชนบำบัด

โภชนบำบัด หรือ อาหารบำบัดโรค (Diet therapy) หมายถึง การใช้อาหารช่วยในการรักษาโรคโดยการดัดแปลงอาหารธรรมดาให้เป็นอาหารที่เหมาะสมกับโรคที่เป็นอยู่ และจัดให้ถูกหลักโภชนาการ โดยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือ ช่วยรักษาหรือบรรเทาอาการของโรค รวมทั้งป้องกันการเกิดอาการทุพโภชนาการที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างที่ได้รับการรักษาโรค อาหารมีประโยชน์และความสำคัญต่อผู้ป่วยมาก เพราะอาหารที่ผู้ป่วยได้รับขณะเจ็บป่วยมีส่วนทำให้อาการของโรคบรรเทาลง หรือกำเริบขึ้นได้ดั้งนั้นการให้โภชนบำบัดที่เหมาะสม จะทำให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

1) ป้องกันและแก้ไขภาวะโภชนาการของผู้ป่วย

2) ปรับปริมาณสารอาหารบางอย่างให้อยู่ในระดับที่ร่างกายจะสามารถใช้ได้

3) ปรับน้ำหนักของผู้ป่วยให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม เพื่อช่วยให้มี สุขภาพที่แข็งแรงและป้องกันอาการทุพโภชนาการที่อาจเกิดขึ้น

4) ช่วยบรรเทาและรักษาอาการของโรคที่เป็นอยู่ เช่น โรคตับอักเสบ การลดอาหารไขมันและเพิ่มคาร์โบไฮเดรตและโปรตีน จะช่วยในการ เสริมสร้างเซลล์ของตับทำให้อาการของโรคดีขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5) ช่วยทำให้อวัยวะที่พิการได้พักหรือลดการทำงานลง เช่น การให้ อาหารอ่อนแก่ผู้ป่วยโรคกระเพาะ จะช่วยให้กระเพาะอาหารและลำไส้ ได้พักผ่อน หรือทำงานน้อยลง ทำให้อาการของโรคบรรเทาลง

2.4.2 โภชนบัญญัติ

โภชนบัญญัติ 9 ประการ คือ ข้อปฏิบัติการกินอาหารเพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย 9 ประการ ซึ่งประกอบด้วย

- กินอาหารครบทั้ง 5 หมู่ แต่ละหมู่ให้หลากหลาย และหมั่นดูแลน้ำหนัก
- กินข้าวเป็นอาหารหลักสลับกับอาหารประเภทแป้งเป็นบางมื้อ
- กินผักให้มากและกินผลไม้เป็นประจำ
- กินปลา เนื้อสัตว์ไม่ติดมัน ไข่ ถั่วเมล็ดแห้งเป็นประจำ
- ดื่มนมให้เหมาะสมตามวัย
- กินอาหารที่มีไขมันแต่พอควร
- หลีกเลี่ยงอาหารรสหวานจัดและเค็มจัด
- กินอาหารที่สะอาดปราศจากการปนเปื้อน
- งดหรือลดเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

ธงโภชนาการ เป็นสัญลักษณ์และสื่อในการสอนถึงปริมาณอาหารที่ควรบริโภคเพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย ภายในธงโภชนาการ แบ่งพื้นที่ของธงเป็น 4 ระดับ โดยระดับที่ 1 อยู่สูงสุด และระดับที่ 2,3 และ 4 อยู่ถัดลงมาตามลำดับ ในการแบ่งพื้นที่เป็น 2 ส่วน คือ ระดับที่ 2 และ3 ทำให้พื้นที่ในธงมีพื้นที่ 6 ส่วนด้วยกัน พื้นที่ที่แบ่งนั้นไม่เท่ากันสื่อให้ทราบถึงปริมาณมากน้อยของอาหารที่ควรรับประทาน แต่ละระดับ แต่ละพื้นที่สื่อถึงอาหารทั้ง 5 หมู่ ดังนี้

ระดับที่ 1 เป็นพื้นที่ธงที่อยู่สูงสุดแทนอาหารในหมู่ข้าว แป้ง เผือก มันและผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากข้าว

ระดับที่ 2 ซึ่งแบ่งพื้นที่เป็น 2 ส่วน พื้นที่ใหญ่แทนอาหารในหมู่ผัก และพื้นที่เล็กแทนอาหารในหมู่ผลไม้

ระดับที่ 3 แบ่งพื้นที่เป็น 2 ส่วนเช่นเดียวกับระดับที่ 2 พื้นที่ใหญ่แทนอาหาร หมู่ เนื้อสัตว์ พื้นที่เล็ก แทนอาหารประเภทนม ซึ่งเป็นอาหารในหมู่เดียวกัน แต่ปริมาณที่ควรรับประทานแตกต่างกัน

ระดับที่ 4 มีพื้นที่เล็กที่สุด กำหนดให้เป็นอาหารในหมู่ไขมัน และนำเครื่องปรุงรสประเภทเกลือและน้ำตาลมารวมไว้ด้วย เพราะเป็นอาหารที่ควรรับประทานในปริมาณน้อย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รูป 2.9 ธงโภชนาการแสดงอาหารหมู่ต่างๆ และปริมาณที่แนะนำ

ปริมาณอาหารที่แนะนำในธงโภชนาการมี 3 ระดับ คือ 1,600 2,000 และ 2,400 กิโลแคลอรี/วัน เพื่อให้ประชาชนเลือกตามความเหมาะสมกับความต้องการของร่างกาย และสัมพันธ์กับน้ำหนักและอายุ เพศ และกิจวัตรประจำวัน ดังแสดงในตาราง 2.3

ตาราง 2.3 ปริมาณอาหารในแต่ละหมวดที่ควรบริโภคในแต่ละวันตามพลังงานที่ต้องการ

กลุ่มอาหาร	หน่วยครัวเรือน	พลังงาน (กิโลแคลอรี)		
		1,600	2,000	2,400
ข้าว-แป้ง	ทัพพี	8	10	12
ผัก	ทัพพี	4 (6)	5	6
ผลไม้	ส่วน	3 (4)	5	5
เนื้อสัตว์	ช้อนกินข้าว	6	9	12
นม	แก้ว	2(1)	1	1
น้ำมัน น้ำตาลและเกลือ	ช้อนชา	ใช้แต่น้อยเท่าที่จำเป็น		

หมายเหตุ เลขใน ( ) คือปริมาณแนะนำสำหรับผู้ใหญ่

พลังงาน 1,600 กิโลแคลอรี สำหรับ เด็กอายุ 6-13 ปี หญิงทำงานอายุ 25-60 ปี และผู้สูงอายุ 60 ปีขึ้นไป

พลังงาน 2,000 กิโลแคลอรี สำหรับวัยรุ่น ชาย-หญิง อายุ 14-25 ปี ชายวัยทำงานอายุ 25-60 ปี

พลังงาน 2,400 กิโลแคลอรี สำหรับชาย-หญิง ที่ใช้พลังงานมากๆ เช่น เกษตรกร ผู้ใช้แรงงาน นักกีฬา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การกินอาหารตามธงโภชนาการเหมาะสมตามวัยและสมดุลกับการมีกิจกรรมทางกาย จะทำให้น้ำหนักปกติ

2.4.3 หลักการด้านโภชนาการในการรักษาอ้วนและอ้วนลงพุง

หลักการทั่วไปให้ยึดหลักการกินพอดีโดยกินอาหารครบมาตรฐาน (adequate diet) หรือที่เรียกว่าอาหารสมดุล (healthy balanced diet) ซึ่งมีองค์ประกอบสำคัญ คือ

- มีพลังงานพอเหมาะ พลังงานที่ได้รับจากอาหารพอเพียงกับพลังงานที่ต้องใช้ไปในการทำกิจกรรมต่างๆ ถ้าได้รับพลังงานมากกว่าพลังงานที่ต้องใช้อย่างต่อเนื่องจะทำให้น้ำหนักเกิน ถ้าได้รับพลังงานน้อยกว่าที่ต้องการของร่างกาย
- มีความสมดุล มีปริมาณของอาหารแต่ละกลุ่มหรือหมู่ในปริมาณที่เหมาะสม เมื่อบริโภคแล้วทำให้ได้รับสารอาหารในระดับที่สมดุลกัน
- มีความหลากหลาย อาหารต่างๆที่บริโภคในแต่ละวัน ในแต่ละกลุ่มหรือหมู่ ไม่ซ้ำซาก จำเจ เพื่อให้ได้สารอาหารชนิดต่างๆ เฉลี่ยแล้วพอเพียง
- มีปริมาณสิ่งปรุงแต่งพอเหมาะ การใช้น้ำมัน น้ำตาล และเกลือ หรือน้ำปลา หรือซอสปรุงรส ต้องมีปริมาณไม่มาก

เพื่อให้คนไทยบริโภคอาหารที่มีความเพียงพอ สมดุล หลากหลาย และปริมาณพอเหมาะสำนักโภชนาการ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ได้แนะนำ “ธงโภชนาการ” รูป 2.9 ซึ่งได้แบ่งพลังงานให้เหมาะสมกับเพศ วัย และกิจกรรมประจำวันดังนี้

- กลุ่มเด็ก ผู้หญิง (ทำงานนั่งโต๊ะ) ผู้สูงอายุ ควรได้รับพลังงานวันละประมาณ 1,600 กิโลแคลอรี
- กลุ่มวัยรุ่นชาย หญิง ผู้ชายวัยทำงาน ควรได้รับพลังงานวันละประมาณ 2,000 กิโลแคลอรี
- กลุ่มผู้ใช้แรงงาน เกษตรกร นักกีฬา ควรได้รับพลังงานวันละประมาณ 2,400 กิโลแคลอรี

ผู้ที่มีภาวะอ้วนหรืออ้วนลงพุง ให้ยึดหลักการกินเพื่อสุขภาพที่ดีของคนไทย โดยใช้ข้อแนะนำธงโภชนาการ แต่ให้ลดปริมาณลง โดยการลด ข้าว-แป้ง เหลือวันละ 5-7 ทัพพีต่อวัน งดอาหารทอดและเครื่องดื่มผสมน้ำตาล ไม่ใช้น้ำตาลในการปรุงอาหาร หากใน 1 วัน สามารถลดพลังงานที่ได้รับจากอาหารประมาณ 500 กิโลแคลอรี (จากปกติซึ่งต้องการ 1,600 กิโลแคลอรี) จะทำให้น้ำหนักลง ½ กิโลกรัมใน 1 สัปดาห์ แนะนำให้ผู้ที่ภาวะอ้วนหรืออ้วนลงพุงกินอาหารในแต่ละหมวดในปริมาณที่กำหนดในตาราง 2.4

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.4 ปริมาณอาหารในแต่ละหมวดที่แนะนำสำหรับผู้ที่ต้องการลดน้ำหนัก

กลุ่ม	ข้าว-แป้ง (ทัพพี)	เนื้อสัตว์ (ช้อนกินข้าว)	ผัก (ทัพพี)	ผลไม้ (ส่วน)	น้ำนม (แก้ว)
ผู้หญิงและผู้สูงอายุ	8	6	6	3	1-2
ผู้ชาย	10	9	6	4	1-2

2.4.4 หลักการด้านโภชนาการในโรคเบาหวาน

ในการรับประทานอาหารของผู้ป่วยเบาหวานควรมีหลักในการเลือกดังนี้

1) รับประทานอาหารให้หลากหลายและมีความสมดุลของสารอาหาร รับประทานให้เป็นเวลา ไม่ควรรับประทานเฉพาะเวลาที่หิวเพราะจะทำให้รับประทานมากกว่าที่ควร

2) หลีกเลี่ยงของหวานและอาหารที่มีส่วนผสมของน้ำตาล

3) รับประทานอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรตที่มีใยอาหารเพิ่มขึ้น

4) รับประทานอาหารประเภทที่มีไขมันให้น้อยลง

<u>กลุ่มอาหารสำหรับผู้ป่วยโรคเบาหวาน</u>

1) กลุ่มอาหารที่ห้ามรับประทาน

- ขนมหวานทุกชนิด เช่น ทองหยิบ ทองหยอด ฝอยทอง เป็นต้น
- น้ำหวานทุกชนิด เช่นน้ำอัดลม หรือเครื่องดื่มที่มีส่วนผสมของน้ำตาล แต่หากเป็นกาแฟ ก็ควรเป็นกาแฟดำ หรือกาแฟไม่ใส่น้ำตาล
- น้ำผลไม้ที่หวานจัด น้ำผึ้ง น้ำตาล
- ผลไม้ที่มีรสหวานจัด ผลไม้กวน ผลไม้แช่อิ่ม หรือผลไม้แปรรูปที่รสหวานจัดหรือมีส่วนผสมของน้ำตาล
- อาหารชุบแป้งทอด หรือของขบเคี้ยวทอดกรอบ

2) กลุ่มอาหารที่รับประทานได้ไม่จำกัดปริมาณ ได้แก่ผักใบเขียวชนิดต่างๆ เช่น ผักบุ้ง ผักคะน้า ผักกาด ผักตำลึง และผักกวางตุ้ง เป็นต้น

3) กลุ่มอาหารที่รับประทานได้แต่ต้องจำกัดปริมาณ

- อาหารสำเร็จรูป หรืออาหารสำหรับผู้ป่วยเบาหวาน
- ผักผลไม้ที่มีแป้งมาก เช่น หอมหัวใหญ่ ฟักทอง กระเจี๊ยบ กล้วย ฝรั่ง และมะละกอ เป็นต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- นมจืดที่ไม่มีส่วนผสมของน้ำตาล หรือนมพร่องไขมัน
- อาหารประเภทข้าว แป้ง ถั่วเมล็ดแห้ง
- เนื้อสัตว์หรืออาหารที่ให้โปรตีน และควรหลีกเลี่ยงเนื้อติดมันต่างๆ เช่น หนังไก่ หนังหมู
- อาหารที่มีไขมันมาก ควรลดปริมาณการรับประทานลง และหากเลี่ยงได้ก็ควรเลี่ยง
- อาหารที่มีไขมันจากพืชบางชนิด เช่น น้ำมันปาล์ม กะทิ และควรใช้น้ำมันข้าวโพด น้ำมันมะกอก หรือน้ำมันถั่วเหลืองแทน

2.4.5 หลักการด้านโภชนาการในโรคความดันโลหิตสูง

อาหารสำหรับผู้ที่มีความดันโลหิตสูงควรมีหลักในการบริโภคดังนี้

1) การปรุงแต่งรสชาติอาหารควรใช้สารปรุงแต่งรสเช่น น้ำปลา ซอส ซีอิ๊ว ในปริมาณที่พอเหมาะ หลีกเลี่ยงการใช้ผงชูรส (monododium glutamate) เนื่องจากสารปรุงรสเหล่านี้ มีส่วนประกอบของโซเดียมซึ่งทำให้ความดันโลหิตสูง อาจทำให้มีการสะสมน้ำในร่างกาย ทำให้เกิดภาวะบวมได้ หัวใจและไตทำงานหนักมากขึ้น

2) หลีกเลี่ยงอาหารที่เค็มจัดหรือมีปริมาณโซเดียมสูง อาหารแปรรูปต่าง ๆ ไส้กรอก กุนเชียง แฮม หมูแผ่น หมูหยอง ผักดองต่าง ๆ เต้าหู้ยี้ ปลาเค็ม ไข่เค็ม เป็นต้น

3) หลีกเลี่ยงอาหารที่มีไขมันสูง เช่น ปาท่องโก๋ ไก่ทอด มันฝรั่งทอด หรืออาหารที่ใช้ปริมาณน้ำมันมาก ๆ โดยเฉพาะอาหารที่มีไขมันอิ่มตัวและคลอเรสเตอรอลสูง เช่น เนื้อสัตว์ติดมัน ไขมันจากสัตว์ น้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม กะทิ เป็นต้น

4) จำกัดน้ำมันในการประกอบอาหาร และควรเลือกใช้น้ำมันพืชในการประกอบอาหาร เช่น น้ำมันมะกอก น้ำมันรำข้าว น้ำมันเมล็ดดอกทานตะวัน น้ำมันถั่วเหลือง เป็นต้น

5) รับประทานผักและผลไม้เป็นประจำ

6) ดื่มนมพร่องมันเนยหรือผลิตภัณฑ์จากนมพร่องมันเนย เช่น โยเกิร์ตไขมันต่ำเป็นประจำทุกวัน พบว่าแคลเซียมจากนมจะช่วยในการควบคุมความดันโลหิตได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.5 ระบบผู้เชี่ยวชาญ

2.5.1 ความหมายของระบบผู้เชี่ยวชาญ

ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems : ES) หมายถึง ระบบหรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำเอาองค์ความรู้ของผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมนุษย์ มาจัดเก็บไว้เพื่อใช้ในการประมวลผล วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาต่างๆ ได้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งให้คำแนะนำอย่างมีเหตุผล ระบบผู้เชี่ยวชาญถือเป็นวิชาความรู้ส่วนหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ที่นำมาประยุกต์ใช้กับการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จนมีความใกล้เคียงกับการตัดสินใจโดยมนุษย์ (ณัฐพงษ์ วารีประเสริฐ, 2552)

2.5.2 โครงสร้างพื้นฐานของระบบผู้เชี่ยวชาญ

ระบบผู้เชี่ยวชาญโดยทั่วไปจะประกอบด้วยส่วนประกอบพื้นฐาน 5 ส่วน ส่วนที่สำคัญของระบบคือ ฐานความรู้ และกลไกการอนุมาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) ฐานองค์ความรู้ (Knowledge Base) เป็นส่วนหนึ่งขององค์ความรู้ที่ประกอบด้วยความจริงและกฎต่างๆ มีคุณลักษณะที่เรียกว่า “การรับรู้จากจิตใต้สำนึก (Heuristic)” ซึ่งเป็นการรับรู้ข้อมูลและการตัดสินใจที่เลียนแบบมาจากกระบวนการคิดของมนุษย์ โดยองค์ความรู้ทั้งหมดจะเป็นข้อมูลสำหรับใช้ในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ทั้งที่เป็นปัญหาเฉพาะด้านหรือปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อนได้

2) กลไกการอนุมาน (Inference Engine) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการอนุมานองค์ความรู้ต่างๆ ที่ถูกจัดเก็บไว้ในฐานองค์ความรู้ เพื่อจะนำไปหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ตามข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการ กลไกการอนุมานนี้จะเป็นตัวแปลกฎต่างๆ เปรียบเสมือนกับมันสมองของระบบผู้เชี่ยวชาญ โดยจะอาศัยการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ วิธีการอนุมานแยกเป็นประเภทใหญ่ 2 ประเภท คือ การอนุมานแบบเดินหน้า (forward chaining inferance) และการอนุมานแบบย้อนหลัง (backward chaining inferance)

3) ส่วนการดึงความรู้ (knowledge acquisition subsystem) เป็นส่วนของระบบผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ช่วยในการดึงเอาความรู้จากตำราหรือฐานข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ

4) ส่วนอธิบาย (explanation subsystem) ส่วนนี้ทำหน้าที่อธิบายรายละเอียดของขั้นตอนการวินิจฉัยต่อผู้ใช้ว่าข้อสรุปหรือคำตอบนั้นได้มาอย่างไรและทำไม

5) ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (user interface) เป็นส่วนที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับระบบเพื่อทำให้การสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับระบบเป็นไปได้อย่างราบรื่น และช่วยทำให้ผู้ใช้ยอมรับระบบมากขึ้น

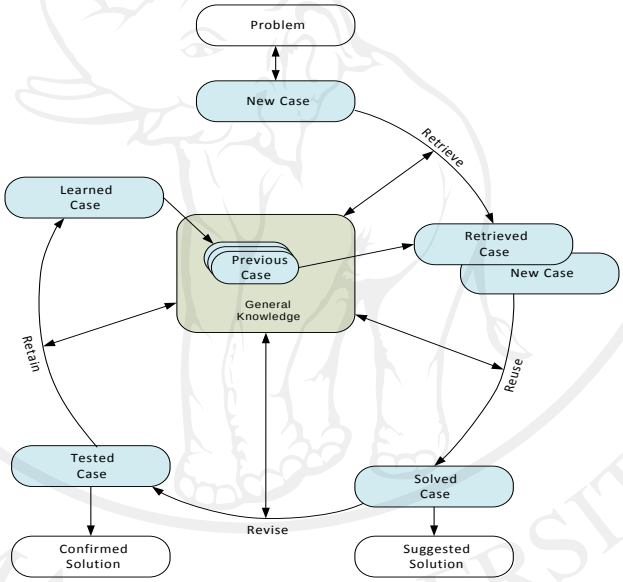
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.5.3 การให้เหตุผลและการอนุมาน

1) การอนุมานโดยการให้เหตุผลด้วยกรณีศึกษา

การให้เหตุผลด้วยกรณีศึกษา (Case-Base Reasoning: CBR) คือ ระบบที่มีกระบวนการแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการสรุปความ และหาเหตุผลจากปัญหาหรือกรณีศึกษาเดิมที่เคยพบในอดีต เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาใหม่ที่สนใจ สำหรับกลไกการค้นหากรณีศึกษาที่มีความใกล้เคียง จะมีขั้นตอนดังนี้

- นำปัญหาที่ใช้เป็นปัจจัยเข้ามากำหนดคุณลักษณะบางประการ
- เรียกใช้กรณีที่ได้กำหนดคุณลักษณะไว้ จากพื้นที่หน่วยความจำ
- เลือกใช้กรณีหรืออาจทำการจับคู่เทียบ แล้วจึงเลือกกรณีที่เหมาะสมที่สุด



รูป 2.10 แสดงกระบวนการของการให้เหตุผลด้วยกรณีศึกษา

กระบวนการของการให้เหตุผลด้วยกรณีศึกษา มี 4 ขั้นตอนดังนี้

- Retrieve ค้นหากรณีศึกษาเก่า เพื่อนำมาเปรียบเทียบหากรณีศึกษาที่เหมาะสมกับปัญหามากที่สุด
- Reuse นำแนวทางการแก้ไขปัญหาในกรณีศึกษาเก่ามาใช้ใหม่อีกครั้ง
- Revise แก้ไข และตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้า เพื่อยืนยันความถูกต้อง
- Retain การเรียนรู้ และจัดเก็บกรณีศึกษาใหม่ที่ผ่านกระบวนการแก้ไขแล้วลงในองค์ความรู้

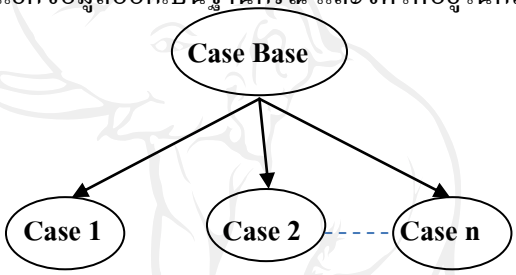
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

<u>กระบวนการอนุมานโดยการให้เหตุผลด้วยกรณีศึกษา</u> ประกอบด้วย

(1) การแสดงกรณี (Case Representation)

เป็นขั้นตอนแรกของกระบวนการให้เหตุผลด้วยกรณีศึกษา คือ ขั้นตอนนี้เป็นการเตรียมข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของฐานกรณี ซึ่งอาจจะต้องมีปริมาณข้อมูลที่ค่อนข้างมาก เพื่อที่จะใช้สำหรับการแสดงแนวทางการแก้ไขที่แม่นยำ และถูกต้อง ที่สุด โดยขั้นตอนนี้จะมีการสร้าง Case indexing ขึ้น เพื่อใช้เป็นวิธีการสำหรับการค้นหาข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลลงฐานกรณี โดยขั้นตอนการทำ Case indexing มีขั้นตอน ดังนี้

- เลือก Feature Attribute ที่สำคัญที่สุดที่จะนำมาใช้ เช่น ประเภทของระบบ เป็นต้น
- แยกข้อมูลออกเป็นฐานกรณี และจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน ดังรูปที่ 11



รูป 2.11 Indexing Structure

(2) การค้นหากรณี (Case Retrieval)

กระบวนการค้นหาข้อมูลในฐานกรณี เป็นการเลือกว่าฐานกรณี ใดในอดีตที่สามารถนำมาแก้ไขปัญหาปัจจุบันได้ โดยกระบวนการค้นหาจะมีการเปรียบเทียบกรณีนำเข้าเปรียบเทียบกับฐานกรณีที่อยู่ในฐานข้อมูลกรณีทั้งหมด โดยเลือกกรณีที่ถูกต้อง และตรงที่สุด หรือหากไม่ถูกต้องทั้งหมด ก็จะเลือกกรณีที่ใกล้เคียงที่สุดขึ้นมาให้ผู้ใช้ ซึ่งจะใช้หลักการให้น้ำหนักเข้ามาช่วยในการค้นหา และแสดงข้อมูล

ขั้นตอนของการค้นคืนฐานกรณี คือ การเปรียบเทียบ Feature Attribute (e, CL) เมื่อ e ใช้แทนกรณีที่ผู้ใช้กรอกเข้าสู่ระบบ CL ใช้แทนกรณีทั้งหมดในฐานกรณี

- เริ่มจาก $I = 1$ สุ่มเลือกกรณีขึ้นมาจาก Case Base
- เปรียบเทียบข้อมูลของ Feature Attribute ระหว่าง e และ ej (กรณีในฐานกรณี กับกรณีนำเข้า)
- ข้อมูล Feature ตรงกันหรือไม่ ถ้าข้อมูลตรงกัน ก็กำหนดให้มีค่า = 1

จากนั้นก็ทำการเปรียบ Feature อื่น ๆ ให้ครบ โดยที่ $I = I + 1$ ทำจนครบทุก Feature ของกรณีนั้น ๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

- เลือกกรณีที่มีความใกล้เคียงกันขึ้นมา โดยให้ค่าน้ำหนักความถูกต้อง ดังนี้

$$(S\,e, e\,j) = \frac{C}{C + D}$$

เมื่อ C ใช้แทน จำนวน Feature และ คำที่ค้นหา และพบว่าตรงกันกับข้อมูลในฐานกรณี และ D ใช้แทน จำนวน Feature และ คำที่ค้นหา และพบว่าไม่ตรงกันกับข้อมูลใด ๆ ในฐานกรณี

(3) การประยุกต์ใช้กรณี (Case Adaptation)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการแก้ไขปรับปรุง ปรับวิธีการแก้ปัญหาในฐานกรณีเก่าให้เหมาะสมตรงกับที่จะนำมาใช้เป็นฐานกรณีใหม่ โดยมีกระบวนการ Adaptation ดังนี้

- จัดกลุ่มของกรณีเข้าด้วยกัน ด้วยค่าน้ำหนักที่ได้จากข้อที่ (2)
- เลือกกรณีที่ได้ค่าของ Feature ที่ตรงกันมากที่สุดและมีน้ำหนักมากที่สุดขึ้นมา
- หากกรณีที่ได้มีหลายกรณีและมีค่าน้ำหนักความถูกต้องเท่ากัน จะแสดงกลุ่มของกรณีนั้นขึ้นมาทั้งหมด

(4) การปรับปรุงกรณี (Case Maintenance)

เป็นขั้นตอนการนำกรณีใหม่ที่ได้ เก็บเข้าไปในฐานกรณี โดยเรียนรู้จากค่าของการจัดลำดับ (Ranking) หรือค่าความพึงพอใจในแนวทางการแก้ไขปัญหา ซึ่งมีค่าความพึงพอใจ ดังนี้

5 หมายถึง แนวทางการแก้ไขปัญหาสามารถนำไปแก้ไขปัญหาได้มากที่สุด

4 หมายถึง แนวทางการแก้ไขปัญหาสามารถนำไปแก้ไขปัญหาได้มาก

3 หมายถึง แนวทางการแก้ไขปัญหาสามารถนำไปแก้ไขปัญหาได้น้อย

2 หมายถึง แนวทางการแก้ไขปัญหาสามารถนำไปแก้ไขปัญหาได้น้อยมาก

1 หมายถึง แนวทางการแก้ไขปัญหาไม่สามารถนำไปแก้ไขปัญหาได้เลย

ซึ่งการให้ระดับความพึงพอใจจะถูกบันทึก โดยผู้ใช้ถ้าเลือกระดับความพึงพอใจมาก ระบบจะเรียนรู้ว่าแนวทางที่เลือกขึ้นมานั้นสามารถนำไปแก้ไขปัญหาได้ ดังนั้นจึงจะบันทึกกรณีใหม่เข้าสู่ฐานกรณี

2) การอนุมานโดยการให้เหตุผลด้วยฐานกฎ

การอนุมานโดยการให้เหตุผลด้วยฐานกฎ (Rule-Based Reasoning) เป็นการอนุมานที่ใช้หลักการของ Modus Ponens ร่วมกับกฎ (Rule) และอาศัยกลไกการค้นหา กฎที่อยู่ในองค์ความรู้จะต้องตรวจสอบได้ว่าข้อสมมติฐานและข้อสรุป สามารถนำมาใช้อ้างอิงหรือยืนยัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ระหว่างกฎด้วยกันได้ โดยกระบวนการนี้สามารถทำได้สองวิธี คือ วิธีอนุมานแบบไปข้างหน้าและย้อนกลับ (Forward and Backward Chaining) ทั้งนี้เพื่อให้การค้นหาไปสู่เป้าหมายได้สำเร็จ

(1) การอนุมานแบบย้อนกลับ (Backward Chaining) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Goal Driven Search เนื่องจากเป็นวิธีการที่เน้นความสำคัญตรงเป้าหมายเป็นหลัก โดยเริ่มต้นค้นหาจากสิ่งที่คาดหวังไปยังหลักฐานที่จะบ่งบอกได้ว่าเป็นไปอย่างที่คาดหวังหรือไม่ ในทำนองเดียวกันระบบคอมพิวเตอร์จะทำการค้นหาโดยเริ่มต้นจากเป้าหมายเช่นกัน แต่ต้องยืนยันได้ว่าเป้าหมายที่กำหนดเป็นจริงหรือเท็จอย่างใดอย่างหนึ่งก่อน แล้วจึงพิจารณากฎต่อไปว่าสอดคล้องกับเป้าหมายหรือไม่การตรวจสอบข้อสมมติฐานของแต่ละกฎ หากค้นหาแล้วไม่พบ ระบบจะมองหากฎอื่นที่เกี่ยวข้องต่อไป จนกว่าจะพบข้อสมมติฐานที่จะสนับสนุนเป้าหมาย

(2) การอนุมานแบบไปข้างหน้า (Forward Chaining) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Data Driven Search เนื่องจากมุ่งเน้นความสำคัญที่ข้อมูลเป็นหลัก โดยเริ่มจากการค้นหาข้อมูลที่มีอยู่หรือแนวคิดพื้นฐานเพื่อให้ได้ซึ่งผลลัพธ์ของการอนุมาน ทั้งนี้จะทำการวิเคราะห์ถึงปัญหา และตรวจสอบข้อเท็จจริงดูว่าสอดคล้องกับส่วน IF ของกฎหรือไม่ โดยอาศัยการทดสอบกฎก่อนที่จะทำการประมวลผลจนกว่าจะได้ข้อสรุป

3) การอนุมานโดยใช้แผนผังต้นไม้ (Inference Using Tree) หรือเรียกว่า Goal Tree หรือ Logical Tree เป็นการอนุมานที่มีโครงสร้างเป็นต้นไม้ที่ประกอบด้วย โหนดรากแทนเป้าหมาย (Goals) และโหนดใบไม้แทนข้อเท็จจริง (Facts) โดยสามารถนำไปใช้ร่วมกับกฎได้ การอนุมานโดยใช้แผนผังต้นไม้ จะเริ่มจากการนำข้อสมมติฐานและข้อสรุปมาจัดทำเป็นโหนด โดยแต่ละโหนดจะเชื่อมโยงกันด้วยกิ่ง (Links/Branches) เป็นโครงสร้างตามลำดับชั้น

4) การอนุมานโดยใช้เฟรม (Frame Based System) จะมีความซับซ้อนมากกว่าการอนุมานโดยใช้กฎเนื่องจากมี Slot สำหรับใช้เชื่อมโยงในลักษณะเชิงเหตุและผล โดยเรียกวิธีการนี้ว่า การประมวลผลโดยมุ่งเน้นสิ่งที่คาดหวังเป็นสำคัญ (Expectation-Driven Processing) กระบวนการให้เหตุผลด้วยเฟรมจำเป็นต้องอาศัยการค้นหาค่าต่างๆ ที่สามารถยืนยันได้ว่าค่าที่ได้เป็นไปตามที่ค่าหวังไว้โดยจะต้องยืนยันได้ว่ามีความสอดคล้องกับสถานการณ์ได้อย่างถูกตองและเหมาะสม เนื่องจากเฟรมมีคุณลักษณะเชิงวัตถุ คือ มีคุณสมบัติถ่ายทอดคุณลักษณะ วิธีการ และเหตุการณ์ต่างๆ ได้ จัดเป็นข้อดีต่อการอนุมาน

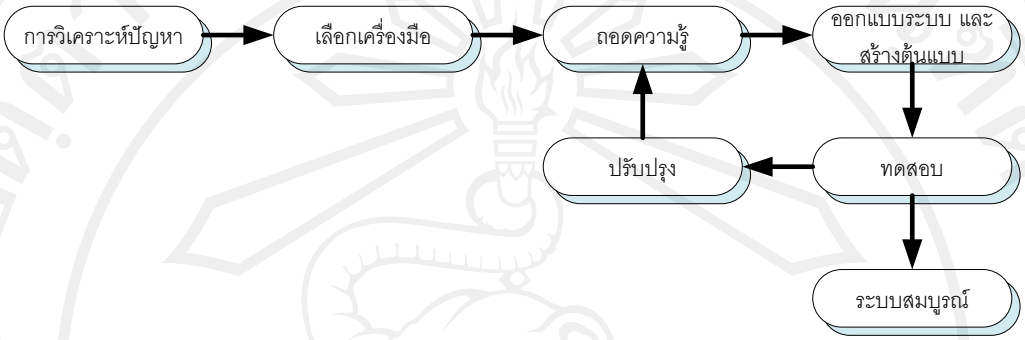
5) การอนุมานโดยการให้เหตุผลด้วยฐานแบบจำลอง (Model-Based Reasoning) ต้องอาศัยพื้นฐานโครงสร้างขององค์ความรู้ โดยที่ระบบจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบเพื่อการอธิบายความหมายได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว เหมาะสำหรับใช้วินิจฉัยปัญหาเกี่ยวกับการใช้งานอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนที่มีความซับซ้อนมาก เนื่องจากการให้เหตุผลด้วยวิธีการนี้มีความ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สะดวกและยืดหยุ่นกว่าการใช้ฐานกฎ โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับวิจารณญาณเพื่อการอนุมานและแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.4 การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ

การพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ แบ่งได้ 6 ระยะ คือ



รูป 2.12 ขั้นตอนการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ

1) การวิเคราะห์ปัญหา เป็นการทำความเข้าใจปัญหาเบื้องต้นเตรียมการสำหรับการแก้ปัญหา

2) เลือกเครื่องมือ

3) กระบวนการถอดความรู้ เป็นกระบวนการที่ผู้พัฒนาระบบเรียนรู้และทำความเข้าใจกับความรู้ที่จะนำมาพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ

4) การสร้างต้นแบบ นำองค์ความรู้ที่ได้มาทำการออกแบบระบบผู้เชี่ยวชาญ และจัดทำต้นแบบเพื่อนำมาทดสอบในการแก้ไขปัญหาด้วยระบบผู้เชี่ยวชาญควบคู่ไปกับการทำงานแบบเดิมเพื่อเปรียบเทียบ

5) ทดสอบระบบและปรับปรุง นำข้อผิดพลาดจากการออกแบบที่พบมาปรับปรุงแก้ไข และเพิ่มเติมการอธิบายความหมาย

6) ระบบสมบูรณ์ ติดตั้งใช้งานและฝึกอบรมการใช้งานระบบผู้เชี่ยวชาญ

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขจรศักดิ์ คันธพนิต, ยศธร ภูมิสุทธิ และยุณศักดิ์ พุฒิพิริยะ (2547) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “ระบบผู้เชี่ยวชาญแนะนำการรักษาสุขภาพสำหรับคนไทย “NorthCMHealth 1.0”” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญแนะนำการรักษาสุขภาพคนไทย “NorthCMHealth 1.0” สำหรับทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยใช้ภาษา CLIPS งานวิจัยประกอบด้วย การหาความรู้ในการรักษาสุขภาพสำหรับบุคคล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทั่วไป การนำความรู้มาสรุปเพื่อจัดเก็บลงในฐานความรู้ การพัฒนาระบบวินิจฉัยเพื่อนำความรู้มาประกอบการวินิจฉัยปัญหา และการพัฒนาหน่วยอินเทอร์เฟสกับผู้ใช้เครื่อง ผลการทดสอบการทำงานของโปรแกรมระบบผู้เชี่ยวชาญที่พัฒนาขึ้นพบว่าโปรแกรมสามารถทำงานได้ตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ในขั้นตอนของการออกแบบทุกประการ

จิตราภรณ์ ธุรี (2547) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ผลของการออกกำลังกายโดยวิธีการเดินเร็วและการเต้นแอโรบิกต่อความดันโลหิตของผู้ที่มีความดันโลหิตสูง” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลของการออกกำลังกายโดยวิธีการเดินเร็ว และการเต้นแอโรบิกต่อความดันโลหิตของผู้ที่มีความดันโลหิตสูง กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ที่มีความดันโลหิตสูงจำนวน 30 ราย โดยแบ่งเป็นกลุ่มออกกำลังกายโดยวิธีการเดินเร็ว 15 ราย และกลุ่มออกกำลังกายโดยการเต้นแอโรบิก 15 ราย โดยทั้งสองกลุ่มมีความคล้ายคลึงด้านเพศ อายุ กลุ่มยารักษาความดันโลหิตที่ได้รับ และระดับความดันโลหิตแดงเฉลี่ยต่างกันไม่เกิน 5 มิลลิเมตรปรอท ผลการวิจัยพบว่า ค่าความดันโลหิตแดงเฉลี่ยภายหลังออกกำลังกายโดยวิธีการเดินเร็ว และการเต้นแอโรบิกมีค่าลดลงจากก่อนออกกำลังกายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าความดันโลหิตแดงเฉลี่ยภายหลังออกกำลังกายโดยวิธีการเดินเร็วไม่แตกต่างจากค่าความดันโลหิตแดงเฉลี่ยภายหลังการเต้นแอโรบิก ผลการศึกษาพบว่า การออกกำลังกายโดยวิธีการเดินเร็วและการเต้นแอโรบิก สามารถลดความดันโลหิตในผู้ที่มีความดันโลหิตสูงได้ไม่แตกต่างกัน

กรกฎ เห็นแสงวิไล สายนที ปรารถนาผล และเพียรชัย คำวงษ์ (2548) ได้ทำการศึกษา “ผลของโปรแกรมการออกกำลังกายแบบ 12 Minute Walk Test ในคนอ้วนเพศหญิง” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลของการเดินเร็ว 12 นาที ต่อน้ำหนักตัว เส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพก (WHR) และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักในเพศหญิงก่อนและหลังการฝึก โดยใช้อาสาสมัครคนอ้วนเพศหญิง อายุ 20-40 ปี ให้เดินเร็วๆ มากเท่าที่จะทำได้ บนทางราบระเบียงตึก วันละ 2 ครั้ง ต่อเนื่องกัน 12 นาที เป็นเวลา 8 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า น้ำหนักตัวลดลง อัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลง และค่าเส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพก (WHR) ลดลง สรุปได้ว่าการเดินเร็วมีผลต่อน้ำหนักตัว เส้นรอบวงเอวต่อเส้นรอบวงสะโพก (WHR) และอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักลดลงในเพศหญิงอ้วนภายหลังการฝึก 8 สัปดาห์

สุพิตร สมาหิโต (2548) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “คู่มือการใช้งานโปรแกรมทดสอบสมรรถภาพทางกายที่มีความสัมพันธ์กับสุขภาพสำหรับเด็กไทยอายุ 7-18 ปี” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินขีดความสามารถประสิทธิภาพการทำงานของอวัยวะต่างๆ ของร่างกายเด็กไทยอายุ 7-

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

18 ปี และสร้างเกณฑ์มาตรฐานไว้เป็นเกณฑ์เปรียบเทียบ และได้นำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้าช่วยในการพัฒนาโปรแกรมสำหรับรวบรวม ประมวลผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเด็กไทยอายุ 7-18 ปี ขึ้นควบคู่กับแบบทดสอบ พบว่ามีประสิทธิภาพในการรวบรวมข้อมูลจำนวนมาก สามารถออกรายงานได้ในเวลาอันรวดเร็ว มีความถูกต้อง สะดวกต่อผู้ใช้งาน และมีการจัดเก็บฐานข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน

ทัดมนู โพธิสารัตน์ (2549) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่มีผลต่อสมรรถภาพทางกายของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาวิทยาเขตเชียงราย” โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อศึกษาผลของการจัดโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพที่มีผลต่อ สมรรถภาพทางกาย ของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนาวิทยาเขตเชียงราย คือการวิ่งตามระยะทาง และการเต้นแอโรบิก ในระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยทำในกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ล้านนา วิทยาเขตเชียงราย จำนวน 20 คน อายุระหว่าง 19-20 ปี โดยทำการวัด อัตราการเต้นของหัวใจ ชั่งน้ำหนักและการวัดส่วนสูง ปริมาณไขมันในร่างกาย ความจุปอด แรงเหยียดขา แรงเหยียดหลัง ความอ่อนตัว ความอดทนของระบบไหวเวียนโลหิต ก่อนและหลังการเข้าฝึกโปรแกรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ และนำผลที่ได้ข้างต้นมาเปรียบเทียบหาค่าความเปลี่ยนแปลงก่อน-หลัง การฝึกโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.05 พบว่า ทุกการทดสอบมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เสริมพงศ์ ศิริสุขเจริญพร (2550) ได้ทำวิจัยเรื่อง “การศึกษาสมรรถภาพทางกายของประชาชนในอำเภอบ้านบึงจังหวัดชลบุรี” มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาเพื่อศึกษาสมรรถภาพทางกายของประชาชนในเขตอำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรี จำนวน 1,346 คน เป็นเพศชาย 407 คน เพศหญิง 939 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ ชีพจรขณะพัก ความดันโลหิต ส่วนสูง น้ำหนัก ปริมาณไขมัน แรงบีบมือ แรงเหยียดขา ความอ่อนตัว ความจุปอดและสมรรถภาพการใช้ออกซิเจน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและเทียบเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพทางกายประชาชนไทย จากผลศึกษาพบว่า สมรรถภาพทางกายของประชาชนในเขตอำเภอบ้านบึง จังหวัดชลบุรีมีสมรรถภาพทางกายอยู่ในระดับต่ำ ทั้งเพศชายและเพศหญิง ผู้ทำการศึกษาจึงเสนอแนะว่าควรจัดกิจกรรมการส่งเสริมการออกกำลังกายให้มากขึ้นและชี้ให้เห็นความสำคัญของการออกกำลังกายเพื่อให้ประชาชนหันมาให้ความสำคัญกับการออกกำลังกายและเนื่องจากกลุ่มประชากรที่เข้ามาทดสอบยังมีจำนวนไม่มากพออาจทำให้ข้อมูลที่วิจัยยังไม่สมบูรณ์เท่าที่ควร

กิตติพงษ์ สุพรรณวิบูล (2552) ได้ทำการศึกษา เรื่อง “การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายตามแบบการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มาตรฐานระหว่างประเทศสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการประเมินผลการทดสอบสมรรถภาพทางกายตามแบบการทดสอบสมรรถภาพทางกายมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Committee for the Standardization of Physical Fitness Tests: ICSPFT) สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา อายุระหว่าง 13-18 ปี การประเมินคุณภาพของโปรแกรมกระทำโดยผู้ใช้ทดลองใช้ จำนวน 20 คน พบว่า คู่มือมีความชัดเจนเข้าใจง่าย และโปรแกรมมีประสิทธิภาพและเป็นประโยชน์ในการประเมินผลสมรรถภาพทางกาย

อภิษฎา พึ่งเจริญ และพยุง มีสัจ (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ระบบที่ปรึกษาปัญหาด้านการใช้งานโปรแกรมแอคแพคอีอาร์พีโดยใช้วิธีการให้เหตุผลตามกรณีเป็นหลัก" โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานโปรแกรมแอคแพคอีอาร์พี สามารถสืบค้นปัญหา สาเหตุ และแนวทางการแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง โดยนำปัญหาที่เคยเกิดขึ้นในอดีตและได้รับการแก้ไขแล้วมาเปรียบเทียบกับปัญหาใหม่ที่ผู้ใช้สืบค้น หากพบว่าตรงกัน ก็จะนำแนวทางการแก้ไขปัญหาที่อยู่ในฐานข้อมูลนั้นกลับขึ้นมาใช้อีก หากไม่ตรงกันก็จะมีการให้ค่าน้ำหนักความถูกต้อง แนวทางการแก้ไขปัญหาใดที่มีค่าน้ำหนักความถูกต้องมากที่สุด ก็จะถูกนำขึ้นมา แสดงเมื่อนำมาแสดงเรียบร้อยแล้วแนวทางการแก้ไขปัญหานั้นจะถูกนำเข้าไปผ่านกระบวนการเรียนรู้ และปรับปรุงฐานกรณีเพื่อให้ได้แนวทางการแก้ไขปัญหาใหม่ที่พร้อมจะนำมาใช้สำหรับการสืบค้นในครั้งต่อไป ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ดูแลระบบ และผู้ใช้งานทั่วไป กลุ่มละ 5 คนพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี

นงเยาว์ มานิตย์ (2553) ได้ทำการศึกษาเรื่อง "ผลของการออกกำลังกายโดยการยืดกล้ามเนื้อต่ออาการปวดหลังส่วนล่างและความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมในผู้รับงานเย็บเสื้อผ้าไปทำที่บ้าน" การวิจัยนี้วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการออกกำลังกายโดยการยืดกล้ามเนื้อต่ออาการปวดหลังส่วนล่างและความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมของผู้รับงานเย็บเสื้อผ้าไปทำที่บ้าน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 37 ราย มีความคล้ายคลึงกันตามลักษณะที่กำหนด คือ เพศ อายุ ดัชนีมวลกาย พฤติกรรมการออกกำลังกาย ลักษณะและสภาพการทำงาน และคะแนนการปวดหลังส่วนล่าง และความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรม ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองได้รับความรู้เกี่ยวกับอาการปวดหลังส่วนล่างและร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายโดยการยืดกล้ามเนื้อ 12 สัปดาห์ขณะที่กลุ่มควบคุมได้รับความรู้เกี่ยวกับอาการปวดหลังส่วนล่าง แต่ไม่ได้ร่วมกิจกรรมการออกกำลังกายโดยการยืดกล้ามเนื้อ โดยใช้เครื่องมือในการวิจัยประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์ข้อมูลส่วนบุคคล ลักษณะและสภาพการทำงาน คู่มือความรู้เกี่ยวกับอาการปวดหลังส่วนล่าง คู่มือการออก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กำลังกายโดยการยืดกล้ามเนื้อ มาตรวัดอาการปวดหลังส่วนล่างแบบตัวเลข และแบบสอบถามความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรม และแบบสอบถามความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรม ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังการทดลองกลุ่มทดลองที่ปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายโดยการยืดกล้ามเนื้อมีคะแนนเฉลี่ยอาการปวดหลังส่วนล่างน้อยกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมดีกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีคะแนนเฉลี่ยอาการปวดหลังส่วนล่างน้อยกว่าก่อนปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมดีกว่าก่อนปฏิบัติกิจกรรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจากผลการวิจัย จะพบว่า กิจกรรมการออกกำลังกายโดยการยืดกล้ามเนื้อ สามารถลดอาการปวดหลังส่วนล่าง และเพิ่มความสามารถในการปฏิบัติกิจกรรมในผู้รับงานเย็บเสื้อผ้าไปทำที่บ้าน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved