



## เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าปัจจัยอย่างหนึ่งในการดำรงชีวิตของมนุษย์ คือ สุขภาพ และความแข็งแรงของอวัยวะส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย ซึ่งเป็นรากฐานเบื้องต้นของการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน ผู้ที่มีความเจริญเติบโต สมบูรณ์ และมีการพัฒนาทางกายภาพแล้ว บุคคลผู้นั้นจะกลายเป็น ผู้ที่มีสมรรถภาพทางกายที่ดียิ่ง ซึ่งมิได้หมายความว่าให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้หลายแนว ยกตัวอย่างเช่น

มาร์เซีย (Marcia 1964 : 357 - 448) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายว่า หมายถึง สภาพร่างกายที่ประกอบกิจกรรมได้เป็นเวลานาน โดยไม่เหน็ดเหนื่อยง่าย อาจทราบได้จากผลการทดสอบสมรรถภาพที่มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ ความแข็งแรง ความอดทน ความเร็ว ความคล่องแคล่วองไว ความยืดหยุ่น และการหัดตัวของกล้ามเนื้อ

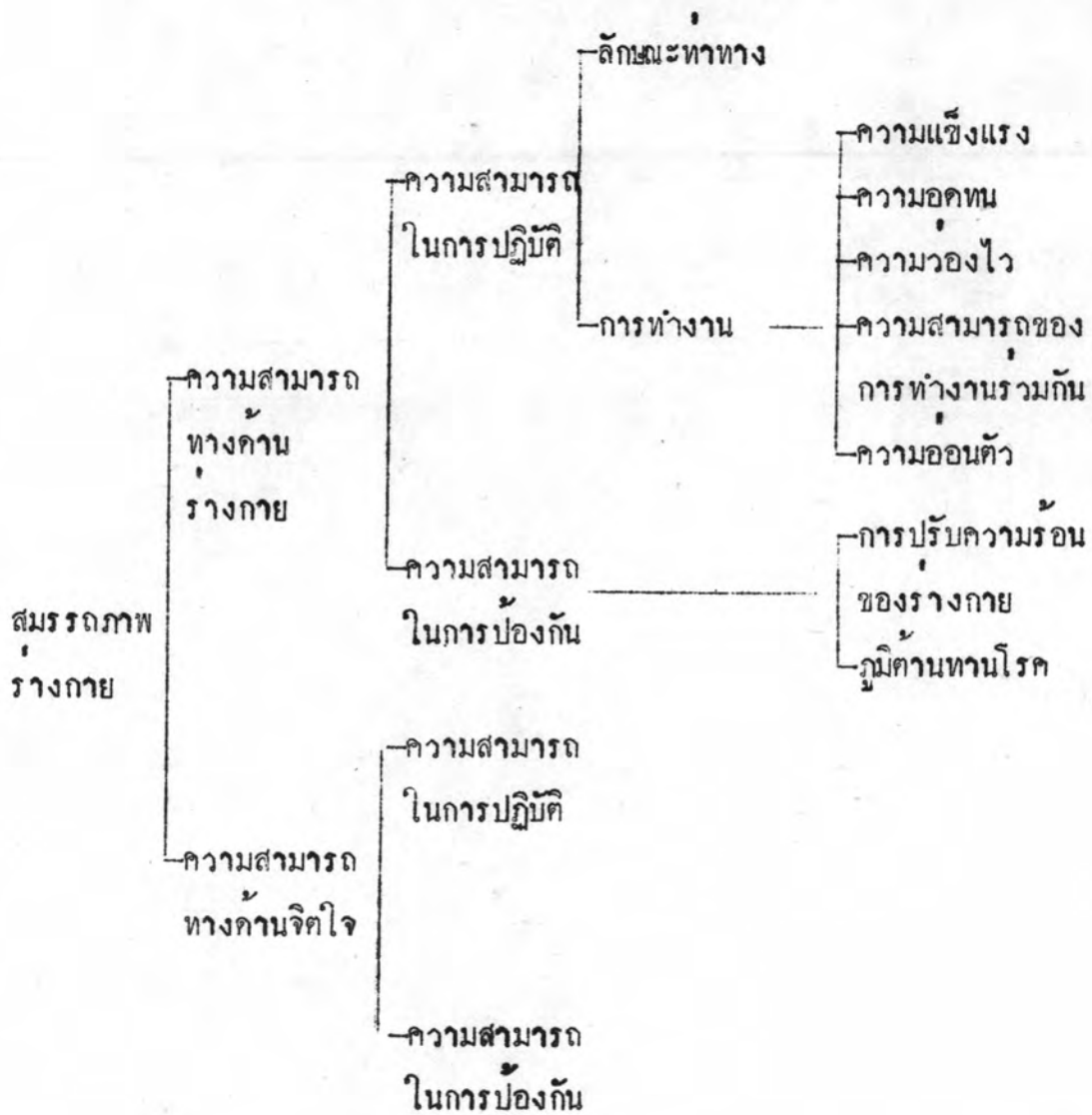
เคอวีส (De Vries 1966 : 245) ให้ความหมายของสมรรถภาพทางกายไว้สองประการ คือ สมรรถภาพทางกลไก ซึ่งประกอบด้วย ความแข็งแรง ความเร็ว ความอดทน ความคล่องแคล่วองไว กำลัง การทรงตัว การประสานงาน และความยืดหยุ่น อีกประการหนึ่ง ได้แก่ สมรรถวิสัยในการทำงานของร่างกาย ซึ่งประกอบด้วยการทำงานของระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ประสิทธิภาพของกล้ามเนื้อ ความแข็งแรง และการรักษาน้ำหนักของร่างกาย

มัทซึอูระ (Mutsuura 1981 : 73) ได้แสดงให้เห็นโครงสร้างของสมรรถภาพทางกาย หรือสมรรถภาพทางกลไก โดยเขากล่าวว่า สมรรถภาพทางกายสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

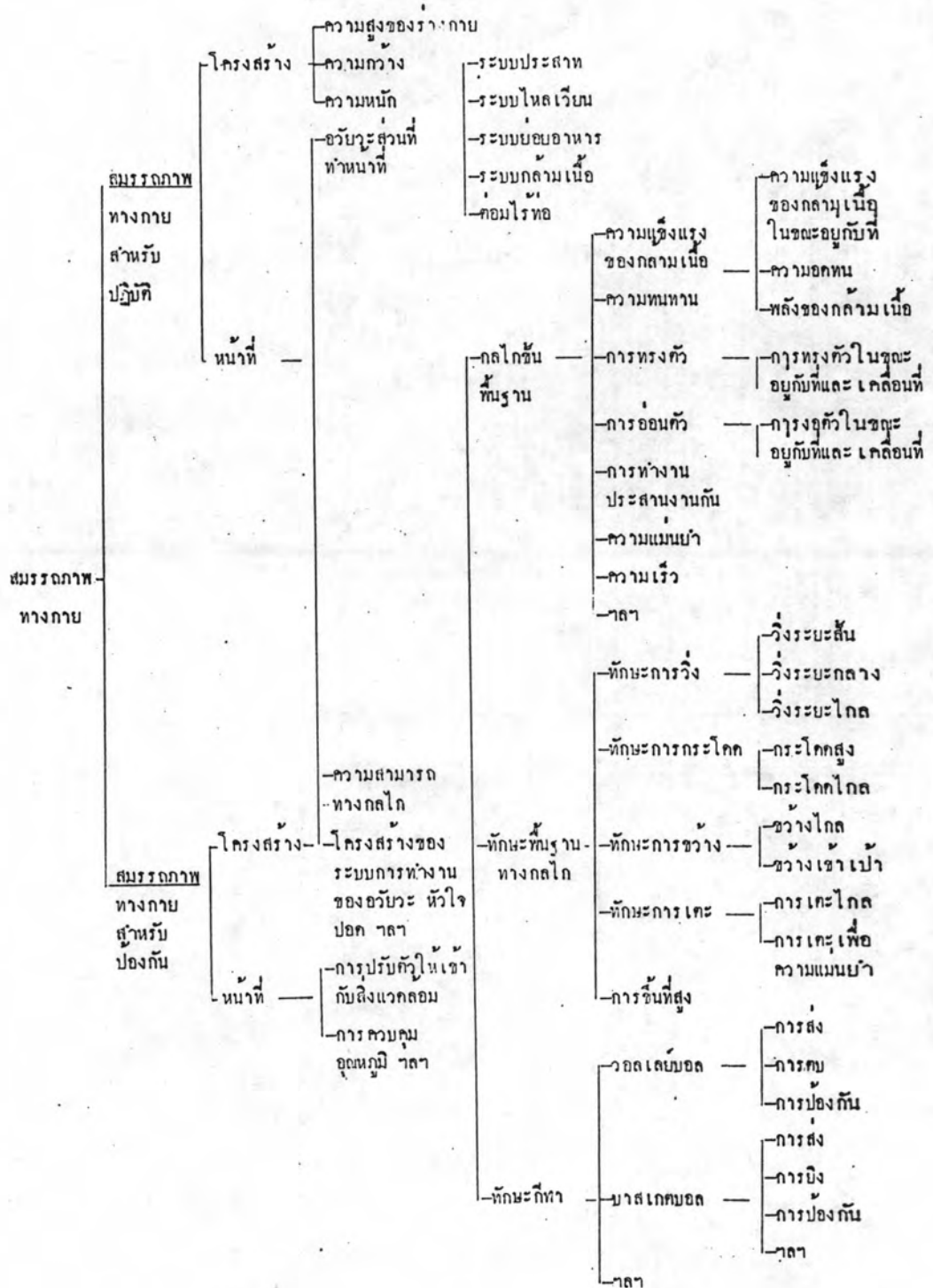
1. สมรรถภาพทางการปฏิบัติ ซึ่งเป็นผลโดยตรงต่อกิจกรรมทางกาย เช่น พวักิจกรรมทางกีฬา เป็นต้น
2. สมรรถภาพทางการป้องกัน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันโรค และรักษาสุขภาพให้ดี

มีทซึอูระ (Mutsuura 1983 : 156 อ้างอิงจาก Fukuda) ได้ อธิบายถึงลักษณะโครงสร้างของสมรรถภาพทางร่างกาย ดังนี้คือ

โครงสร้างของสมรรถภาพทางร่างกาย



### โครงสร้างสมรรถภาพทางกาย

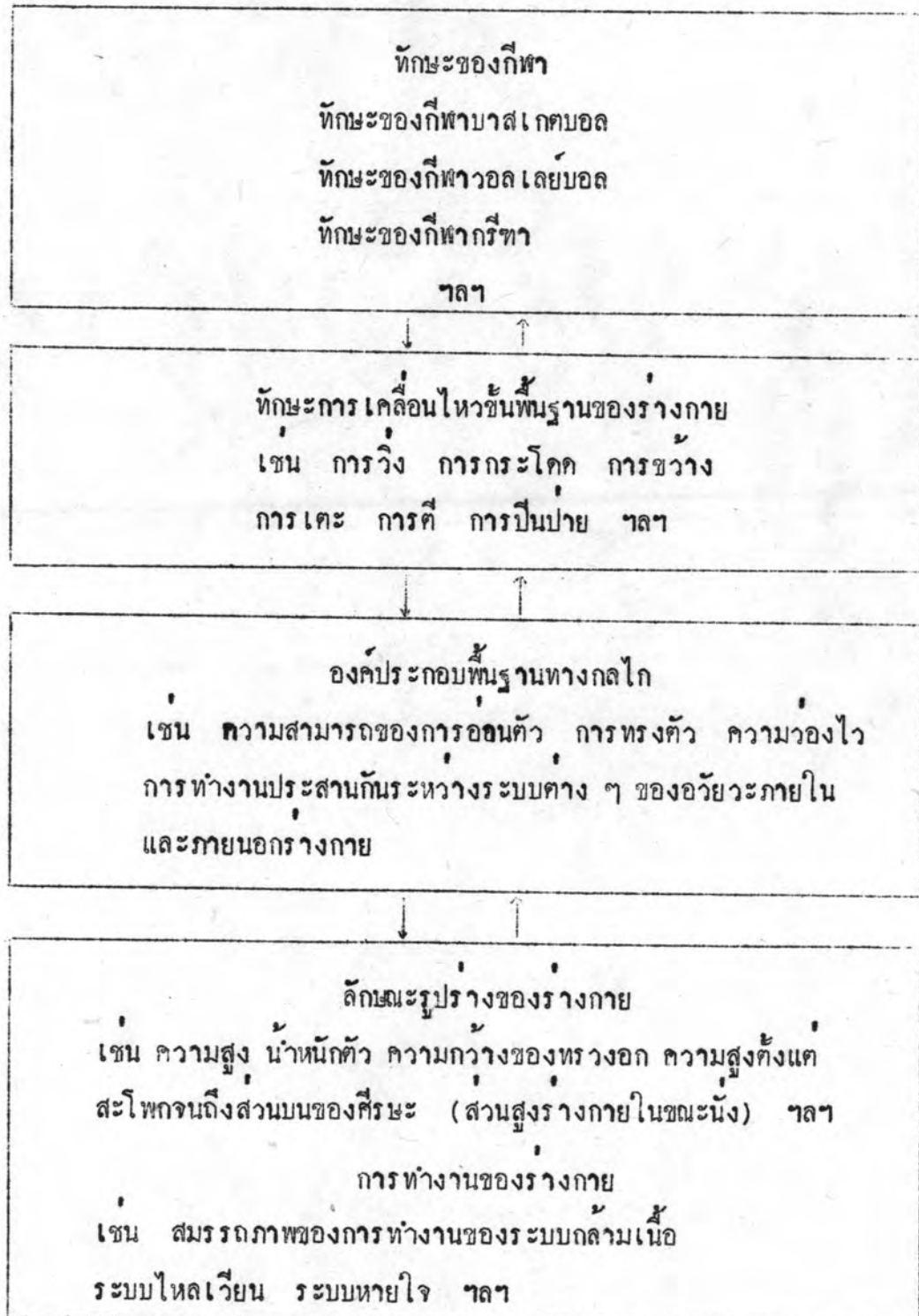


มีทึอูระ (Mutsuura 1983 : 155 อ้างอิงจาก Nicks and Fleishman) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกายว่า ประกอบไปด้วย องค์ประกอบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบของสมรรถภาพทางกาย

<p>1. ความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างประสาทและกล้ามเนื้อ</p> <p>2. ลักษณะของร่างกาย</p>	
องค์ประกอบที่ 1	<p>ความอดทนของกล้ามเนื้อไหล แขนท่อนบน (กล้ามเนื้อสำหรับ Flexion )</p> <p>ความสามารถในการออกตัว</p> <p>ความอดทนของระบบหมุนเวียนโลหิตและระบบหายใจ</p> <p>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อในขณะที่ไม่เคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อขา</p> <p>ความคล่องตัว</p> <p>แรงบีบมือ กำลังของกล้ามเนื้อแขน</p> <p>ความสามารถในการทรงตัว</p> <p>กำลังในการวิ่ง</p> <p>ความอดทนของกล้ามเนื้อขา</p> <p>กำลังของการกระโดดสูง</p> <p>ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหัวไหล่</p> <p>กำลังของการกระโดดไกล</p>
องค์ประกอบที่ 2	<p>องค์ประกอบความอดทนของกล้ามเนื้อไหลและแขนท่อนบน ( เป็นกล้ามเนื้อสำหรับ Extention )</p> <p>องค์ประกอบความอดทน</p>

มีพิชิตูระ (Mutsuura 1981 : 155 อ้างอิงจาก Larson) ได้ อธิบายถึงองค์ประกอบของความสามารถทางกลไกของร่างกายว่า



มีทซึอูระ (Mutsuura 1983 : 154) ได้อธิบายถึงองค์ประกอบของ  
 ความสามารถทางกลไกพื้นฐาน ที่ทำให้มีสมรรถภาพทางกายที่ดีได้นั้น ประกอบด้วย  
 องค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้คือ

องค์ประกอบที่ 1	องค์ประกอบที่ 2	องค์ประกอบที่ 3
องค์ประกอบ ของความ สามารถทาง กลไกพื้นฐาน	องค์ประกอบของร่างกาย ซึ่ง เกี่ยวข้องกับอายุใกล้ชดกับ กิจกรรมการชว้าง	องค์ประกอบของลักษณะร่างกาย (ระดับความสมบูรณ์ของร่างกาย)
	องค์ประกอบความสามารถใน การทำงานร่วมกันระหว่าง ประสาทและกล้ามเนื้อ	องค์ประกอบของกำลังในการวิ่ง องค์ประกอบของประสาทสั่งงาน ระหว่างประสาทกับกล้ามเนื้อ ในกิจกรรมการกระโดด
	องค์ประกอบความอดทนของ กล้ามเนื้อ ในการออก กำลังกายของกล้ามเนื้ออย่าง รวดเร็ว ทันที ทันใจ	องค์ประกอบความอดทนของ กล้ามเนื้อ องค์ประกอบความสามารถของ ความคล่องตัว
	องค์ประกอบของความแข็งแรง ของกล้ามเนื้อที่ทำงานใน ขณะพัก	องค์ประกอบความแข็งแรงของ กล้ามเนื้อในขณะพักของ กล้ามเนื้อ แขน ลำตัว หลัง และขา
	องค์ประกอบของความอ่อนตัว และความอดทน	องค์ประกอบของแรงบีบมือ
		องค์ประกอบทางความสามารถ ของความอ่อนตัว องค์ประกอบทางความอดทน

โทมัส เค เคียวตัน (Cureton 1967 : 41) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) และสมรรถภาพทางกาย (Physical Fitness) เป็นคำที่มีความหมายใกล้เคียงกันมาก จึงยังมีผู้เข้าใจผิดในความหมายของสมรรถภาพทางกายว่า เป็นอย่างเดียวกับสมรรถภาพทางกลไก และบางครั้งใช้ปะปนกัน เคียวตัน กล่าวว่า สมรรถภาพทางกลไกเป็นรูปหนึ่งของสมรรถภาพทางกาย เพราะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกันกับการปฏิบัติของร่างกายที่แสดงให้เห็นถึงความแข็งแรง และความอดทน สมรรถภาพทางกลไกเป็นสมรรถภาพของการเคลื่อนไหวเฉพาะส่วนของร่างกายที่สามารถแสดงออกในลักษณะต่าง ๆ กัน ได้แก่ ความสามารถในการวิ่ง การกระโดด การหลบหลีก การล้ม การว่ายน้ำ การขี่ม้า การยกน้ำหนัก การทำงานของร่างกายที่ต้องใช้เวลาติดต่อกันเป็นเวลานาน ๆ สมรรถภาพทางกลไกจึงเป็นความสามารถที่ร่างกายเป็นตัวประสานการเคลื่อนไหวของกล้ามเนื้อ เนื้อเยื่อ และข้อต่อ และยังรวมไปถึงการใช้กล้ามเนื้อมัดใหญ่ ๆ ของร่างกายในการเล่นกีฬา ตลอดจนการใช้ทักษะในการทำงาน สมรรถภาพทางกลไกยังรวมไปถึงความสามารถในการทรงตัว ความยืดหยุ่น ความคล่องตัว ความรวดเร็ว ความแข็งแรง กำลัง และความอดทน

วิลกูสส์ (Willgoose 1961 : 105) กล่าวว่า สมรรถภาพทางกายเป็นความสามารถที่ร่างกายแสดงออกถึงความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อ แต่สมรรถภาพทางกลไกมีความหมายกว้างมากกว่า เพราะสมรรถภาพทางกลไกเป็นการแสดงออกของคุณภาพของร่างกายที่สัมพันธ์กับทักษะส่วนบุคคล ซึ่งแสดงออกในรูปของกำลัง ความยืดหยุ่นตัว ความเร็ว ความคล่องแคล่วองไว และการทรงตัว อย่างไรก็ตาม การมีสมรรถภาพทางกลไก และสมรรถภาพทางกายที่ขึ้น มีผลมาจาก การกินคืออยู่ที่ ซึ่งทั้งสองสิ่งเป็นค้ำจุนบอกรให้ทราบถึงสุขภาพของเด็กในวัยเรียนได้

วรัคคี่ เพียรชอบ (วรัคคี่ เพียรชอบ 2523 : 88) มีความเห็นว่า สมรรถภาพทางกาย คือ ความสามารถในการที่จะปฏิบัติหน้าที่ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีความเหนื่อยอ่อนจนเกินไป และสามารถสงวนถนอมกำลังงาน

ไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน และใช้ในเวลารว่างเพื่อความสนุกสนาน ความบันเทิงในชีวิต  
ของตนเองกาย

สรุปได้ว่า สมรรถภาพทางกาย และสมรรถภาพทางกลไก ต่างก็หมายถึง  
สมรรถภาพของการทำงานของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย และต่างก็เป็นองค์ประกอบ  
ของความสามารถทางกลไกทั่วไป กล่าวคือ สมรรถภาพทางกาย (Physical  
Fitness) ประกอบด้วย ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ (Muscular Strength)  
ความทนทานของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) และความทนทานของระบบ  
ไหลเวียนโลหิต (Circulatory Endurance) เท่านั้น หากรวมพลังของ  
กล้ามเนื้อ (Muscular Power) ความเร็ว (Speed) ความคล่องแคล่วองไว  
(Agility) ความยืดหยุ่นตัว (Flexibility) ทักษะ (Skill) เข้าด้วย  
จึงเรียกว่า สมรรถภาพทางกลไก (Motor Fitness) และถ้ารวมการประสานงาน  
ของแขนกับตา (Arm-eye Coordination) และการประสานงานของเท้ากับตา  
(Foot-eye Coordination) เข้าด้วยแล้ว จะกลายเป็นความสามารถทาง  
กลไกทั่วไป (General Motor Ability)

งานวิจัยต่างประเทศ

ในประเทศแคนาดา ได้มีการสร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกขึ้นมา  
เพื่อทดสอบเยาวชน และกระตุ้นให้เยาวชนเข้าร่วมกิจกรรมทางพลศึกษา ชื่อ  
Canada Adward Fitness ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ คือ

1. วิ่ง 50 หลา สำหรับวัดความเร็ว
2. ลุกนั่ง สำหรับวัดความแข็งแรง ความอดทนของกล้ามเนื้อท้อง
3. งอแขนห้อยตัว สำหรับวัดความแข็งแรงของแขนและไหล่
4. วิ่งกลับตัว สำหรับวัดความเร็วและความคล่องแคล่วองไว
5. ยืนกระโดดไกล สำหรับวัดกำลังขา



6. วิ่ง 300 หลา สำหรับวัดประสิทธิภาพของระบบไหลเวียนโลหิต  
(Mathews. 1978 : 135 - 136)

เจนกินส์ (Jenkins 1930 : 16 - 17) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์  
ทางทักษะกลไกของเด็กอายุ 5, 6 และ 7 ขวบ ทั้งชายและหญิง จำนวน 300 คน  
โดยใช้แบบทดสอบ 7 รายการ ดังนี้

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
2. วิ่งกระโดดไกล (Running Broad Jump)
3. ยืนกระโดดสูง (Vertical Jump)
4. วิ่งเร็ว 35 หลา (Thirty-Five Yard Dash)
5. กระโดดเชือก 50 ฟุต (Fifty-Foot-Rop)
6. ขว้างลูกเบสบอล (Baseball Throw at 10 Feet Distant  
Target) เพื่อวัดความแม่นยำในการขว้าง
7. ขว้างลูกบาสเกตบอล (Basketball Throw) เพื่อวัดความ  
สามารถในการขว้าง

กัทเทอร์ริจ (Gutteridge. 1939 : 1 - 178) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์  
ทางทักษะกลไกของเด็กอายุ 2 ถึง 7 ปี โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1973 คน  
ทักษะที่คองการศึกษา ได้แก่ การเขย่ง (Hopping) การวิ่งควม (Galloping)  
การวิ่งสลับเท้า (Skipping) การขว้าง (Throwing) การจับ (Catching)  
และการเลี้ยงลูกบอลกระทบพื้น (Bounding a ball) พบว่า ช่วงอายุ 4 - 7  
ขวบ เป็นช่วงที่เด็กมีพัฒนาการอย่างรวดเร็วในทักษะเหล่านี้

ในปี ค.ศ. 1943 มหาวิทยาลัยอินเดียนา ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้  
สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกขึ้น เรียกว่า การทดสอบสมรรถภาพทางกลไก  
อินเดียนา (Indiana Motor Fitness Test) ใช้วัดความแข็งแรง (Strength)  
ความเร็ว (Velocity) ความสามารถทางกลไก (Motor Ability) และความ

อดทน (Endurance) ประกอบด้วยรายการทดสอบ 4 ชุด 12 รายการ ดังนี้

- ชุดที่ 1 (คิงซอ + คันทัน) + (กระโดดแตะ)
- ชุดที่ 2 (คิงซอ + คันทัน) + (ยืนกระโดดไกล)
- ชุดที่ 3 (คิงซอเท้าแยก + คันทัน) + (กระโดดแตะ)
- ชุดที่ 4 (คิงซอเท้าแยก + คันทัน) + (ยืนกระโดดไกล)

ในการทดสอบนั้น ผู้ใช้แบบทดสอบจะใช้แบบทดสอบชุดใดก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและสิ่งอำนวยความสะดวก แต่จะต้องทดสอบในทุกรายการ ในแต่ละชุดจะเลือกเฉพาะรายการใดรายการหนึ่งไม่ได้ (Willgoose. 1961 : 172 - 175)

แลนดี้ (Landry. 1954 : 65) ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการจัดโปรแกรมการกีฬาของมหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ที่มีต่อสมรรถภาพทางกลไก ของนักศึกษาในการศึกษาภาคฤดูร้อน โดยกำหนดกีฬาไว้ 4 ประเภท คือ วายน้ำ ยิมนาสติกส์ และกีฬาอื่น ๆ ที่ให้เลือกอีก 2 ประเภท คือ ซอฟบอล ฟุตบอล บาสเกตบอล วอลเลย์บอล และยิงธนู กลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมในโปรแกรมนี้มีจำนวน 17 คน ใช้เวลาฝึก 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 วัน วันละ 4 ชั่วโมง คะแนนที่ได้ออกการฝึกแต่ละประเภทนำมาเปรียบเทียบผลการเปลี่ยนแปลงที่ได้จากการฝึกในโปรแกรมนี้ ซึ่งมีผลการเปลี่ยนแปลง ดังนี้

การทรงตัว (Balance) ผู้เข้าร่วมทั้งหมดมีการปรับปรุงดีขึ้น มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ความอ่อนตัว (Flexibility) มีการปรับปรุงดีขึ้นเล็กน้อย มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

ความคล่องแคล่วองไว (Agility) มีการปรับปรุงน้อยกว่าเกมมาก

ความแข็งแรง (Strength) มีการปรับปรุงดีขึ้นเล็กน้อย มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

กำลัง (Power) มีความแตกต่างกันอย่างไม่เป็นนัยสำคัญ

ความอดทนของกล้ามเนื้อ (Muscular Endurance) พบว่า มีการพัฒนา  
ดีขึ้น ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

อาร์เน็ต (Arnett. 1962 : 323) ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพ  
ทางกลไก สำหรับทดสอบนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลายชั้น ที่มหาวิทยาลัย  
เพอร์ดู เรียกว่า แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของมหาวิทยาลัยเพอร์ดู  
(Purdue University Motor Fitness Test) ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ  
3 รายการ คือ ค้างข้อ วิ่ง 600 หลา และยืนกระโดดไกล

บัทส์ (Butts. 1967 : 4122-A) ได้วิจัยเกี่ยวกับสมรรถภาพทาง  
กลไก และสมรรถภาพทางกาย อันเป็นผลมาจากกิจกรรมพลศึกษา โดยแบ่งกิจกรรม  
พลศึกษาให้เล็กลง 10 ประเภท ได้แก่ แบดมินตัน บาสเกตบอล โบว์ลิง  
คาบสากล ฟุตบอล คิกเทนนิส เทนนิส แทรมโปลีน และ  
วอลเลย์บอล โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของ สมาคมสุขศึกษา พลศึกษา  
และสันตนาการแห่งสหรัฐอเมริกา (AAHPER Physical Fitness Test) และ  
แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของสกอตต์ (Scott Motor Ability Test)  
ทำการทดสอบสองครั้ง คือ ครั้งแรกเมื่อเริ่มเรียนพลศึกษา และครั้งที่สองเมื่อ  
เรียนกิจกรรมทางพลศึกษาจบแล้ว โดยใช้เวลาเรียนเท่า ๆ กัน ผลการวิจัยพบว่า  
บาสเกตบอล ฟุตบอล คิกเทนนิส และเทนนิส เป็นกีฬาที่ช่วยส่งเสริมระดับของสมรรถภาพ  
ทางกาย และสมรรถภาพทางกลไกได้มากที่สุด จากผลการวิจัยจะเห็นว่า กีฬา  
ช่วยส่งเสริมให้มีสมรรถภาพทางกายได้เป็นอย่างดี

ในปี ค.ศ. 1967 กองทัพบกสหรัฐอเมริกา ได้นำแบบทดสอบสมรรถภาพ  
ทางกลไกสำหรับกองทัพ (Motor Fitness Test For The Armed Force)  
มาใช้ทดสอบสมรรถภาพทหาร แบบทดสอบดังกล่าวประกอบด้วยรายการทดสอบ 5  
รายการ คือ ค้างข้อ สควอตแจมพ์ คืบพื้น ลูกนั่ง และสควอตทรีสต์ (Clarke.  
1967 : 222 - 224)

เคราส์ และ เฮิร์ชแลน (Kraus and Hirschland) (Mathews.

1969 : 83 - 93) ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกายของเด็กอเมริกันเปรียบเทียบกับเด็กยุโรป ในปี ค.ศ. 1954 โดยใช้แบบทดสอบที่วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 6 รายการ ดังนี้

1. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง และกล้ามเนื้อคนขา
2. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องอย่างเดียว
3. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อคนขา และกล้ามเนื้อท้องส่วนล่าง
4. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหลังตอนบน
5. ทดสอบความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้องตอนล่าง
6. ทดสอบความอ่อนตัวของกล้ามเนื้อท้อง และกล้ามเนื้อคานหลังของ

ขาตอนบน

ผลปรากฏว่า เด็กอเมริกันมีสมรรถภาพทางร่างกายต่ำกว่าเด็กชาติอื่น เช่น

1. เมื่อวัดความอ่อนตัว ปรากฏว่า เด็กอเมริกันทำไม่ได้ 44.3 เปอร์เซ็นต์
2. มีกล้ามเนื้ออ่อนแอถึง 35.7 เปอร์เซ็นต์
3. ผู้ไม่ผ่านการทดสอบ มีอยู่จำนวนถึง 80 เปอร์เซ็นต์

ต่อมา เลป्ली (Lepley. 1967 : 1055-A) ได้ทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กชาย อายุระหว่าง 7 - 12 ปี ที่มีสภาพของฟันขึ้นก่อนกำหนด กับที่มีสภาพของฟันขึ้นช้ากว่ากำหนด ใช้จำนวนฟันแท้ขึ้นในปากในช่วงเวลาที่มีการตรวจของปาก โดยใช้รายการทดสอบ แรงบีบมือ (Grip Strength) ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump) ความแข็งแรงของขา (Leg Lift) ขึ้นพื้น (Bench Push-ups) วิ่งกลับตัว 60 หลา (60-Yard Shuttle Run) วิ่งกลับ 120 หลา (120-Yard Shuttle Run) และการเดินบนบาร์ทรงตัว (Balance Beam Walking) ประกอบกับตัวแปร ค่าน้ำหนักตัว น้ำหนักตัว และอัตราความออกทน แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกันระหว่าง 2 กลุ่ม พบว่า

1. เด็กที่ฟันขึ้นก่อนกำหนด จะสูงกว่า และน้ำหนักตัวมากกว่าเด็กที่ฟันขึ้นช้า
2. เด็กที่ฟันขึ้นก่อนกำหนด มีความแข็งแรงของมือและลำตัวมากกว่าเด็กที่ฟันขึ้นช้า ในระดับอายุเท่า ๆ กัน
3. เด็กที่ฟันขึ้นก่อนกำหนด มีการทรงตัวไม่ต่างกับเด็กที่ฟันขึ้นช้า ในระดับอายุเท่ากัน

ในปี ค.ศ. 1971 ฮอลลีย์ (Haley. 1972 : 5018-4) ได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบการกระทำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนชาย ระดับประถมศึกษา โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนเกรด 1 - 6 เกรดละ 30 คน รวม 180 คน ที่มีอายุระหว่าง 5 ปี 9 เดือน ถึง 12 ปี 2 เดือน ทำการทดสอบความเร็ว ความคล่องตัว กำลัง ระยะเวลาการตอบสนอง การทรงตัว ขณะอยู่กับที่ การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ความยืดหยุ่นตัวของสะโพก และความแข็งแรงของแขน ผลการศึกษาพบว่า

1. คะแนนสมรรถภาพทางกลไกในทุกรายการ นอกจากความแข็งแรงของแขน จะไม่เพิ่มขึ้นรวดเร็วในระดับเกรดกลาง ๆ เหมือนกับในปีแรก ๆ และปีหลัง ๆ
2. ความยืดหยุ่นตัว จะเพิ่มขึ้นตามอายุ
3. ความแข็งแรง จะยังไม่พัฒนาถึงขั้นสูงระหว่างประถมศึกษา
4. การทรงตัวขณะเคลื่อนที่ ยังไม่เพิ่มขึ้นในระหว่างเกรด 1 - 3

ฮอปกินส์ (Hopkins. 1972 : 3260-4) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางกลไกของร่างกาย กับความสามารถในวิชาพลศึกษา ทำการศึกษาจากนิสิตหญิงชั้นปีที่ 1 คณะศิลปศาสตร์ โดยมีจุดมุ่งหมายที่จะชี้ให้เห็นระดับความสามารถทางกลไกของร่างกาย และแสดงให้เห็นว่า ประสบการณ์ในกีฬา

ประเภททีม และประเภทบุคคล เช่น การเต้นรำ กิจกรรมเข้าจังหวะ กีฬา จะมีผลต่อการพัฒนาทักษะทางกลไกของร่างกายอย่างไร ผลปรากฏว่า กีฬาค้างกลางไม่ทำให้ทักษะทางกลไกของร่างกายดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่มีประสบการณ์มาก่อน กับกลุ่มที่ยังไม่มีประสบการณ์เลย นอกจากนี้ ยังพบว่าความสามารถทางกลไกของร่างกายมีความสัมพันธ์กับประสบการณ์ในกีฬาค้างกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เทอร์เวย์ (Terway, 1972 : 601-A) ได้ศึกษาวิจัยเพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนิสิตชายวิชาเอกพลศึกษา ระเบียบวิธีปฏิบัติ ชั้นปีที่ 1 ปีที่ 2 ปีที่ 3 และปีที่ 4 ทั้งชายและหญิง ที่กำลังศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของรัฐหลุยส์เซียนา ศึกษาทั้งนิสิตชาย จำนวน 110 คน และนิสิตหญิง จำนวน 66 คน ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก 49 รายการ ที่ผ่านการคัดเลือกจากคณะกรรมการว่า เป็นแบบทดสอบที่มีความเชื่อถือได้ และมีความแม่นยำ สามารถวัดสมรรถภาพทางกลไกทุกองค์ประกอบได้ อันได้แก่ ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต ความแข็งแรง ความยืดหยุ่น ความเร็ว กำลัง การทรงตัว และความคล่องแคล่วองไว ใช้เวลาทำการทดสอบติดต่อกัน 4 วัน เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนสมรรถภาพทางกลไกของนิสิตทั้ง 4 ระดับชั้น โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ผลปรากฏว่า นิสิตหญิงวิชาเอกพลศึกษา ปีที่ 1 - 4 มีสมรรถภาพทางกลไกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และนิสิตชาย ปีที่ 1 - 4 มีสมรรถภาพทางกลไกแตกต่างกันบางรายการ กล่าวคือ

1. นิสิตชายปีที่ 1 และปีที่ 4 มีสมรรถภาพทางกลไกด้านความแข็งแรงของไหล ความแข็งแรงในการดึงเชือก และความแข็งแรงในการยกหลัง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. นิสิตชายปีที่ 3 และปีที่ 4 มีสมรรถภาพทางกลไกด้านความแข็งแรงของไหล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

คอบบี้ (Cobb. 1972 : 2146-A : 2147-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้างของแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับเด็กหญิงในระดับอนุบาล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกที่สามารถใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกวัดได้ และเหมาะสมสำหรับเด็กหญิงในระดับอนุบาล 1, 2 และ 3 โดยศึกษาองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไกที่เคยมีผู้วิจัยมาแล้วว่า สมรรถภาพทางกลไกประกอบด้วยความสามารถที่ร่างกายออกมา 8 อย่าง คือ 1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 2. ความทนทานของกล้ามเนื้อ 3. ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต 4. กำลัง 5. ความเร็ว 6. ความคล่องแคล่วองไว 7. ความยืดหยุ่น และ 8. การทรงตัว เลือกแบบทดสอบ 30 รายการ ที่ผ่านการวิจัยมาแล้วว่า มีความเชื่อถือได้ และบางรายการได้นำมาปรับปรุงให้เหมาะสม นำแบบทดสอบดังกล่าวมาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนประถมศึกษาของรัฐลุยส์เซียนา จำนวน 183 คน จากการศึกษาครั้งนี้พบว่า สิ่งที่เป็นองค์ประกอบของสมรรถภาพทางกลไก มี 6 อย่าง คือ 1. ความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ 2. ความทนทานของระบบไหลเวียนโลหิต 3. ความยืดหยุ่น 4. ความคล่องแคล่วองไว 5. การทรงตัว และ 6. กำลัง และแบบทดสอบทั้ง 30 รายการนั้น ไม่สามารถจะวัดสมรรถภาพทางกลไกได้ครบถ้วน สามารถวัดได้เพียง 63 เปอร์เซ็นต์ ของความแปรปรวนทั้งหมด ที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว คอบบี้ สรุปว่า อย่างไรก็ตาม แบบทดสอบเหล่านั้นก็เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดผลของสมรรถภาพทางกลไกของเด็กหญิงระดับอนุบาลได้

ในปี ค.ศ. 1977 วิลคส์ (Wilkes. 1977 : 2652-A) ได้ศึกษาผลของการฝึกสมรรถภาพทางกลไกหกสัปดาห์ ที่มีต่อทักษะทางกีฬาของเด็กชายในระดับต่ำกว่าประถม โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 83 คน ผลการศึกษาสรุปได้ว่า

1. การฝึกสมรรถภาพทางกลไกหกสัปดาห์ ทำให้เกิดความสามารถที่เปรียบเทียบได้นอกจากความคล่องแคล่วองไว

2. ในช่วงการฝึกสามสัปดาห์แรก ไม่สามารถทำให้เกิดผลการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ
3. สมรรถภาพทางกลไก ด้านความแข็งแรง กำลัง ความเร็ว และความอดทน มีผลในการช่วยเหลือส่งเสริมความสามารถในการปฏิบัติทักษะทางกีฬา มากที่สุด

มหาวิทยาลัยโอเรกอน ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไก

(Oregon Motor Fitness Test) (Mathews. 1978 : 170 - 172) ขึ้นโดย  
มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาหรือสำรวจสมรรถภาพกลไกของเด็กแต่ละระดับการศึกษา
2. เพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานสมรรถภาพกลไกของเด็กแต่ละชั้น
3. เพื่อมุ่งใจให้เด็กมีสมรรถภาพกลไกต่ำกว่ามาตรฐานได้ปรับปรุงตัวให้
4. เพื่อให้โรงเรียนได้ปรับปรุงบทเรียนพลศึกษาให้ได้ผลดียิ่งขึ้น

คิซัน

ผลของการสร้างแบบทดสอบ มหาวิทยาลัยโอเรกอน ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพขึ้นมา 3 ชุด ใช้วัดสมรรถภาพทางกลไกของเด็กในระดับต่าง ๆ แต่ทุกแบบทดสอบมีจุดมุ่งหมายในการวัด คือ วัดความแข็งแรงและความทนทานของกล้ามเนื้อ ท้อง วัดความเร็ว และความทนทาน วัดพลังกล้ามเนื้อขา วัดความคล่องแคล่วว่องไว วัดความแข็งแรง และความทนทานของกล้ามเนื้อแขนและไหล่ วัดความอดทน โดยมียารละเอียดดังนี้

แบบทดสอบชุดที่ 1 ใช้สำหรับวัดสมรรถภาพกลไกของเด็กชาย ระดับประถมศึกษาตอนต้น และตอนปลาย ประกอบด้วย

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
2. ก้นพื้น (Push-Ups)



### 3. ลูกนั่ง (Sit-Ups)

แบบทดสอบชุดที่ 2 สำหรับวัดสมรรถภาพกลไกของเด็กชายในชั้นมัธยมศึกษา  
ทั้งตอนต้นและตอนปลาย ประกอบด้วย

1. กิ่งขอ (Pull Ups)
2. กระโดดแตะ (Jump and Reach)
3. วิ่งเก็บของ 160 หลา (160-Yard Potato Race)

แบบทดสอบชุดที่ 3 สำหรับวัดสมรรถภาพกลไกของเด็กหญิงประถมศึกษา  
ถึงมัธยมศึกษา ประกอบด้วย

1. งอแขนห้อยตัว (Hanging in Arm-Flexed Position)
2. ยืนกระโดดไกล (Standing Broad Jump)
3. ลูกนั่ง เอี้ยวตัวศอกแตะเข่าตรงข้าม (Crossed-Arm Curl - Ups)

แบบทดสอบสมรรถภาพกลไกของมหาวิทยาลัยโอเรกอน เป็นแบบทดสอบที่  
เหมาะที่สุดสำหรับการทดสอบสมรรถภาพกลไกทุกด้านของคนจำนวนมาก ๆ และใช้  
เวลาในการทดสอบน้อย มีค่าสหสัมพันธ์ (Correlation) ตั้งแต่ .91 - .95

ประเทศญี่ปุ่น นับตั้งแต่มีการบูรณะประเทศภายหลังเป็นประเทศผู้แพ้สงคราม  
โลก ครั้งที่ 2 รัฐบาลของประเทศญี่ปุ่นทุกสมัยที่ผ่านมา ได้เล็งเห็นความสำคัญของ  
การพัฒนาคุณภาพของพลเมือง จึงได้ให้ความสำคัญของการเร่งสร้างทรัพยากรมนุษย์  
ให้มีคุณค่าสูงสุด สุขภาพอนามัยของพลเมืองเป็นเรื่องสำคัญสูงสุด การกีฬาทุกประเภท  
เป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้พลเมืองมีร่างกายและจิตใจที่สมบูรณ์แข็งแรง ในขณะเดียวกัน  
สมรรถภาพทางกายของพลเมืองก็เป็นเรื่องสำคัญ ได้มีการนำรูปแบบการสร้างสมรรถภาพ  
ทางกายคานคาง ๆ มาใช้ มีการนำแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายของคางชาติมาใช้  
เพื่อเป็นแรงกระตุ้นเพื่อจะสามารถสะดวกในการติดตามผลการพัฒนาคุณภาพของประชากร  
ได้เป็นระยะ ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ และจริงจัง แบบทดสอบสมรรถภาพทางกายเป็น  
ที่ยอมรับ และถือปฏิบัติในโรงเรียนทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาทั่วประเทศญี่ปุ่น

มีการติดตามและประเมินผลโดยคณะกรรมการระดับชาติเป็นประจำทุกปี แต่ความจำกัดของเครื่องมือ อุปกรณ์ และสถานที่ ทำให้งานทดสอบไม่สามารถกระทำได้อย่างทั่วถึงและประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ฉะนั้น ในปี ค.ศ. 1970 จึงได้มีการศึกษปรับปรุงแบบทดสอบสมรรถภาพทางกายโดย Project of Promotion Physical Fitness in Japan Amateur Sport Association ลักษณะแบบทดสอบที่ได้ปรับปรุงสามารถนำไปใช้กับบุคคลทุกระดับอายุ มีความสะดวกในการทดสอบ ใช้อุปกรณ์ในการทดสอบน้อย สามารถกระทำได้ทุกที่ทุกแห่ง และต่อมาในปี ค.ศ. 1983 ได้มีการปรับปรุงเกณฑ์มาตรฐาน (Norms) ซึ่งสามารถใช้ในการทดสอบได้ตั้งแต่อายุ 4 ปี จนถึง 65 ปี แบบทดสอบประกอบด้วยข้อทดสอบ 5 รายการ ดังนี้

1. ยืนกระโดดไกล (Standing Long Jump)
2. ลูกนั่ง (Sit-ups)
3. ก้นพื้น (Push-ups)
4. วิ่งกลับตัว (Timed Shuttle Run)
5. วิ่ง 5 นาที (5 Minutes Distance Run)

หมายเหตุ การวิ่ง 5 นาที อาจจะไม่ทำการทดสอบก็ได้ ในกรณีที่ไม่มีความพร้อมในเรื่องสถานที่ และเวลา แต่รายการอื่นต้องทำการทดสอบ

มีการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) แต่ละรายการทดสอบ พบว่า เหมาะที่จะเป็นเครื่องมือที่ใช้ทำการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของเด็กนักเรียนทั้งชายและหญิง ในช่วงอายุระหว่าง 4 - 17 ปี มีความเชื่อมั่นในบางรายการทดสอบ เช่น การยืนกระโดดไกลกับส่วนสูง 0.78 สำหรับนักเรียนชาย และ 0.59 สำหรับนักเรียนหญิง

### งานวิจัยในประเทศ

ไพลิน สุนทรารักษ์ (ไพลิน สุนทรารักษ์ 2516 : 73) ได้ศึกษาเรื่องความสามารถทางกลไกของร่างกายทั่วไปกับความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอล กระทำกับนักศึกษาวิทยาลัยครูอุตรธานี จำนวน 150 คน โดยใช้แบบทดสอบความสามารถทางกลไกของร่างกาย ของ แมคคลอย (McCloy General Motor Ability) วัดความแข็งแรงของกล้ามเนื้อ และความสามารถประเภทลูและลาน รายการทดสอบประกอบด้วย วิ่ง 50 เมตร ยืนกระโดดไกล ขว้างลูกบอล กิ่งข้อ และใช้แบบทดสอบความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลของ จอห์นสัน (Johnson Basketball Ability Test) แล้วนำคะแนนทั้งสองแบบทดสอบมาแปลงให้อยู่ในหน่วยเดียวกัน เพื่อหาความสัมพันธ์ ผลปรากฏว่า ความสามารถทางกลไกของร่างกายทั่วไปมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางกีฬาบาสเกตบอลของนักศึกษา

ในปี .ศ. 2522 ประชา ฉาชุตกุล (ประชา ฉาชุตกุล 2522 : 46 - 47) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดภาคใต้ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ โอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) ซึ่งประกอบด้วย 3 รายการ คือ กิ่งข้อ กระโดดแตะ และวิ่งเก็บของ 160 หลา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชาย ในเขตการศึกษา 2 เขตการศึกษา 3 และเขตการศึกษา 4 จำนวน 1,389 คน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ และทำเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดภาคใต้ ผลการวิจัยพบว่า

ในการทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จังหวัดภาคใต้ ค่ามัธยเทศคณิต กิ่งข้อ 6.52 ครั้ง กระโดดแตะ 19.14 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา เป็น 34.14 วินาที

ในปีเดียวกัน เฉลิมวุฒิ แกนเวียงรัตน์ (เฉลิมวุฒิ แกนเวียงรัตน์ 2523 : 34 - 35) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 4.

5 และ 6 โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก ใ้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,152 คน เป็นนักเรียนชาย 576 คน และนักเรียนหญิง 576 คน ใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ของมหาวิทยาลัยอินเดียนา (The Indiana Motor Fitness Test) ประกอบด้วย 4 รายการทดสอบ คือ คັນพื้น สควอททริสท์ คิงซ้อแยกเท้า และกระโดดแตะ ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถของนักเรียนชายชั้นประถมศึกษา มีคังนี้ คันพื้น 13.30 ครั้ง สควอททริสท์ 7.85 ครั้ง คิงซ้อแยกเท้า 17.86 ครั้ง และกระโดดแตะ 11.52 นิ้ว

2. ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถของนักเรียนหญิง ชั้นประถมศึกษา มีคังนี้ คันพื้น 29.35 ครั้ง สควอททริสท์ 8.87 ครั้ง คิงซ้อแยกเท้า 17.44 ครั้ง และกระโดดแตะ 10.65 นิ้ว

ในปี พ.ศ. 2524 เชมชาติ วิริยภิมย์ (เชมชาติ วิริยภิมย์ 2524 : 37 - 39) ได้สร้างแบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับนักเรียนประถมศึกษาชั้น โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพเยาวชนของสมาคมสุขศึกษา พลศึกษา และสันนาการ แห่งสหรัฐอเมริกา เป็นเกณฑ์หาความเที่ยงตรงกับแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 240 คน เป็นนักเรียนชาย 120 คน และหญิง 120 คน ใ้กลุ่มตัวอย่างเข้ารับการทดสอบสองครั้ง คือ การทดสอบซ้ำ เว้นช่วงจากการทดสอบครั้งแรกหนึ่งสัปดาห์ แบบทดสอบที่สร้างขึ้นประกอบด้วยรายการทดสอบ 6 รายการ คือ คันซ้อคัมมันัง ลูกนังงอขา 30 วินาที วิ่งเก็บของ นังกัมตัวไปข้างหน้า กระโดดแตะผนัง และ วิ่ง-เคิน 400 เมตร ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนั้น มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความเที่ยงตรง เท่ากับ .871 และ .849 สำหรับนักเรียนชายและหญิง ตามลำดับ ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกรายการ

ในปีเดียวกัน เกษม สุริยักดิ์ (เกษม สุริยักดิ์ 2524 : 30) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถภาพทางกลไกกับลักษณะความเป็นผู้นำ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของมหาวิทยาลัยอินเดียนา (Indiana Motor Fitness Test) ประกอบด้วย 3 รายการ คือ การดึงข้อกับราวเดี่ยว การดันพื้น และการกระโดดแตะ และใช้แบบสอบถามลักษณะความเป็นผู้นำของ อุกม ส่วางค์กุล กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนิสิตชาย ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จำนวน 60 คน ผลการวิจัยพบว่า สมรรถภาพทางกลไก มีความสัมพันธ์กับลักษณะความเป็นผู้นำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศักดิ์ชาย พัทธขวางศ์ (ศักดิ์ชาย พัทธขวางศ์ 2524 : 38 - 44) ได้ศึกษาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงในช่วงก่อนมีประจำเดือน ระหว่างมีประจำเดือน เพื่อเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิง ในช่วงก่อนมีประจำเดือน กับระหว่างมีประจำเดือน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกสำหรับนักเรียนชายและหญิง ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของมหาวิทยาลัยอินเดียนา ซึ่งประกอบด้วยรายการทดสอบ 4 รายการ คือ นอนหงายดึงข้อ สควอททรีสท์ 20 วินาที ดันพื้น และกระโดดแตะผนัง ทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนหญิงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 60 คน ผลการศึกษพบว่า สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิงในช่วงก่อนมีประจำเดือน และระหว่างมีประจำเดือน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ในปี พ.ศ. 2526 สมพงษ์ ชาติะวีถี (สมพงษ์ ชาติะวีถี 2526 : 46 - 47) ได้ทำการศึกษา สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติสมรรถภาพทางกลไก สำหรับนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,200 คน โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของมหาวิทยาลัยโอเรกอน (Oregon Motor Fitness Test) ผลการวิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยของสมรรถภาพทางกลไกแต่ละรายการ ของนักเรียนชายระดับชั้นมัธยมศึกษา

ตอนต้น ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ค้างข้อ 3.43 ครั้ง กระโดดแตะ 15.73 นิ้ว  
วิ่งเก็บของ 160 หลา 36.10 วินาที

ในปี พ.ศ. 2527 ชูศรี กลิ่นอุบล (ชูศรี กลิ่นอุบล 2527 : 1 - 3)  
ได้ทำการศึกษาสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ของ  
โรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนราษฎร์ ในกรุงเทพมหานคร เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ  
สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในกรุงเทพมหานคร  
และเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนโรงเรียนรัฐบาล กับนักเรียน  
โรงเรียนราษฎร์ โดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของมหาวิทยาลัยโอเรกอน  
(Oregon Motor Fitness Test) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,400 คน  
เป็นนักเรียนชาย 700 คน นักเรียนหญิง 700 คน ผลการวิจัยพบว่า

1. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชาย แต่ละรายการเป็น  
ดังนี้ ค้างข้อ 5.44 ครั้ง กระโดดแตะ 19.64 นิ้ว และวิ่งเก็บของ 160 หลา  
35.14 วินาที

2. ค่าเฉลี่ยสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนหญิง แต่ละรายการเป็น  
ดังนี้ งอแขนห้อยตัว 11.50 วินาที ยืนกระโดดไกล 62.34 นิ้ว และลูก-นึ่ง  
24.36 ครั้ง

3. สมรรถภาพทางกลไกรวมของนักเรียนชายระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
ของโรงเรียนราษฎร์ ก็ดีกว่าโรงเรียนรัฐบาล ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

4. สมรรถภาพทางกลไกรวมของนักเรียนหญิงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
ของโรงเรียนราษฎร์ ก็ดีกว่าโรงเรียนรัฐบาล ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

5. สมรรถภาพทางกลไกรวมของนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ  
6 ก็กว่าชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แต่สมรรถภาพทางกลไก  
รวมของนักเรียนชาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 6 ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ  
.05

6. สมรรถภาพทางกลไกรวมของนักเรียนหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6 ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

ในปี พ.ศ. 2527 นายจุนโกะ โอะกะ (จุนโกะ โอะกะ 2527 : 1-3) ผู้เชี่ยวชาญชาวญี่ปุ่นประจำกรมพลศึกษา ได้ทำการศึกษาสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ในโรงเรียนภาคใต้ ทำการทดสอบกับกลุ่มนักเรียนชายและหญิงที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 870 คน เป็นชาย 464 คน หญิง 406 คน ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบสมรรถภาพทางกลไกของ J.A.S.A. โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสมรรถภาพทางกลไก ของนักเรียนชายและหญิงระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นภาคใต้ และนำผลการทดสอบไปเปรียบเทียบสมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนญี่ปุ่นตามระดับอายุ ผลการวิจัยพบว่า

1. สมรรถภาพทางกลไกของนักเรียนชายหญิง เพิ่มขึ้นตามระดับอายุ การพัฒนาของสมรรถภาพเป็นไปตามการพัฒนาของการเจริญเติบโต
2. เมื่อเปรียบเทียบกับเด็กญี่ปุ่นในระดับอายุเดียวกัน เด็กไทยมีสมรรถภาพทางกลไกต่ำกว่าเด็กญี่ปุ่น เทียบได้เท่ากับเด็กญี่ปุ่นเมื่อ 24 ปีที่ผ่านมา
3. ความสมบูรณ์แข็งแรงของนักเรียนชายและหญิง เกือบทั้งหมดเพิ่มขึ้นตามระดับอายุ
4. เมื่อเปรียบเทียบความสมบูรณ์แข็งแรง เด็กไทยต่ำกว่าเด็กญี่ปุ่น ยกเว้นความแข็งแรงของกล้ามเนื้อท้อง
5. ความสมบูรณ์แข็งแรงของนักเรียนไทยไม่สมคูลย์ โดยเฉพาะความทนทานต่ำกว่า เมื่อเปรียบเทียบกับองค์ประกอบอื่น ๆ ของความสมบูรณ์แข็งแรง