

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะเป็นการสรุปผลการวิจัยทั้งหมด ตั้งแต่วัตถุประสงค์ของการวิจัย สมมติฐานการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูล รวมทั้งข้อเสนอแนะ ดังนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑. เพื่อเปรียบเทียบระดับอุณหภูมิร่างกายในคนปกติ ก่อนและหลังรับประทาน อาหารร้อนและอาหารเย็น
๒. เพื่อเปรียบเทียบระดับอุณหภูมิร่างกายคนปกติที่เพิ่มขึ้นสูงสุดภายหลังรับประทานอาหารร้อนและอาหารเย็น
๓. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาที่ระดับอุณหภูมิร่างกายในคนปกติเพิ่มขึ้นถึงระดับสูงสุด ภายหลังรับประทานอาหารร้อนและอาหารเย็น
๔. เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาของการลดระดับอุณหภูมิร่างกายที่เพิ่มขึ้นหลังรับประทานอาหารลงสู่ระดับอุณหภูมิก่อนรับประทานอาหาร ในคนปกติที่รับประทานอาหารร้อนและอาหารเย็น

สมมติฐานการวิจัย

๑. ระดับอุณหภูมิร่างกายในคนปกติ ทั้งภายหลังรับประทานอาหารร้อนและอาหารเย็นจะสูงกว่าก่อนรับประทานอาหาร
๒. ระดับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของร่างกาย ภายหลังรับประทานอาหารร้อนจะเพิ่มขึ้นมากกว่ารับประทานอาหารเย็น

๓. ระยะเวลาที่ระดับอุณหภูมิร่างกายของคนปกติเพิ่มขึ้นถึงระดับสูงสุดภายหลังจากรับประทานอาหาร ผู้ที่รับประทานอาหารร้อนจะใช้เวลานานกว่าผู้ที่รับประทานอาหารเย็น

๔. ระยะเวลาของการลดระดับอุณหภูมิร่างกายที่เพิ่มขึ้นภายหลังจากรับประทานอาหารลดลงสู่ระดับอุณหภูมิก่อนรับประทานอาหาร ผู้ที่รับประทานอาหารร้อนจะใช้เวลานานกว่าผู้ที่รับประทานอาหารเย็น

### วิธีดำเนินการวิจัย

๑. กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ศึกษาคือ พลทหารรุ่นใหม่นี้ ๒๕๒๕ ผลัดที่ ๑ จำนวน ๑๑๕ คน แห่งกองร้อยพลเสนารักษและศูนย์โทรศัพท์ โรงพยาบาลพระมงกุฎเกล้า กรมแพทย์ทหารบก กระทรวงกลาโหม ซึ่งมีอายุระหว่าง ๒๐ - ๔๕ ปี ได้รับการตรวจรับรองจากแพทย์แล้วว่าเป็นผู้มีสุขภาพแข็งแรง ไม่ป่วยเป็นโรคใด ๆ ที่จะเป็นสาเหตุให้อุณหภูมิของร่างกายสูงกว่าปกติได้ การเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยใช้ตารางเลขสุ่ม (random number) เลือกไว้ ๒๐ คน แบ่งออกเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มละ ๑๐ คน กลุ่มที่ ๑ ให้อาหารเย็น กลุ่มที่ ๒ ให้อาหารร้อน

### ๒. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

๒.๑ เทอร์โมมิเตอร์แก้ว จำนวน ๒๐ อัน ซึ่งได้รับการทดสอบการขยายตัวของปรอทที่บรรจุอยู่ภายในให้อยู่ระดับเดียวกัน

๒.๒ อาหารและน้ำดื่ม ซึ่งคำนวณตามน้ำหนักและส่วนสูงของประชากรแต่ละคน โดยใช้เกณฑ์ ๔๕ กิโลแคลอรีต่อน้ำหนัก ๑ กก. ต่อวัน อาหารมีที่ให้จำนวน ๑ ใน ๓ ของความต้องการแคลอรีตลอดวัน น้ำที่ให้คิดเป็นช้ำ เทียบให้เท่ากับแคลอรีของอาหารที่คำนวณได้ของแต่ละคน โดยหักจำนวนน้ำในอาหารออกด้วย

๒.๓ เครื่องมือวัดอุณหภูมิและความชื้นของบรรยากาศ นาฬิกา

- ๒.๔ เครื่องใช้ในการรับประทานอาหาร ได้แก่ ถาดอาหาร ช้อนส้อม แก้วน้ำ
- ๒.๕ เครื่องใช้ในการทำความสะอาดเทอร์โมมิเตอร์ ได้แก่ สำลี แอลกอฮอล์และทิชชู
- ๒.๖ แบบกรอกข้อมูล

๓. การเก็บรวบรวมข้อมูล กระทำพร้อมกันในวันเดียว โดยให้ผู้รับการทดลอง นิ่งพักหรือเดินได้เป็นระยะสั้น ๆ ภายในห้องเป็นเวลา ๓๐ นาที หลังจากนั้นวัดอุณหภูมิครั้งแรกก่อนรับประทานอาหารบันทึกไว้ แล้วให้รับประทานอาหารเช้าที่เตรียมไว้ให้ กลุ่มที่ ๑ ให้อาหารเย็น กลุ่มที่ ๒ ให้อาหารร้อน หลังรับประทานอาหารเช้า ๑๐ นาที วัดอุณหภูมิครั้งแรกหลังอาหาร บันทึกไว้ แล้ววัดต่อมาทุก ๆ ๑๐ นาที เมื่ออุณหภูมิร่างกายลดระดับลงเท่ากับอุณหภูมิก่อนรับประทานอาหารเช้าหรือต่ำกว่า หรือสูงกว่าไม่เกิน ๐.๑ องศาเซลเซียส โดยวัดได้ระดับเท่ากันไม่ต่ำกว่า ๓ ครั้ง ( $\pm 0.05$  องศาเซลเซียส) เป็นอันเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้ที่ไม่เข้าเกณฑ์ดังกล่าวให้วัดไปเรื่อย ๆ จนครบ ๔ ชั่วโมง

#### ๔. การวิเคราะห์ข้อมูล

- ๔.๑ เปรียบเทียบระดับอุณหภูมิร่างกายก่อนรับประทานอาหารเช้ากับอุณหภูมิสูงสุด ภายหลังจากรับประทานอาหารของแต่ละคน
- ๔.๒ วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ
- ระดับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของแต่ละกลุ่ม
  - ระยะเวลาที่อุณหภูมิหลังอาหาร เพิ่มขึ้นถึงระดับสูงสุดของแต่ละกลุ่ม
  - ระยะเวลาของการลดระดับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นภายหลังจากรับประทานอาหาร ลงสู่ระดับอุณหภูมิก่อนรับประทานอาหารเช้าของแต่ละวัน
- ๔.๓ ทดสอบสมมติฐานของการวิจัยโดยใช้ Pair t-test กับข้อมูลที่ได้จากประชากรกลุ่มเดียวกัน และใช้ t-test กับข้อมูลที่ได้จากประชากรต่างกลุ่ม

## ผลการวิจัย

๑. จากการเปรียบเทียบอุณหภูมิร่างกายก่อนรับประทานอาหารและอุณหภูมิสูงสุด ภายหลังจากรับประทานอาหารของแต่ละกลุ่มพบว่า

กลุ่มที่ ๑ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดของร่างกายภายหลังจากรับประทานอาหารสูงกว่าค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิก่อนรับประทานอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ ( $t = ๒.๕๒๐$ )

กลุ่มที่ ๒ ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิสูงสุดของร่างกายภายหลังจากรับประทานอาหารสูงกว่าค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิก่อนรับประทานอาหารอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๐๐๕ ( $t = ๗.๕๔๐$ )

ผลที่ได้ คอบสนองต่อสมมุติฐานในข้อที่ ๑ ว่า ระดับอุณหภูมิร่างกายในคนปกติทั้งภายหลังจากรับประทานอาหารร้อนและอาหารเย็นจะสูงกว่าอุณหภูมิก่อนรับประทานอาหาร

๒. ระดับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นภายหลังจากรับประทานอาหาร กลุ่มที่ ๒ เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ ๑ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๐๕ ( $t = ๓.๓๖๒$ )

ผลที่ได้คอบสนองต่อสมมุติฐานในข้อที่ ๒ ว่า ระดับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของร่างกายภายหลังจากรับประทานอาหารร้อนจะเพิ่มขึ้นมากกว่าภายหลังจากรับประทานอาหารเย็น

๓. อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นในระดับต่าง ๆ ที่สำคัญมีดังนี้

กลุ่มที่ ๑ ประชากรส่วนใหญ่จำนวนร้อยละ ๕๑.๗๒ มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นระหว่าง ๐ - ๐.๑๕ องศาเซลเซียส กลุ่มที่ ๒ ประชากรส่วนใหญ่จำนวนร้อยละ ๕๐.๐๐ มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นระหว่าง ๐.๒ - ๐.๓๕ องศาเซลเซียส

จำนวนผู้ที่อุณหภูมิร่างกายเพิ่มขึ้นมากกว่า ๐.๒ องศาเซลเซียส ซึ่งถือว่าเริ่มมีความหมายทางคลินิกนั้น กลุ่มที่ ๑ มีจำนวนร้อยละ ๒๔.๑๒ โดยค่าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นสูงสุดที่วัดได้คือ ๐.๔ องศาเซลเซียส กลุ่มที่ ๒ มีจำนวนร้อยละ ๒๔.๒๕ โดยค่าอุณหภูมิเพิ่มขึ้นสูงสุดที่วัดได้คือ ๐.๖ องศาเซลเซียส

๔. ระยะเวลาที่อุณหภูมิร่างกายเพิ่มขึ้นถึงระดับสูงสุดภายหลังจากรับประทานอาหาร กลุ่มที่ ๑ และกลุ่มที่ ๒ ระยะเวลาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงปฏิเสธสมมุติฐานในข้อที่ ๓ ว่า ระยะเวลาที่อุณหภูมิร่างกายของคนปกติเพิ่มขึ้นจนถึงระดับสูงสุดภายหลังจากรับประทานอาหาร ผู้ที่รับประทานอาหารร้อนจะใช้เวลาน้อยกว่าผู้ที่รับประทานอาหารเย็น

๕. ระยะเวลาของการลดระดับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นภายหลังจากรับประทานอาหารลงสู่ระดับอุณหภูมิก่อนรับประทานอาหาร กลุ่มที่ ๑ และกลุ่มที่ ๒ ระยะเวลาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $t = ๐.๔๔๔$ ) จึงปฏิเสธสมมุติฐานในข้อที่ ๔ ว่า ระยะเวลาของการลดระดับอุณหภูมิร่างกายที่เพิ่มขึ้นภายหลังจากรับประทานอาหารลงสู่ระดับอุณหภูมิก่อนรับประทานอาหาร ผู้ที่รับประทานอาหารร้อนจะใช้เวลามากกว่าผู้ที่รับประทานอาหารเย็น

#### อภิปรายผลการวิจัย

เพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้ในขณะทำการทดลอง ผู้วิจัยได้ควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนต่าง ๆ ดังนี้คือ จำนวนอาหารที่รับประทาน จำนวนน้ำดื่ม พื้นที่ผิวของร่างกายที่สัมผัสอากาศ กิจกรรมและการออกกำลังกาย การขยายตัวของสารปรอทในเทอร์โมมิเตอร์ และผู้ช่วยทำการทดลอง

เมื่อเสร็จสิ้นการทดลอง ผู้วิจัยพบว่าประชากรแต่ละกลุ่มใช้เวลารับประทานอาหารไม่เท่ากัน อาหารและน้ำที่เหลือมีจำนวนไม่เท่ากัน เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลแล้วพบว่าเวลาในการรับประทานอาหาร อาหารที่เหลือและน้ำที่เหลือของกลุ่มที่ ๑ และกลุ่มที่ ๒ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ จึงแสดงให้เห็นว่าตัวแปรแทรกซ้อนต่าง ๆ ที่กล่าวมาไม่มีอิทธิพลที่จะก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการวิจัยครั้งนี้



สำหรับผลการทดลองครั้งนี้พบว่า

### ๑. อายุของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง ๒๐ - ๒๑ ปี รองลงมาคือ ๒๒-๒๓ ปี ทั้งกลุ่มที่ ๑ และกลุ่มที่ ๒ ส่วนช่วงอายุอื่น ๆ มีน้อย อายุที่สูงที่สุดของผู้ทดลองคือ ๒๗ ปี การที่กลุ่มตัวอย่างมีอายุน้อยเนื่องจากเป็นทหารที่เพิ่งถูกเกณฑ์ในปีนั้น อย่างไรก็ตามอายุของผู้ทดลองก็อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ๒๐ - ๔๕ ปี ซึ่งถือเป็นช่วงที่มีความสามารถเต็มที่และเท่ากันในกระบวนการเมตาโบลิซึม<sup>๑</sup>

### ๒. ความชื้นและระดับอุณหภูมิห้องขณะทำการทดลอง

ระดับอุณหภูมิห้องขณะทำการทดลองมีค่าอยู่ระหว่าง ๒๗.๓ - ๒๘.๔ องศาเซลเซียส อุณหภูมิระดับนี้อยู่ในช่วงของอุณหภูมิอากาศแห่งความสบาย (comfort zone) คืออยู่ระหว่าง ๒๑ - ๒๕.๔ องศาเซลเซียส ในช่วงนี้จะเป็นช่วงที่ทำให้มีการแผ่รังสีความร้อนควยอัตราที่ทำให้ร่างกายสามารถรักษาอุณหภูมิให้คงที่ได้<sup>๒</sup>

ส่วนความชื้นภายในห้องขณะทำการทดลอง เมื่อวัดครั้งแรกมีความชื้นสูงถึง ๘๗% ซึ่งความชื้นของอากาศที่ก่อให้เกิดความสบายจะอยู่ระหว่าง ๕๘ - ๗๘%<sup>๓</sup> เมื่อวัดครั้งต่อมาเวลา ๑๗.๐๐ น. ความชื้นลดลงมาเหลือ ๗๗% และคงที่อยู่ระหว่าง ๗๗ - ๗๘% ตลอดการทดลอง ซึ่งความชื้นที่วัดได้ในช่วงหลังนี้เป็นค่าความชื้นที่อยู่ในช่วง

<sup>๑</sup> Expert Consultation on Energy and Protein Requirements, Op.cit.

<sup>๒</sup> Arthur C. Guyton, Physiology of The Human Body, p.429.

<sup>๓</sup> ศาสตราจารย์ สุวรรณวิสูตร และพิทยา โคนมิตี, เรื่องเคมิ, หน้า ๑๓.

ความชื้นของอากาศแห่งความสบาย เพราะถ้าความชื้นต่ำกว่า ๕๘% จะทำให้รู้สึกล่าคอ  
แห้ง น้ำลายเหนียวและไม่สบาย ถ้ามีความชื้นสูงเกิน ๗๘% ก็จะมีรูสึกว่าเหงื่อออกมาก  
ระเหยยาก ทำให้เหนอะหนะตัว<sup>๑</sup>

### ๓. ระดับอุณหภูมิร่างกายเมื่อวัดก่อนรับประทานอาหาร

อุณหภูมิร่างกายของกลุ่มที่ ๑ มีค่าเฉลี่ย ๓๗.๒๖๘ องศาเซลเซียส ค่า  
เบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๑๘๐๓ พิสัย ๓๗ - ๓๗.๕ องศาเซลเซียส ส่วนกลุ่มที่ ๒ อุณหภูมิ  
ร่างกายมีค่าเฉลี่ย ๓๗.๑๘๒ องศาเซลเซียส ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๑๘๔๑ พิสัย  
๓๖.๕ - ๓๗.๕ องศาเซลเซียส

จะเห็นว่าอุณหภูมิร่างกายของแต่ละคนก็ต่างกันไป สำหรับคนปกติอุณหภูมิ  
ของร่างกายที่วัดทางปากมีค่าอยู่ระหว่าง ๓๖.๕ - ๓๗.๕ องศาเซลเซียส มีค่าเฉลี่ย ๓๗  
องศาเซลเซียส<sup>๒,๓</sup> ซึ่งการเลือกผู้เข้ารับการทดลองก็ต้องเป็นผู้ที่มีอุณหภูมิร่างกายอยู่  
ระหว่าง ๓๖.๕ - ๓๗.๕ องศาเซลเซียสเท่านั้น เพราะค่าดังกล่าวเป็นอุณหภูมิที่พอเหมาะ  
สำหรับปฏิกิริยาในเซลล์ ที่จะดำเนินไปได้เป็นปกติ อวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายก็ทำงานได้  
เป็นปกติ หากอุณหภูมิร่างกายเปลี่ยนแปลงไปจากค่าปกติก็จะทำให้ปฏิกิริยาทางเคมีเหล่านั้น  
เปลี่ยนแปลงไป<sup>๔</sup>

<sup>๑</sup>คาบพิทย์ สุวรรณวิสูตร และพิทยา โคนมิตติ, เรื่องเดียวกัน, หน้า ๒๕.

<sup>๒</sup>Ella M. Thompson and Caroline Bunker Rosdahl, Op.cit.,  
p.210.

<sup>๓</sup>David C. Sabiston, Davis-Christopher Textbook of Surgery,  
10 th.ed.; Philadelphia : W.B. Saunders Co., 1972. p.175.

<sup>๔</sup>อมรา มลิลดา, เรื่องเดิม, หน้า ๘๘.

สำหรับการที่ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิร่างกายในกลุ่มตัวอย่างทั้ง ๒ กลุ่มสูงกว่าค่าเฉลี่ยปกติ (๓๗ องศาเซลเซียส) เล็กน้อย อาจเป็นเพราะผู้ถูกทดลองเพิ่งออกกำลังกายอย่างหนักมา ซึ่งในการออกกำลังกายมาก ๆ อาจทำให้อุณหภูมิทวารหนักสูงถึง ๔๐ องศาเซลเซียสได้<sup>๑</sup> แม้ว่า อาร์เทอร์ ซี. กายตัน จะได้เสนอไว้ว่า ภายหลังจากออกกำลังกาย ๑๐ - ๒๐ นาที ระดับอุณหภูมิจะลดลงสู่ระดับปกติ<sup>๒</sup> แต่จากการวิจัยของ รุติมาวดี เจริญรัชต์ พบว่าเวลาที่ใช้ในการกลับคืนสู่สภาพปกติของอุณหภูมิภายหลังจากหยุดออกกำลังกาย คนที่มีอุณหภูมิร่างกายปกติจะใช้เวลา ๕๕ นาที<sup>๓</sup> ดังนั้นในการวัดอุณหภูมิร่างกายครั้งแรกในประชากรที่ทำวิจัยครั้งนี้ เป็นการวัดภายหลังจากได้ออกกำลังกายอย่างหนักเป็นเวลาประมาณ ๕๐ นาที ความร้อนที่สะสมอยู่ในร่างกายจึงอาจยังสูญเสียไปไม่หมดจนทำให้อุณหภูมิที่วัดได้สูงกว่าค่าเฉลี่ยปกติเล็กน้อย

นอกจากนั้นการที่ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิร่างกายในกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าค่าเฉลี่ยปกตินั้น อาจเนื่องจากการใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกประชากรซึ่งกำหนดไว้ว่าจะต้องมีอุณหภูมิร่างกายไม่สูงกว่า ๓๗.๕ องศาเซลเซียส ประกอบกับในช่วงเวลาก่อนที่จะทำการวัดอุณหภูมิร่างกายครั้งแรกเป็นเวลาที่มีความชื้นในบรรยากาศสูง ทำให้การระบายความร้อนออกจากร่างกายทำได้น้อย<sup>๔</sup> จึงทำให้ค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิร่างกายในกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าค่าเฉลี่ยปกติเล็กน้อย

<sup>๑</sup>Beland and Passos, Op.cit., p.820.

<sup>๒</sup>Arthur C. Guyton, Textbook of Medical Physiology, 1976 p.403.

<sup>๓</sup>รุติมาวดี เจริญรัชต์, เรื่องเดิม, หน้า ๔๖.

<sup>๔</sup>Charles W. Shilling, "The Mechanism of Temperature Control," The Human Machine, Annapolis : Naval Institute, 1955 p.31.



๔. เปรียบเทียบระดับอุณหภูมิร่างกายก่อนรับประทานอาหาร และอุณหภูมิ สูงสุดหลังรับประทานอาหารของแต่ละกลุ่ม

ในการเปรียบเทียบนี้พบว่าค่าเฉลี่ยของอุณหภูมิร่างกายก่อนรับประทาน อาหารและหลังรับประทานอาหาร มีความแตกต่างกันทั้ง ๒ กลุ่ม คือกลุ่มที่ ๑ มีความ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๑ และกลุ่มที่ ๒ มีความแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๐๕ (ดังแสดงในตารางที่ ๗) ซึ่งตอบสนองต่อสมมุติฐานใน ข้อที่ ๑ ว่า ระดับอุณหภูมิร่างกายในคนปกติทั้งภายหลังรับประทานอาหารร้อนและอาหาร เย็นจะสูงกว่าอุณหภูมิร่างกายก่อนรับประทานอาหาร

การที่อุณหภูมิร่างกายภายหลังรับประทานอาหารสูงขึ้น ก็เนื่องมาจาก การที่ร่างกายมีเมตาโบลิซึมเพิ่มขึ้น ทั้งจากเอสดีเอของอาหาร<sup>๑</sup> และการทำงานของ อวัยวะภายในซึ่งเกี่ยวข้องกับการย่อยอาหาร อันอาจทำให้อุณหภูมิร่างกายสูงขึ้น ๑ - ๒ องศาฟาเรนไฮต์<sup>๒</sup> เพราะกระบวนการเมตาโบลิซึมจะทำให้เกิดการสร้าง (Anabolism) และการสลาย (Catabolism) ผลที่ได้จากการสลายคือพลังงาน ซึ่งพลังงานเหล่านี้ บางส่วนกลายเป็นความร้อนที่ตองปลดปล่อยออกมา บางส่วนจะนำไปใช้ในกระบวนการทำงาน ของเซลล์ ซึ่งเกือบทั้งหมดจะกลายเป็นความร้อนเช่นกัน ดังนั้นอุณหภูมิของร่างกายภาย หลังรับประทานอาหารจึงเพิ่มสูงขึ้นไม่ว่าจะรับประทานอาหารร้อนหรืออาหารเย็น อุณหภูมิ

<sup>๑</sup>Irene L. Beland and Joyce Y. Passos, Op.cit., p.802.

<sup>๒</sup>จรรยา วงศ์นาม, "ผลของการเช็ดตัว การอาบน้ำ การประคบด้วยผ้า เปียกและการรับประทานยาลดไข้ ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิร่างกายในเด็กที่มีไข้" วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาพยาบาลศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, พ.ศ. ๒๕๒๔ หน้า ๑๔.

ที่สูงกว่าระดับปกติซึ่งเกิดจากเมตาโบลิซึมของร่างกายภายหลังจากรับประทานอาหารนี้ไม่ถึงว่าเป็นอาการผิดปกติที่จะต้องรักษาแต่อย่างใด

#### ๕. ระดับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นภายหลังจากรับประทานอาหาร

ภายหลังจากรับประทานอาหารแล้ววัดอุณหภูมิร่างกายไปเรื่อย ๆ ทุก ๑๐ นาที เพื่อหาระดับที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้นสูงสุด พบว่าอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นจนถึงระดับสูงสุดภายหลังจากรับประทานอาหาร ในกลุ่มที่ ๒ ซึ่งรับประทานอาหารร้อน มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ๐.๒๑๖ องศาเซลเซียส ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๑๕๑๖ มากกว่ากลุ่มที่ ๑ ซึ่งได้รับอาหารเย็น มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นเฉลี่ย ๐.๐๗๖ องศาเซลเซียส ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๐.๑๖๒๔ จากการทดสอบค่า  $t$  พบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ๐.๐๐๕ (ค่า  $t = ๓.๓๖๒$ ) ซึ่งตอบสนองสมมติฐานในข้อ ๒ ที่ว่า ระดับอุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นของร่างกายภายหลังจากรับประทานอาหารร้อนจะเพิ่มขึ้นมากกว่าภายหลังจากรับประทานอาหารเย็น

การที่อุณหภูมิร่างกายของกลุ่มที่รับประทานอาหารร้อนเพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่รับประทานอาหารเย็นนั้น เป็นผลเนื่องมาจากความร้อนที่ร่างกายได้รับจากอาหารร้อน ๆ โดยตรง<sup>๒</sup> ทำให้มีการเพิ่มความร้อนในร่างกายมากขึ้นกว่าผู้ที่ได้รับอาหารเย็น ๆ ซึ่งร่างกายจะได้รับความร้อนจากการเพิ่มของกระบวนการเมตาโบลิซึมเท่านั้น ดังได้กล่าวมาแล้ว

<sup>๑</sup>Ferdinald J.A. Kreuter, "Physiological Adjustments to Exercise," International Research in Sport and Physical Education, Illinois : Charles C. Thomas Publisher, 1964. p.320.

<sup>๒</sup>Charles Herbert Best and Norman Burke Taylor, Op.cit., 1961. p.885.

๖. จำนวนประชากรที่มีการเพิ่มอุณหภูมิร่างกายระดับต่าง ๆ ภายหลังจากรับประทานอาหาร

อาหาร-

พบว่ามีการเพิ่มอุณหภูมิร่างกายในคนที่ ๑ ร้อยละ ๒๔.๑๔ และประชากรในกลุ่มที่ ๒ ร้อยละ ๒๔.๒๕ มีอุณหภูมิร่างกายเพิ่มขึ้นมากกว่า ๐.๒ องศาเซลเซียส ซึ่ง โรเบอร์ต้า อีริกสัน (Roberta Erickson) ได้กล่าวไว้ว่า "อุณหภูมิที่เปลี่ยนแปลงไปตั้งแต่ ๐.๑๗ - ๐.๒๒ องศาเซลเซียส (๐.๓ - ๐.๔ องศาฟาเรนไฮต์) ถือเป็นระดับที่เริ่มมีความหมายทางคลินิก" ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในกลุ่มที่ ๒ มีประชากรมากกว่าครึ่งหนึ่ง และกลุ่มที่ ๑ มีประชากรครึ่งหนึ่งในนี้ ที่มีอุณหภูมิร่างกายเปลี่ยนแปลงไปในระดับที่ผู้ให้การดูแลรักษาอาจต้องให้ความสนใจในการที่จะของคนหาสาเหตุของการมีอุณหภูมิร่างกายเปลี่ยนแปลงไป

อุณหภูมิที่สูงขึ้นภายหลังจากรับประทานอาหารนั้น ระดับอุณหภูมิสูงสุดที่วัดได้คือกลุ่มที่ ๑ อุณหภูมิสูงสุด ๐.๔ องศาเซลเซียส ส่วนกลุ่มที่ ๒ อุณหภูมิสูงสุดที่วัดได้คือ ๐.๖ องศาเซลเซียส ซึ่งสูงเพียงพอที่จะทำให้ผู้ที่ไม่มีไข้กลายเป็นมีไข้ไปได้ เมื่ออุณหภูมิอยู่ในเกณฑ์เฉลี่ยคือ ๓๗ องศาเซลเซียส ยิ่งถ้าผู้ที่มีอุณหภูมิร่างกายปกติค่อนข้างสูง (คือสูงกว่า ๓๗ องศาเซลเซียส แต่ไม่เกิน ๓๗.๕ องศาเซลเซียส) แล้ว เมื่อมีอุณหภูมิเพิ่มขึ้นภายหลังจากรับประทานอาหาร ก็อาจกลายเป็นคนมีไข้ไปได้โดยง่ายทั้ง ๆ ที่ตามความเป็นจริงแล้วร่างกายมีอุณหภูมิสูงเนื่องจากการเพิ่มเมตาโบลิซึม มีไข้เนื่องจากการกระตุ้นของโรคแต่อย่างไร

อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นนั้น ค่าที่สูงที่สุดคือ ๐.๖ องศาเซลเซียส ซึ่งสนับสนุนสิ่งที่ชาร์ลส์ ดับบลิว. ชิลลิง (Charles W. Shilling) กล่าวไว้ว่า "ร่างกายของคนปกติไม่ว่าจะอยู่ในสภาพแวดล้อมใด ๆ ก็ตาม อุณหภูมิจะคงที่อยู่เสมอ แต่อาจเพิ่มหรือลดลง

<sup>๑</sup>Roberta Erickson, Op.cit., p.203.

ได้ไม่เกิน ๑ องศาเซลเซียส"๑ เพราะร่างกายสามารถปรับอุณหภูมิให้คงที่อยู่ได้โดยใช้ระบบการระบายความร้อน (Heat distribution system) คือใช้ระบบไหลเวียนให้โลหิตไปสู่ผิวหนังมากขึ้น และผิวหนังระบายความร้อนออกโดยการแผ่รังสี การนำความร้อน การพาและการระเหยนำออกจากร่างกาย

๗. ระยะเวลาที่อุณหภูมิร่างกายเพิ่มขึ้นถึงระดับสูงสุดภายหลังรับประทานอาหาร

ระยะเวลาที่อุณหภูมิร่างกายเพิ่มขึ้นถึงระดับสูงสุดภายหลังรับประทานอาหาร กลุ่มที่ ๑ ใช้เวลา ๔๒.๕๘๒ นาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๓๒.๓๗๒ ส่วนกลุ่มที่ ๒ ใช้เวลา ๓๔.๘๒๑ นาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๑๕.๕๘๒ (ดังแสดงในตารางที่ ๕) จากการทดสอบค่า t พบว่าไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงปฏิเสธสมมุติฐานในข้อที่ ๓ ว่า ระยะเวลาที่ระดับอุณหภูมิร่างกายของคนปกติเพิ่มขึ้นจนถึงระดับสูงสุดภายหลังรับประทานอาหาร ผู้ที่รับประทานอาหารร้อนจะใช้เวลานานกว่าผู้ที่รับประทานอาหารเย็น

ในเรื่องนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่าเวลาที่ระยะเวลาที่อุณหภูมิร่างกายเพิ่มขึ้นใช้เวลาไม่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญนั้น อาจเนื่องมาจากความร้อนของอาหารที่ควบคุมในกลุ่มที่ให้อาหารร้อนไม่สูงนัก (๔๐ - ๕๐ องศาเซลเซียส) ความร้อนของอาหารที่สะสมในร่างกายจึงไม่สูงจนแสดงให้เห็นได้โดยชัดเจน เมื่อความร้อนจากกระบวนการย่อยอาหารและเอสดีเอของอาหารเพิ่มขึ้นในเวลาต่อมา ก็อาจเป็นเวลาที่มีความร้อนจากอาหารค่อย ๆ ลดลง แต่การเพิ่มของความร้อนอาจจะมากกว่าการสูญเสีย เส้นโค้งของความร้อนก็ยังคงสูงอยู่และกลายเป็นเส้นโค้งเดียวกัน จนเมื่อถึงระยะที่มีอุณหภูมิสูงสุด ความร้อนของร่างกายในกลุ่มที่ ๒ ก็จะมีเพียงความร้อนของอาหารและจากเมตาโบลิซึมอยู่ ส่วนในกลุ่มที่ ๑ จะมีเพียงความร้อนของกระบวนการย่อยอาหารอย่างเดียว อุณหภูมิของกลุ่มที่ ๒ จึงสูงกว่ากลุ่มที่ ๑ ในจุดนี้ แต่ใช้เวลาไม่ต่างกัน

๑ Charles W. Shilling, Op.cit., p.30 - 32.

๕. ระยะเวลาที่อุณหภูมิสูงสุดของร่างกายภายหลังจากรับประทานอาหารลดลง จนถึงระดับต่ำสุด

ผลการทดลองพบว่า ระยะเวลาที่อุณหภูมิสูงสุดของร่างกายภายหลังจาก รับประทานอาหารลดลงจนถึงระดับต่ำสุด ในกลุ่มที่ ๑ ใช้เวลา ๑๓๒.๐๖๕ นาที ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๔๒.๐๓๖ ส่วนกลุ่มที่ ๒ ใช้เวลา ๑๒๓.๕๒๕ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ๒๓.๔๖๖ (ดังแสดงในตารางที่ ๑๐) จากการทดสอบค่า t พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงปฏิเสธสมมุติฐานในข้อที่ ๔ ว่า ระยะเวลาที่อุณหภูมิสูงสุดของร่างกายภายหลังจากรับประทานอาหารลดลงถึงระดับต่ำสุด คนที่รับประทานอาหารร้อน จะใช้เวลานานกว่าคนที่รับประทานอาหารเย็น

เหตุที่ใช้เวลาไม่ต่างกันนี้ อาจเนื่องมาจากความร้อนที่ได้รับจากอาหาร น้อยเกินไปที่จะทำให้เกิดความร้อนที่สะสมอยู่ในร่างกายของทั้ง ๒ กลุ่มแตกต่างกันมากพอที่จะ ทำให้เวลาที่ใช้ในการกลับสู่สภาพเดิมของอุณหภูมิร่างกายต่างกันโดยชัดเจนได้ เพราะจากการวิจัยของ รุติมาวดี เจริญรัชต์ พบว่าเวลาในการคืนสู่สภาพปกติของอุณหภูมิร่างกาย จะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับความร้อนที่สะสมอยู่ในร่างกาย<sup>๑</sup>

ขอเสนอแนะ

ขอเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยจะเห็นได้ว่าระยะเวลาที่อุณหภูมิภายหลังจากรับประทานอาหารลดลงสู่ระดับปกติก่อนรับประทานอาหาร ใช้เวลา ๑๓๒.๐๖๕ นาที ในกลุ่มที่ ๑ และใช้เวลา ๑๒๓.๕๒๕ นาที ในกลุ่มที่ ๒ ผลการวิจัยครั้งนี้ย่อมเป็นเครื่องบ่งชี้ได้ว่า ถ้าพยาบาลทำ



การวัดอุณหภูมิร่างกายผู้ป่วยหลังรับประทานอาหารภายในเวลา ๒ ชม. แล้ว ก็อาจจะทำให้ค่าอุณหภูมิที่วัดได้นั้นเปลี่ยนแปลงไปในทางที่สูงขึ้น ซึ่งอาจทำให้มีการแปรผลของระดับอุณหภูมินั้นผิดไปได้ว่า ผู้ป่วยมีไข้ แพทย์และพยาบาลต้องวางแผนให้การรักษาพยาบาล อาจมีการใช้ช้อนในการวินิจฉัยโรค เช่น ชักประวัติ ตรวจร่างกาย ตรวจทางห้องทดลอง การเพาะเชื้อ การใช้รังสีวินิจฉัย การให้ยาลดไข้หรือยาปฏิชีวนะ ซึ่งช้อนการเหล่านี้ล้วนต้องอาศัยบุคลากร เวลา เศรษฐกิจ และทรัพยากรอื่น ๆ อีก จึงเป็นการสิ้นเปลืองไปโดยเปล่าประโยชน์ถ้าหากว่าอาการไข้ นั้นมีไข้ อาการไข้ที่เกิดจากโรค หรือพยาธิสภาพของโรคที่ผู้ป่วยเป็นอยู่ แต่เป็นเพราะมีการแปรผลการวัดไข้ในผู้ป่วยผิดไป จากผลของความรอนในอาหาร และการมีเมตาโบลิซึมเพิ่มขึ้นภายหลังรับประทานอาหาร ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า

ควรหลีกเลี่ยงการวัดอุณหภูมิร่างกายในระยะเวลา ๒ ชม. หลังรับประทานอาหาร โดยเฉพาะระหว่างเวลา ๓๐ - ๔๕ นาทีหลังอาหาร เพราะเป็นช่วงที่อุณหภูมิร่างกายขึ้นถึงระดับสูงสุด ควรวัดอุณหภูมิร่างกายหลังจากรับประทานอาหารไปแล้ว ๒ ชม. หรือวัดก่อนรับประทานอาหารถ้าเป็นไปได้ เช่น ในกรณีผู้ป่วยได้รับแจกอาหารเวลาใกล้ ๑๔.๐๐ น. ก็ควรจะวัดก่อนรับประทานอาหาร เพราะถ้าจะวัดหลังรับประทานอาหาร ๒ ชม. ก็จะเป็นเวลาที่ต่างไปจากเวลาที่ของวัดจริงคือ ๑๔.๐๐ น. มากเกินไป สำหรับผู้ที่ได้รับแจกอาหารเร็ว เช่น ได้รับแจกเวลา ๑๖.๐๐ น. หรือ ๑๖.๐๐ น. เศษ ก็อาจวัดอุณหภูมิร่างกายหลัง ๑๔.๐๐ น. ไปแล้ว

สำหรับโรงพยาบาลหรือตึกผู้ป่วย ที่แจกอาหารแก่ผู้ป่วยในระหว่างเวลา ๑๖.๓๐ - ๑๗.๓๐ น. ควรจะได้มีการเลื่อนเวลาให้อาหารไปให้พ้นช่วงเวลานี้ คือควรแจกอาหารให้รับประทานก่อน ๑๖.๓๐ น. หรือหลัง ๑๗.๓๐ น. เพื่อพยาบาลและเจ้าหน้าที่พยาบาลที่ปฏิบัติงานบนตึกผู้ป่วยจะสามารถกำหนดเวลาวัดอุณหภูมิร่างกายในเวลา ๑๔.๐๐ น. ได้ใกล้เคียงกับเวลาที่กำหนดมากที่สุด และค่าอุณหภูมิที่วัดได้ก็เป็นค่าที่แท้จริงโดยไม่มีอิทธิพลจากความรอนของอาหาร และจากช้อนการ เมตาโบลิซึม เข้ามาเกี่ยวข้อง

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

๑. ควรทำการวิจัยในเรื่องนี้ซ้ำ โดยเพิ่มอุณหภูมิของอาหารในกลุ่มที่ให้อาหารร้อนให้ถึงระดับ ๒๐ - ๔๐ องศาเซลเซียส นอกจากนั้นผู้เข้ารับการทดลองควรจะได้พักผ่อนก่อนทำการทดลองอย่างน้อยที่สุด ๑ ชั่วโมง โดยเฉพาะผู้เข้ารับการทดลองที่มีการออกกำลังกายมาก่อน เพราะในการออกกำลังกายนั้นความร้อนที่เกิดขึ้นกว่าจะสูญเสียออกจากร่างกายได้หมด จะใช้เวลาประมาณ ๑ ชั่วโมง

๒. การทดลองครั้งต่อไปควรกระทำในห้องที่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ เพื่อควบคุมอุณหภูมิและความชื้นให้คงที่ตลอดการวิจัยป้องกันตัวแปรแทรกซ้อนที่อาจเกิดจากการมีอุณหภูมิและความชื้นสูงหรือต่ำกว่าช่วงอากาศแห่งความสบายของร่างกาย ซึ่งจะทำให้อัตราเมตาโบลิซึมเปลี่ยนไป

๓. ศึกษาประชากรให้มีจำนวนมากขึ้น อาจศึกษาตัวแปรเกี่ยวกับอายุหลาย ๆ ระดับ (แต่ทั้งนี้จะต้องมีอายุอยู่ในเกณฑ์ ๒๐ - ๔๕ ปี ซึ่งถือเป็นกลุ่มที่มีความสามารถเต็มที่ในกระบวนการเมตาโบลิซึม) เนื่องจากอัตราเมตาโบลิซึมของคนปกติจะมีการเปลี่ยนแปลงทุก ๆ ๑๐ ปี จึงอาจให้ผลที่แตกต่างกันได้

๔. ควรศึกษาตัวแปรในเรื่องความร้อนของอาหารระดับต่าง ๆ หลาย ๆ ระดับ และเปรียบเทียบการใช้เวลาในการลดระดับอุณหภูมิร่างกายลงสู่ภาวะปกติ เพราะระยะเวลาในการสูญเสียความร้อนจากร่างกายจะขึ้นอยู่กับจำนวนของความร้อนที่สะสมอยู่ภายในร่างกาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย