



## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พลศึกษาเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในระบบการศึกษาทั้งหลาย โดยที่พลศึกษามุ่งมั่นสร้างสรรค์ก่อให้เกิดสุขภาพที่สมบูรณ์ขึ้น และพื้นฐานทางพลศึกษาเองยังได้สอดคล้องกับแนวทางที่นำไปสู่สุขภาพที่ดีทั้ง 3 ด้านขององค์การอนามัยโลกด้วย กล่าวคือ พื้นฐานทางพลศึกษาจะประกอบด้วย

1. พื้นฐานทางด้านร่างกายหรือสรีรวิทยา (Physiological Foundation)
2. พื้นฐานทางด้านจิตใจ หรือ จิตวิทยา (Psychological Foundation)
3. พื้นฐานทางด้านสังคมวิทยา (Sociological Foundation)

(ฟอง เกิดแก้ว 2524: 30)

ร่างกายของคนเราหรือสัตว์ทุกชนิดตั้งแต่เกิดมาจนกระทั่งตาย ล้วนมีความต้องการในการออกกำลังกายเพื่อการเจริญเติบโต และรักษาไว้ซึ่งสมรรถภาพและสุขภาพด้วยกันทั้งสิ้น มนุษย์ในสมัยดึกดำบรรพ์นั้นธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้บีบบังคับให้มนุษย์ต้องดิ้นรนเพื่อการมีชีวิตอยู่รอดตลอดเวลาเช่นต้องต่อสู้กับข้าศึกศัตรู การแสวงหาอาหาร ดินฟ้าอากาศและสัตว์ร้ายอื่น ๆ เหล่านี้เป็นต้น จึงทำให้คนในสมัยนั้นได้มีการออกกำลังกายและทำให้ร่างกายแข็งแรงโดยไม่รู้สึกร่างและนั่นการสนองความต้องการการออกกำลังกายของคนในสมัยดึกดำบรรพ์นั้นจึงเป็นไปโดยไม่รู้สึกร่าง ในสมัยปัจจุบันนี้ แม้ความจำเป็นหรือการบีบบังคับทางธรรมชาติด้วยการดิ้นรนเพื่อมีชีวิตอยู่ได้หมดลงไปแล้วก็ตาม แต่ความต้องการการออกกำลังกายของคนเราก็มียังมีอยู่เช่นเดิม หากได้หมดลงไปด้วยไม่ ทั้งนี้เพราะ ธรรมชาติของร่างกายต้องการการเคลื่อนไหวเช่นเดียวกับความต้องการอาหารอื่น ๆ เพื่อการเจริญเติบโต และรักษาไว้ซึ่งสมรรถภาพและสุขภาพ (วรศักดิ์ เพ็ชรชอบ, 2523)

การว่ายน้ำเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง ซึ่งเกิดขึ้นมาพร้อม ๆ กับมนุษย์ชาติ และมีความจำเป็นตั้งแต่สมัยโบราณจนกระทั่งปัจจุบัน จากหลักฐานการบันทึกทางประวัติศาสตร์ ทำให้ทราบว่ามีมนุษย์สามารถว่ายน้ำได้มาประมาณ 9 พันปี ก่อนคริสตศักราช ดังที่ปรากฏจากภาพแสดงอากัปกริยาต่าง ๆ ของคนกำลังว่ายน้ำที่เขียนไว้ที่ผนังถ้ำ วาดิ สอริ (Wadi Sori) ในทะเลทรายลิเบีย (Libyan) (ประเสริฐศักดิ์ โทหะไพบุลย์กุล, 2528) สาเหตุที่มนุษย์ต้องมีความเกี่ยวข้องกับกรว่ายน้ำนั้น พอจะสันนิษฐานได้จากความเป็นอยู่ของมนุษย์ในสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ซึ่งพอจะสรุปสาเหตุที่สำคัญได้ 3 ประการคือ ประการแรก เกิดจากความจำเป็นในด้านการดำรงชีพ ประการที่สอง เพื่อต้องการบรรเทาความร้อนและช่วยในการชำระล้างร่างกาย ประการสุดท้าย ความจำเป็นในด้านสวัสดิภาพและการป้องกันชีวิตจากภัยอันตรายต่าง ๆ (ฟอง เกิดแก้ว และ อนันต์ อัฒชู, 2509) ทั้งนี้สอดคล้องกับแนวความคิดของ ศาสตราจารย์นายแพทย์ บุญสม มาร์ติน ที่กล่าวว่าการว่ายน้ำเป็นกิจกรรมกีฬาประเภทหนึ่งที่มีความจำเป็นและสำคัญต่อความปลอดภัยของชีวิตมนุษย์เป็นอย่างยิ่ง อีกทั้งยังเป็นการออกกำลังกายที่ดีที่สุดและเป็นกิจกรรมที่ใช้บริหารร่างกายทุกส่วนได้ดีกว่ากีฬาทุกประเภท (นิพนธ์ กิติกุล, 2517) อ้างถึงใน บุญสม มาร์ติน 2517: คำนำ และการว่ายน้ำได้วิวัฒนาการมาตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบัน มีหลักฐานที่บันทึกไว้ไม่มากนัก ราล์ฟ โทมัส (Ralph Thomas) ได้ให้ชื่อแบบว่ายน้ำที่มนุษย์ใช้ว่ายน้ำกันมาตั้งแต่ตั้งเดิมว่า "Human Stroke" หรือที่นิยมเรียกกันโดยทั่วไปในปัจจุบันนี้ว่าแบบสุนัขว่ายน้ำ (Dog Paddle) คือใช้มือทั้งสองพุน้ำสลับกันอยู่ใต้คางและขากระทุ้งน้ำคล้ายสุนัขเวลาว่ายน้ำ นอกจากนี้ชาวสแกนดิเนเวียรู้จักว่ายน้ำอีกแบบหนึ่ง คือใช้เท้าเคลื่อนไหวในน้ำในลักษณะคล้ายกับยกว่ายน้ำเรียกว่า ฟร็อกคิก (Frog Kick) แต่วิธีการเคลื่อนไหวของขาแบบนี้จะทำให้ว่ายน้ำได้ไม่เร็วมากนัก (ธนิต คงมนต์, 2508)

การว่ายน้ำทั้งหมดเชื่อว่าเกิดจากบริเวณที่มีอากาศร้อน และอบอุ่นของโลกส่วนใหญ่ มีหลักฐานว่าได้มีการวิวัฒนาการจากแบบของการว่ายน้ำที่ชกแขนกลับไปเหนือน้ำเกือบทั้งสิ้น (Hand-Over-Hand) ซึ่งปรากฏว่าอยู่ในวรรณคดีและภาพแกะสลักต่าง ๆ ในพิพิธภัณฑ์สถาน

ของอังกฤษ ซึ่งแสดงถึงการว่ายน้ำในลีลาต่าง ๆ ภาพเหล่านี้มีอายุประมาณ 800 ปี ก่อนคริสต์ศักราชที่ได้ถูกค้นพบใน พระราชวังนิมราวด์ (Nimroud) ประเทศแอสซีเรีย (Assyria) เป็นภาพที่แสดงถึงการรบของทหารในขณะข้ามแม่น้ำ นอกจากนี้ยังมีเหรียญซึ่งแสดงถึงการว่ายน้ำในท่ายกมือวาดกลับไปเหนือน้ำดังกล่าวด้วย (เฟื่อง เกิดแก้ว และ อนันต์ อัสชู, 2509)

ในสมัยกลางราว ค.ศ. 500-1500 การว่ายน้ำได้ถูกบันทึกไว้ในวรรณคดีภาพเขียนและภาพแกะสลัก ซึ่งได้มีการเก็บรักษาไว้ให้เราได้ศึกษาไว้จนถึงปัจจุบัน ส่วนในศตวรรษที่ 16 มีการบันทึกอยู่ในวรรณคดีของชาวยุโรป บรรยายถึงการว่ายน้ำแบบกบ (Breast Stroke) ว่าเป็นแบบที่นิยมกันมาก แสดงว่ายุโรปทางเหนือเป็นแหล่งที่ทำให้กำเนิดของการว่ายน้ำแบบนี้ และเป็นที่ยอมรับติดต่อกันมาจนถึงปัจจุบัน หลังจากนั้นชาวยุโรปได้ปรับปรุงท่าว่ายน้ำขึ้นอีกแบบโดยเริ่มจากท่ากบมาเป็นท่าว่ายน้ำเอียงข้าง (Side Stroke) ว่ายน้ำแบบนอนหงายหรือแบบกรรเชียง (Back Stroke) จนกระทั่งเปลี่ยนมาเป็นการว่ายน้ำแบบเอียงข้าง แบบยกมือข้างหนึ่งยกไปเหนือน้ำเพื่อการจ้วงน้ำอีกครั้งหนึ่ง (Over - Arm Stroke) วิธีการว่ายน้ำแบบนี้ได้เป็นที่นิยมอย่างกว้างขวางในประเทศอังกฤษ (วิทยาลัยพลศึกษา, 2509) ต่อมาผู้มีหน้าที่กรรมการว่ายน้ำมาสร้างความสะดวกสบายและจัดการแข่งขันจนกลายเป็นกีฬาว่ายน้ำเพื่อการแข่งขันชิงชนะเลิศในการว่ายน้ำได้เร็วที่สุด หลักฐานในการแข่งขันว่ายน้ำครั้งแรกที่ Woolwich Baths ใกล้กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ ในปี ค.ศ. 1873 ในการแข่งขันครั้งนั้นมีเพียงประเภทเดียวคือท่าฟรีสไตล์ (Freestyle) โดยผู้เข้าแข่งขันแต่ละคนจะว่ายน้ำแบบใดก็ได้ที่คิดว่าเร็วที่สุด ผลการแข่งขัน ปรากฏว่า เจ อาร์เทอร์ ทริดเจน (J. Arthur Trudgen) ได้รับชัยชนะอย่างงดงามโดยดัดแปลงวิธีว่ายน้ำของชาวอินเดียนแดงในอเมริกาใต้แบบยกแขนกลับไปเหนือน้ำ หลังจากที่ได้ดิ่งน้ำไปข้างหลังแล้วสลับกันทั้งสองข้าง (Kireilis and Cobb, 1969) วิธีการว่ายน้ำของเขาได้กลายเป็นแบบที่ได้รับความนิยมจนปัจจุบันนี้

นอกจากนี้ การว่ายน้ำเป็นการออกกำลังกายที่ดี ดังที่ ทวีศักดิ์ นาราษฎร์, 2521) ได้กล่าวไว้ว่า "ว่ายน้ำเป็นกีฬาที่แพร่หลายทั่วโลก และเป็นกีฬาที่ช่วยให้อวัยวะต่าง ๆ

ของร่างกายได้เคลื่อนไหว ซึ่งก่อให้เกิดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อและระบบต่าง ๆ ของร่างกายและยังทำให้ร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ" วายน้ำเป็นกีฬาที่นิยมแข่งขันกันอย่างแพร่หลาย ตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบันในการแข่งขันวายน้ำ นักกีฬาที่ประสบความสำเร็จจะต้องเป็นผู้ที่มีทักษะและสมรรถภาพทางกายที่เหนือกว่าคู่แข่งเสมอ ดังนั้น จึงต้องพยายามฝึกให้เกิดทักษะ เพราะเนื่องจากการฝึกทักษะนั้นจะใช้พลังงานน้อยกว่าโดยได้งานเท่ากันกล่าวคือ มีประสิทธิภาพมากขึ้น (อนันต์ อัดชู ,2520) ทักษะเบื้องต้นของการวายน้ำเป็นสิ่งสำคัญนับตั้งแต่การใช้แขน ขา ลำตัว การหายใจ การทรงตัว การลอยตัว (Buoyancy) การพาตัวให้เคลื่อนไป (Propulsion) การประสานงานกันระหว่างกล้ามเนื้อและอวัยวะอื่น ๆ ในร่างกาย ทักษะเบื้องต้นเหล่านี้ ต้องได้รับการฝึกซ้อมเพื่อให้เกิดความชำนาญจนสามารถวายน้ำได้ถูกต้อง นักกีฬาวายน้ำจะ ต้องมีองค์ประกอบของร่างกายในด้านต่าง ๆ เช่นความคล่องแคล่วว่องไว ความเร็ว และ ความอดทน บุคคลที่มีร่างกายอยู่ในสภาพที่ไม่สมบูรณ์จะมีสิ่งดังกล่าวได้น้อยมาก(ฟอง เกิดแก้ว และ อนันต์ อัดชู, 2509) และช่วยทำให้ร่างกายทุก ๆ ส่วนได้เคลื่อนไหวอันจะก่อให้เกิด ความสมบูรณ์ของกล้ามเนื้อและความสมบูรณ์ของระบบต่าง ๆ ของ ร่างกายที่จะทำงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ และมีประสิทธิผล (วิเชียร ทรราชานิมิตรกุล อ้างถึงใน ทวีศักดิ์ นาราชกุล, 2521)

จะเห็นได้ว่า การออกกำลังกายเป็นกิจกรรมที่ทำให้ร่างกายเกิดการเคลื่อนไหว ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อร่างกายมากไม่ว่าจะเป็นการป้องกันโรคต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบไหลเวียน และโรคหัวใจ (Shephard, 1968)ซึ่งจะมีผลทำให้การทำงานของอวัยวะส่วนอื่นๆ ในร่างกายทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพไปด้วย เนื่องจากประโยชน์ของการออกกำลังกายมีมาก แต่ก็ยังไม่มีใครกล่าวได้ว่า กิจกรรมการออกกำลังกายประเภทไหนดีที่สุดและเหมาะสมที่สุด ตลอดจนวิธีการจัดโปรแกรมให้เหมาะสมกับการออกกำลังกายให้ดีที่สุด เพื่อที่จะนำไปใช้ฝึกให้เกิดประโยชน์โดยเร็ว (Norderjo, 1974)

การออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของระบบการทำงานของร่างกาย และเป็นประโยชน์โดยตรงต่อระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหารและระบบขับถ่าย (จรรยาพร ธรณินทร์, 2520)



สมิท และ แคมไพน์ (Smith and Kampine, 1980) ได้กล่าวสนับสนุนว่าการออกกำลังกายจะให้ผลต่อการพัฒนาสมรรถภาพร่างกายนั้น จะต้องทำการฝึกสม่ำเสมอที่ระดับความหนักของงาน 60% ของการใช้ออกซิเจนสูงสุด สัปดาห์ละ 2-3 วัน ตามโปรแกรมต่อเนื่องกัน 8-10 สัปดาห์ จึงจะเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ และสำหรับคนอ้วน การฝึกร่างกายจะเป็นการช่วยลดน้ำหนักและเปอร์เซ็นต์ของไขมันของร่างกาย ทำให้รูปร่างเพรียวลงเต็มไปด้วยกล้ามเนื้อเพราะไขมันใต้ผิวหนังลดลง และที่สำคัญที่สุด การทำงานของร่างกายจะดีขึ้น เนื่องจากความสามารถในการใช้ออกซิเจนสูงสุด เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยประมาณ 15-30%ในแต่ละคน ซึ่งดีวรีส์ (Devries, 1974) มีความเห็นในทำนองเดียวกัน โดยให้หลักในการออกกำลังกายที่ดีที่สุดไว้ดังนี้

#### หลักสรีรวิทยาในการฝึกซ้อม (Physiological Principles of Training)

1. การทำให้ความคงที่ในร่างกายเปลี่ยนแปลงไป (Homeostasis) การทำงานมากขึ้น เป็นการรบกวนและทำให้ความคงที่ในร่างกาย เปลี่ยนแปลงไปเพราะเมื่อร่างกายทำงานต้องการพลังงานในระดับหนึ่ง ระบบความคงที่ในร่างกายก็พยายามปรับร่างกายให้เข้ากับสภาพการอยู่เสมอ เพื่อที่จะคงสภาพความคงที่ในร่างกาย
2. การปรับตัวที่ก่อให้เกิดความถาวร และความเคยชิน (Chronic Adaptation) ร่างกายถูกรบกวนความคงที่ในร่างกายอยู่เสมอ เนื่องจากการออกกำลังกาย ดังนั้นร่างกายจะปรับตัวให้เกิดความเคยชิน และทนต่อการเปลี่ยนแปลงของการทำงานอวัยวะต่าง ๆ ภายในร่างกาย
3. การฝึกนั้นจะต้องเป็นสิ่งเร้าที่หนักเพียงพอ (Overload Principle) ที่จะทำให้อวัยวะของอวัยวะภายในเปลี่ยนแปลง ถ้าสิ่งเร้าหรือปริมาณการฝึกน้อยเกินไปจะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงของอวัยวะต่าง ๆ และถ้าสิ่งเร้า หรืองานมากเกินไปได้ไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพตามปริมาณของสิ่งเร้า ข้อนี้จะเป็นไปตามกฎการใช้และไม่ใช้และคำนึงถึงปริมาณการฝึกซ้อมที่มีองค์ประกอบคือ
  1. ความหนักของงานอย่างน้อยที่สุดประมาณ 60% ของอัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด
  2. ระยะเวลาการออกกำลังกาย แต่ละครั้งประมาณ 20-30 นาที
  3. ออกกำลังกาย อย่างน้อย 3 วันต่อสัปดาห์

การทำงานของร่างกาย อัตราการเต้นของหัวใจจะเพิ่มขึ้นเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความหนักของงาน ทั้งนี้เพราะเมื่อออกกำลังกายปริมาณของออกซิเจนที่ใช้จะเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กับปริมาณการสูบฉีดโลหิตของหัวใจ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากความหนักของงานเกือบสูงสุด (Submaximal Work Load) ปริมาณของออกซิเจนที่ใช้ในแต่ละบุคคลหรือปริมาณงานที่ทำได้ โดยวิธีวัดอัตราการเต้นของหัวใจในสภาวะคงที่ (Astrand and Rodahl, 1977)

หลักการฝึกเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่สำคัญคือ การฝึกนั้นจะต้องเป็นสิ่งเร้าที่หนักเพียงพอที่จะทำให้โครงสร้างของอวัยวะในร่างกายเปลี่ยนแปลงไป (Overload Principle) ซึ่งจะต้องคำนึงถึงปริมาณของการฝึกซ้อมคือ

1. ความหนักของงาน (Intensity)
2. ระยะเวลาในการฝึก (Duration)
3. ความถี่ในการฝึก (Frequency)

แล้วนำองค์ประกอบทั้ง 3 มาจัดรวมเป็นแผนการฝึกอย่างสัมพันธ์เพื่อเป็นตัวกระตุ้นการฝึก (Training Stimulus) (Alan and Thomas, 1980)

ในสภาพปัจจุบันของสังคม ปัญหาทางด้านเศรษฐกิจทำให้คนเรามีเวลาว่างน้อยลง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาวิธีการที่ดีที่สุด ในการที่จะพัฒนาและรักษาสุขภาพให้ได้ผลดีที่สุด การออกกำลังกายที่มากและหนักเกินไปอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพได้ โดยเฉพาะในวัยผู้ใหญ่ที่ไม่สามารถออกกำลังกายได้อย่างปกติ อันเนื่องมาจากมีอาการเริ่มต้นของโรคเกี่ยวกับหลอดเลือด และหัวใจ ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ สุนทร นวกิจกุล ที่ว่าการออกกำลังกายนั้น ต้องจัดให้ถูกต้อง และเหมาะสมกับสภาวะร่างกายเพราะการสร้างสมรรถภาพทางกาย มีเทคนิค และหลักการ โดยเฉพาะผู้ปฏิบัติควรจัดแบบฝึกให้มีสมรรถภาพทางกายเน้นหนักไปทางด้านใจ เพื่อให้เหมาะสม กับกิจกรรมของชีวิตที่ดำเนินอยู่ (สุนทร นวกิจกุล, 2524)

การศึกษาวิจัยในเรื่องเกี่ยวกับว่าสมาธิจะเน้นไปในเรื่องของการแข่งขัน เทคนิคส่วนการฝึกเกี่ยวกับแบบฝึกที่ให้ความหนักของงานที่คงที่ แต่ระยะเวลา และความถี่ในการฝึกไม่คงที่ในกีฬาว่ายน้ำ ที่จะมีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสมรรถภาพทางกายอย่างไรซึ่งทำให้ผู้วิจัยมี

ความคิดที่จะทำการศึกษาเกี่ยวกับการฝึกนี้โดยเฉพาะในการฝึกเกี่ยวกับการว่ายน้ำให้เป็นแบบแอโรบิค เพราะเป็นสิ่งที่น่าสนใจ ศึกษา เพื่อที่จะหาปริมาณการออกกำลังกายที่เหมาะสมและนำไปใช้จัดเป็นแบบฝึกของการออกกำลังกายที่จะให้ประโยชน์และป้องกันการเกิดโรคหัวใจ ซึ่งเป็นสาเหตุการตายอันดับหนึ่งของประเทศในปัจจุบัน และก่อให้เกิดพัฒนาการมากที่สุดสำหรับผู้สนใจในกิจกรรมว่ายน้ำ และเพื่อสุขภาพทั่วไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลของแบบฝึกที่มีต่อ อัตราชีพจรขณะพัก ความดันโลหิต เเปอร์เซ็นต์ไขมัน และการจับออกซิเจนสูงสุด ก่อนฝึก และ หลังการฝึก ของการฝึก 2 แบบฝึก
2. เพื่อเปรียบเทียบแบบฝึกทั้งสองแบบคือ แบบฝึกว่ายน้ำ 2 วันวันละ 30 นาทีและ 3 วันวันละ 20 นาที ที่มีต่อ อัตราชีพจรขณะพัก ความดันโลหิต เเปอร์เซ็นต์ไขมัน และการจับออกซิเจนสูงสุด

### สมมติฐานของการวิจัย

แบบฝึกว่ายน้ำที่ต่างกันคือแบบ 2 วันๆละ 30 นาทีและ 3 วันๆละ 20 นาที มีผลต่อ อัตราชีพจรขณะพัก ความดันโลหิต เเปอร์เซ็นต์ไขมัน และการจับออกซิเจนสูงสุดไม่แตกต่างกัน

### ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะแบบฝึกว่ายน้ำที่มีผลต่อ อัตราชีพจรขณะพัก ความดันโลหิต เเปอร์เซ็นต์ไขมัน และการจับออกซิเจนสูงสุด ก่อนและหลังการฝึก
2. การเปรียบเทียบแบบฝึกคือฝึก 2 วันๆละ 30 นาที และฝึก 3 วันๆละ 20 นาที เมื่อสิ้นสุดการฝึก 8 สัปดาห์

### ข้อตกลงเบื้องต้น

1. ผู้เข้ารับการทดลองนี้ เป็นนิสิตทั่วไปที่ว่ายน้ำได้ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. ผู้รับการทดลองทุกคน ได้รับการกระตุ้นและจูงใจให้มีการออกกำลังกายตามแบบฝึกอย่างสม่ำเสมอเพื่อเป็นการฝึกเพื่อสุขภาพ
3. ตลอดระยะเวลาการฝึก 8 สัปดาห์ที่ผู้ทดลองออกกำลังกาย ตามแบบฝึก การดำเนินชีวิตประจำวันเป็นไปตามปกติ ออกกำลังกายตามปกติ จะไม่แตกต่างกันกับก่อนเข้ารับการฝึก
4. ในการฝึกทุกครั้งกลุ่มตัวอย่างอยู่ในสภาพแวดล้อมคล้ายคลึงกัน เช่น เวลา และ สถานที่

### ข้อจำกัดของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ อาจจะไม่สมบูรณ์เต็มที่ซึ่งเป็นผลมาจาก

1. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมเรื่องการรับประทานอาหาร และการพักผ่อน ของผู้เข้ารับการทดลองได้
2. ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมการทำกิจกรรม และการออกกำลังกายอื่นๆของผู้เข้ารับการทดลองในขณะที่ไม่ได้อยู่ในเวลาฝึกได้
3. ผู้วิจัยจะทำการทดสอบเฉพาะผู้ว่ายน้ำได้เท่านั้น และมีใช้นักกีฬามหาวิทยาลัย

### คำจำกัดความของค่าที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบฝึกว่ายน้ำที่ต่างกัน หมายถึง
  - 1.1 การว่ายน้ำด้วยท่าวิดวา หรือ ท่ากบ เป็นเวลา 2 วันๆละ 30 นาที
  - 1.2 การว่ายน้ำด้วยท่าวิดวา หรือ ท่ากบ เป็นเวลา 3 วันๆละ 20 นาที
2. ความถี่ (Frequency) หมายถึง จำนวนวันที่ฝึกว่ายน้ำที่ต่างกันภายใน 1 สัปดาห์เป็นเวลา 2 วัน และ 3 วัน
3. ระยะเวลา (Duration) หมายถึง ช่วงระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกว่ายน้ำ 20 นาที และ 30 นาที



4. อัตราการเต้นของหัวใจขณะพัก หมายถึง จำนวนครั้งที่หัวใจเต้นต่อนาที ในขณะที่ร่างกายพักผ่อน ปกติโดยเฉลี่ยผู้ชายอัตราการเต้นของหัวใจขณะพักประมาณ 72 ครั้งต่อนาที

5. อัตราการเต้นของหัวใจสูงสุด (Maximum Heart Rate หรือ MHR) หมายถึง อัตราการเต้นหัวใจสูงสุดต่อนาทีที่หัวใจสามารถทนได้ โดยคำนวณจากสูตรของ ฟอกซ์ และคณะ (Fox et al., 1971) สูตร อัตราการเต้นหัวใจสูงสุด  $\approx 220 - \text{อายุ}$

6. ความดันโลหิตบน (Systolic) หมายถึง ความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว เฉลี่ยปกติ 120 มิลลิเมตรปรอท

7. ความดันโลหิตล่าง (Diastolic) หมายถึง ความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว เฉลี่ยปกติ 80 มิลลิเมตรปรอท

8. เพอร์เซ็นต์ไขมันในร่างกาย (Body Fat) หมายถึง ส่วนที่เป็นไขมันของร่างกาย ซึ่งคำนวณได้จากความหนาของไขมันใต้ผิวหนังในเพศชายปกติ เพอร์เซ็นต์ไขมันของร่างกายประมาณ 9-15 เพอร์เซ็นต์

9. การจับออกซิเจนสูงสุด (Maximal Oxygen Uptake) หมายถึง ความสามารถของร่างกายที่จะจับออกซิเจนเพื่อไปใช้ให้พอเพียงในระหว่างการ ออกกำลังกายอย่างเต็มที่ มีหน่วยวัดเปรียบเทียบร่างกายกับน้ำหนักตัว (มิลลิลิตร/กิโลกรัม/นาที)

10. การว่ายน้ำท่าควา (Crawl Stroke) หมายถึง การเริ่มจากท่านอนเหยียดตรงทั้งขาและแขน แขนจางน้ำที่ละข้างสลับกัน การเตะเท้าจากท่าที่ขาทั้งสองเหยียดตรง อยู่ระดับผิวน้ำ ปลายเท้าจุ่มและขาทั้งสองอยู่เกือบชิดติดกัน ให้เตะขาทั้งสองขึ้นลงสลับกัน โดยเตะจากตะโพก ขาจะเหยียดในขณะที่เตะขาขึ้น และเข่างอเล็กน้อยในขณะที่เตะเท้าลงอย่างรวดเร็วและระวังอย่าให้เท้าที่เตะนั้นสูงเหนือระดับผิวน้ำและลงต่ำไปกว่าแนวของลำตัวที่แบนราบอยู่กับผิวน้ำ

การว่ายน้ำท่ากบ (Frog Kick) หมายถึง การเริ่มจากท่านอนเหยียด  
แขนตรงเริ่มการดึงน้ำพร้อมกันทั้งสองมือออกจากด้านข้างพร้อมกันเมื่อถึงประมาณช่วงหน้าอกให้  
รวบมือทั้งสองข้างเข้าหากันก่อนที่จะพุ่งออกไปข้างหน้าพร้อมกัน ส่วนเท้าจากท่าที่ขาเหยียดอยู่  
คู่กันที่ระดับผิวน้ำให้ดึงเข้าเข้ามาหาสะโพก ด้วยการยกส่วนของส้นเท้าทั้งสองขึ้น เข้าทั้งสอง  
ตั้งและแคบ หันส้นเท้าเข้าหากันและเบนปลายเท้าออก จากนั้นให้ถีบขาทั้งสองไปข้างหลัง  
ได้ระดับผิวน้ำ แต่ระวังอย่าวาดเข้าออกกว้างให้ทำเพียงตั้งเข้าไว้และเคลื่อนไหวตามสบาย  
ส่วนขาที่อ่อนล้าทั้งสองข้างจะวาดออกกว้างได้มากตามที่ต้องการ

#### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับ แบบฝึกอันเนื่องมาจากการกำหนดความถี่  
และระยะเวลาการฝึก ที่ต่างกันว่าจะมีผลต่ออัตราชีพจรขณะฝึก ความดันโลหิตขณะฝึก  
เปอร์เซ็นต์ไขมันและการจับออกซิเจนสูงสุด
2. เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับการกำหนดปริมาณงาน ความถี่  
และ ระยะเวลา ในการฝึกว่ายน้ำท่าต่างๆ ต่อไป
3. การศึกษาวิจัยจะเป็นประโยชน์ในการว่ายน้ำและผู้สนใจทั่วไป เป็นแนวทาง  
การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายที่เหมาะสมแต่ละบุคคลก่อให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด  
และเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ
4. ทำให้ทราบว่าควรจะเลือกแบบการฝึกใดในสองแบบฝึกนี้ เมื่อมีวันและ  
เวลาที่จำกัด