

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การศึกษาผลของการใช้อ่างน้ำอุ่นอย่างต่อเนื่อง ต่อระดับคอร์ติซอลในเลือด, ความดันเลือด, ชีพจร, ระดับความผ่อนคลายทางจิตใจ และรีแอกชั่นไทม์ ในครั้งนี้ ได้ศึกษานักศึกษาชาย 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่แช่น้ำอุ่น (จากชัช) ซึ่งมีอุณหภูมิ  $36^{\circ}\text{C}$ . จำนวน 15 คน อายุเฉลี่ย  $19.40 \pm 1.24$  ปี และกลุ่มที่แช่น้ำธรรมดาซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ย  $32.31 \pm 0.74^{\circ}\text{C}$ . จำนวน 15 คน อายุเฉลี่ย  $19.07 \pm 1.22$  ปี ซึ่งผู้ร่วมทดลองในครั้งนี้ทั้งหมด เป็นนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา (มหาวิทยาลัยรังสิต)

ในการศึกษาครั้งนี้จะมีการเก็บข้อมูล 5 อย่าง คือ อัตราการเต้นของหัวใจ, ความดันโลหิต, รีแอกชั่น ไทม์, Visual analogue scale (VAS) และปริมาณคอร์ติซอลในเลือด

#### ผลของการแช่น้ำอุ่นต่อปริมาณคอร์ติซอลในเลือด

การเก็บตัวอย่างเลือดเพื่อนำไปตรวจหาปริมาณคอร์ติซอล จะกระทำก่อน และหลังจากแช่น้ำของการลงน้ำครั้งที่ 1, 9 และ 18 โดยการเก็บตัวอย่างเลือดทุกครั้งจะทำในช่วงเวลา 8.45น.-10.00น. ตัวอย่างเลือดจะถูกนำไปตรวจหาปริมาณคอร์ติซอลด้วยวิธีเอนไซม์อิมมูโนแอสเซย์ (enzyme immunoassay ; ELISA) ซึ่งได้ผลตามตารางที่ 1

เมื่อนำผลที่ได้ไปผ่านการคำนวณทางสถิติพบว่า การลงน้ำแต่ละครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการลงแช่น้ำอุ่น หรือกลุ่มน้ำธรรมดา จะมีผลทำให้ปริมาณคอร์ติซอลในเลือด (plasma cortisol) ลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการลงแช่น้ำในครั้งที่ 1, 9 และ 18 พบว่า การเปลี่ยนแปลงปริมาณคอร์ติซอลในเลือดไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) และเมื่อพิจารณาระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่แช่น้ำอุ่น และกลุ่มตัวอย่างที่แช่น้ำธรรมดา พบว่าปริมาณคอร์ติซอลในทั้ง 2 กลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ดังกราฟในภาพที่ 8

จากผลการศึกษาปฏิสัมพันธ์จะพบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของน้ำ คือ น้ำอุ่น และน้ำธรรมดาและจำนวนครั้งของการลงน้ำ ไม่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณคอร์ติซอล ( $p > 0.05$ ) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของน้ำ และช่วงเวลาในการวัดคอร์ติซอล ซึ่งคือก่อนและหลังลงแช่น้ำ ก็ไม่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณคอร์ติซอล ( $p > 0.05$ ) และปฏิสัมพันธ์

ระหว่างจำนวนครั้งของการลงน้ำ และช่วงเวลาในการวัดคอรัติซอล ก็ไม่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณคอรัติซอลเช่นกัน ( $p>0.05$ )

แสดงว่าการลงแช่น้ำไม่ว่าจะเป็นการแช่น้ำอุ่น หรือการแช่น้ำธรรมดา ในเวลา 15 นาที เพียง 1 ครั้ง จะสามารถลดปริมาณคอรัติซอลในเลือดเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนแช่น้ำในแต่ละครั้งได้ แต่เมื่อนำผลการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นมาเปรียบเทียบกับในการลงน้ำครั้งที่ 1, 9 และ 18 หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ลงแช่น้ำอุ่น กับกลุ่มที่แช่น้ำธรรมดา พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรืออาจกล่าวได้ว่าลักษณะของน้ำที่ลงแช่ คือน้ำอุ่น และน้ำธรรมดา หรือการลงน้ำซ้ำหลายๆ ครั้ง ไม่ได้มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณคอรัติซอลในการลงน้ำแต่ละครั้งเลย

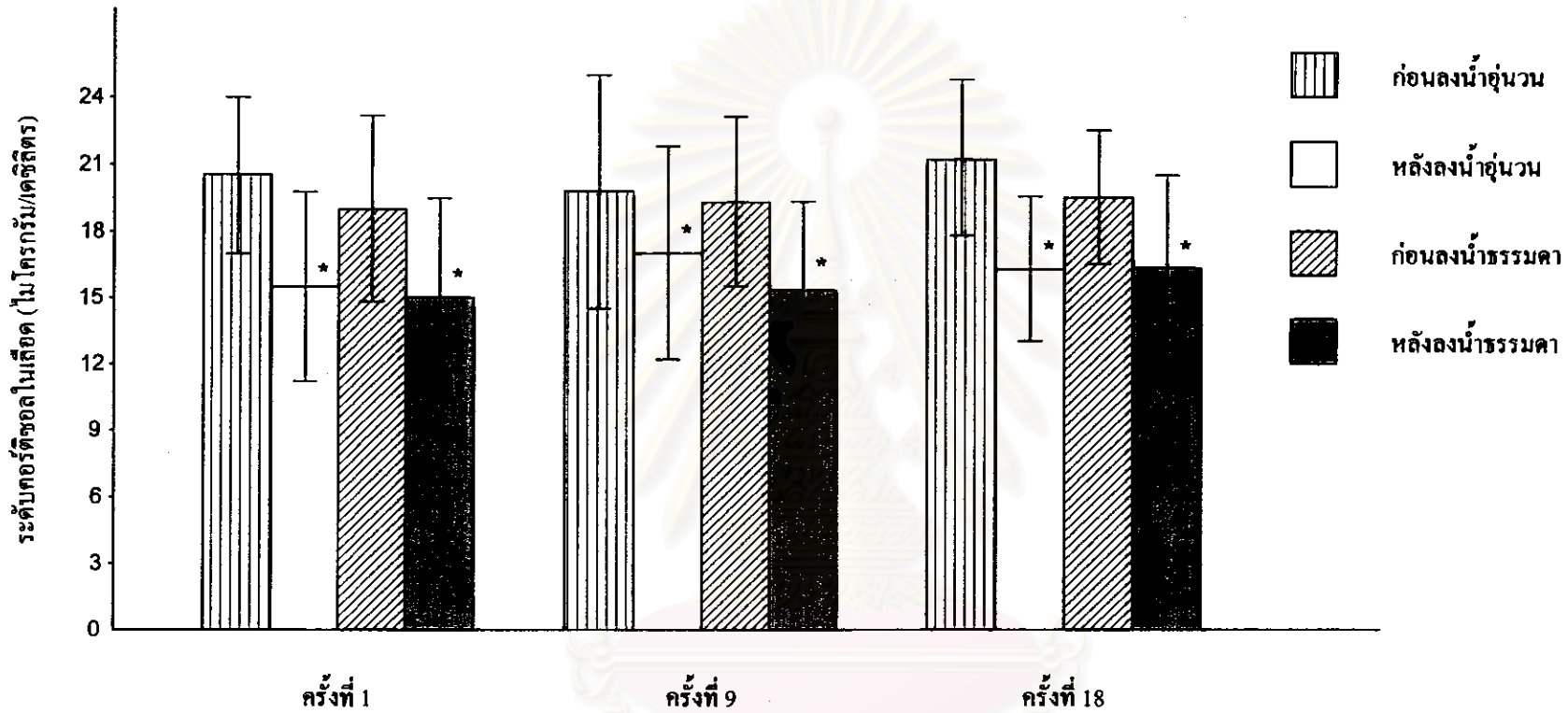


สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ย (mean ± SD.) ระดับคอรัทีซอลในเลือดก่อนและหลังการลงแช่น้ำในครั้งที่ 1, 9 และ 18 ของกลุ่มที่ลงแช่น้ำอุณหวน เปรียบเทียบกับกลุ่มแช่น้ำธรรมดา ในหน่วย ไมโครกรัมต่อเดซิลิตร (µg/dl)

	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 9		ครั้งที่ 18	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
กลุ่มแช่น้ำอุณหวน	20.647± 3.621	15.60± 4.372*	19.973± 5.387	17.020± 4.875*	21.307± 3.674	16.233± 3.219*
กลุ่มแช่น้ำธรรมดา	19.133± 4.296	15.047± 4.904*	19.453± 3.973	15.367± 4.101*	19.573± 3.042	16.347± 4.292*

\* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการลงแช่น้ำ



ภาพที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ย (mean±SD.) ระดับคอรัดิซอลในเลือด ก่อนและหลังการลงน้ำในครั้งที่ 1, 9 และ 18 ของกลุ่มที่ลงน้ำอุ่งวนเปรียบเทียบกับน้ำรรรมคา

\* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกัก่อนลงน้ำ

### ผลของการแช่น้ำอุ่นต่อการประเมินระดับความรู้สึกผ่าน visual analogue scale (VAS)

การประเมินความรู้สึกผ่าน VAS เป็นการประเมินระดับความผ่อนคลาย ซึ่งจะกระทำก่อน และหลังการลงแช่น้ำ ในการลงน้ำครั้งที่ 1, 9 และ 18 จะได้ผลตามตารางที่ 2

เมื่อนำผลที่ได้ไปผ่านการคำนวณทางสถิติพบว่า ระดับความผ่อนคลายของกลุ่มตัวอย่างที่ลงแช่น้ำอุ่น ไม่ได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากกลุ่มตัวอย่างที่ลงแช่ในน้ำธรรมดาเลย นั่นคือกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มที่เข้าร่วมการวิจัย มิได้มีความแตกต่างในเรื่องของความเครียดตั้งต้นเลย

การลงน้ำในแต่ละครั้ง ไม่ว่าจะเป็นการแช่น้ำอุ่นหรือในน้ำธรรมดา จะมีผลทำให้ระดับความผ่อนคลายลดลงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) นั่นคือกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับความเครียดที่ลดลง (ระดับความผ่อนคลายที่ลดลง หมายถึง ระดับความเครียดของกลุ่มตัวอย่างลดลง) และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างการลงน้ำในครั้งที่ 1, 9 และ 18 พบว่าการเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกเมื่อวัดก่อน และหลังการแช่น้ำในแต่ละครั้งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) และเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่แช่น้ำอุ่น และกลุ่มตัวอย่างที่แช่ในน้ำธรรมดา พบว่าการเปลี่ยนแปลงระดับความรู้สึกในทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ดังแสดงด้วยกราฟในภาพที่ 9

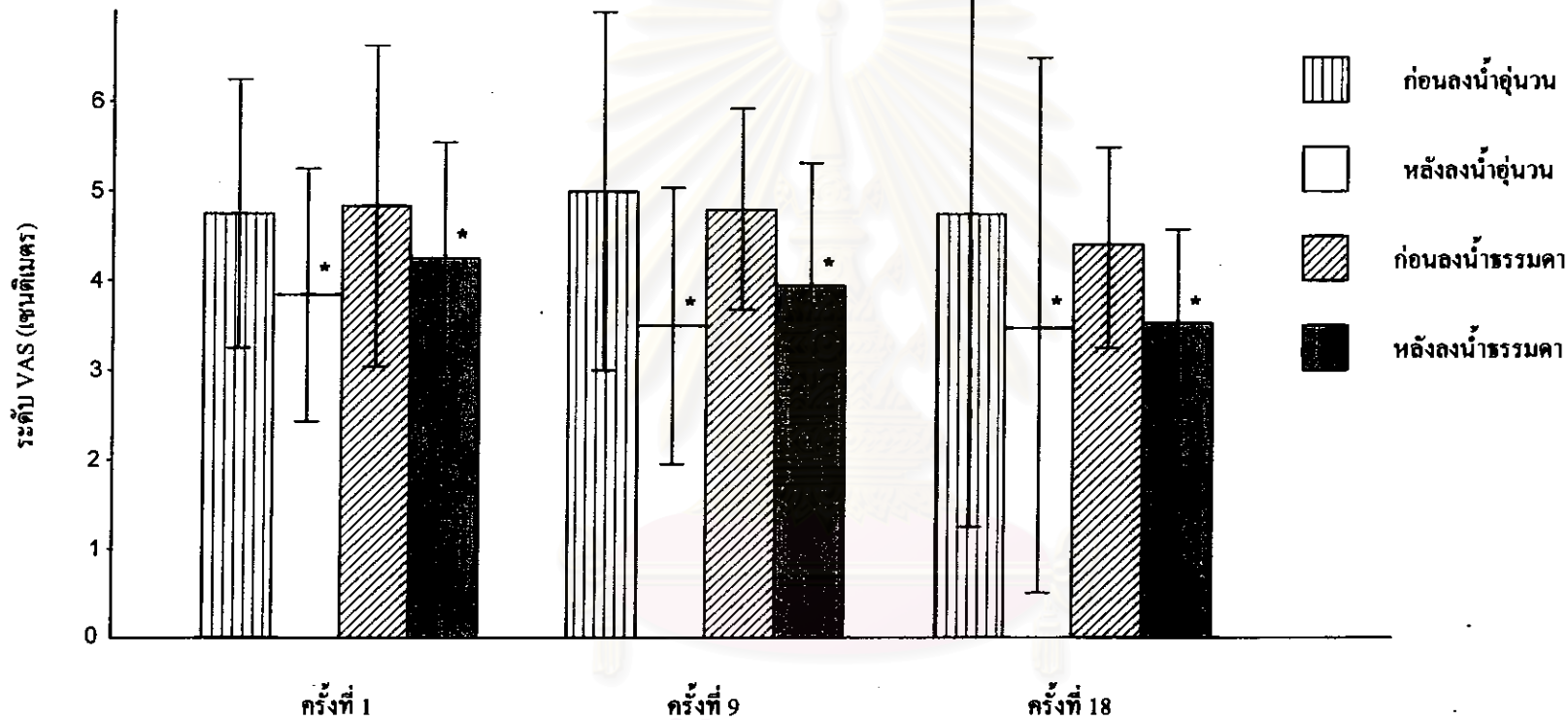
จากผลการศึกษาจะเห็นว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของน้ำ คือน้ำอุ่นและน้ำธรรมดาและจำนวนครั้งของการลงน้ำ ไม่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความผ่อนคลาย ( $p > 0.05$ ) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของน้ำ และช่วงเวลาในการวัดระดับความผ่อนคลาย ซึ่งคือก่อนและหลังลงแช่น้ำ ก็ไม่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความผ่อนคลาย ( $p > 0.05$ ) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการลงน้ำ และช่วงเวลาในการวัดระดับความผ่อนคลาย ก็ไม่มีผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงระดับความผ่อนคลาย เช่นกัน ( $p > 0.05$ )

แสดงว่าการแช่น้ำ ไม่ว่าจะเป็นการแช่น้ำอุ่น หรือแช่ในน้ำธรรมดา ในเวลา 15 นาที เพียง 1 ครั้ง สามารถลดระดับความรู้สึกเครียด หรือสร้างความรู้สึกผ่อนคลายให้เกิดมากขึ้น เมื่อเทียบกับก่อนลงน้ำได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่จำนวนครั้งที่เพิ่มขึ้น ลักษณะ และอุณหภูมิของน้ำ ไม่ได้มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงความรู้สึกแตกต่างกันเลย

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย (mean + SD.) ระดับ VAS ก่อนและหลังการลงแช่น้ำในครั้งที่ 1, 9 และ 18 ของกลุ่มที่ลงแช่น้ำอุ่น เปรียบเทียบกับกลุ่มแช่น้ำธรรมดา ในหน่วยเซนติเมตร

	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 9		ครั้งที่ 18	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
กลุ่มแช่น้ำอุ่น	4.780± 1.512	3.887± 1.422*	5.057± 2.184	3.533± 1.659*	4.823± 3.674	3.453± 3.219*
กลุ่มแช่น้ำธรรมดา	4.796± 1.883	4.280± 1.322*	4.770± 1.214	3.950± 1.431*	4.407± 1.242	3.530± 1.252*

\* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนการลงแช่



ภาพที่ 9 แสดงค่าเฉลี่ย (mean+SD.) ระดับ VAS ก่อนและหลังการลงแช่น้ำในครั้งที่ 1, 9 และ 18 ของกลุ่มที่ลงแช่น้ำอุ่งนวนเปรียบเทียบกับน้ำรรรมคา

\* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนลงแช่น้ำ

### ผลของการแช่น้ำอุณหภูมิต่อปฏิกิริยาการตอบสนองต่อเสียงสัญญาณ (reaction time)

การเก็บข้อมูลปฏิกิริยาการตอบสนองต่อเสียงสัญญาณ จะเก็บก่อนลงแช่น้ำ และหลังจากแช่น้ำ 30 นาที ของการลงแช่น้ำครั้งที่ 1, 9 และ 18 จะได้ผลตามตารางที่ 3 เมื่อนำผลที่ได้ไปผ่านการคำนวณทางสถิติพบว่า

การลงแช่น้ำ 15 นาที เพียง 1 ครั้ง ไม่ว่าจะแช่น้ำอุณหภูมิต่ำ หรือน้ำธรรมดา ก็สามารถเพิ่มความเร็วยของปฏิกิริยาการตอบสนอง หลังจากได้รับการกระตุ้นทางเสียงได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อพิจารณาผลของการลงแช่น้ำหลายๆ ครั้งต่อปฏิกิริยาการตอบสนอง พบว่าจำนวนครั้งของการลงน้ำมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงความเร็วของปฏิกิริยาการตอบสนอง โดยผลจากการลงน้ำ 18 ครั้ง จะช่วยทำให้ความเร็วของปฏิกิริยาการตอบสนองน้อยลง แตกต่างจากการทดสอบในการลงน้ำครั้งที่ 1 และ 9 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยที่ผลของการทดสอบในครั้งที่ 9 ไม่แตกต่างจากครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) เช่นกัน และเมื่อนำผลการทดลองของการแช่น้ำอุณหภูมิต่ำ มาเทียบกับน้ำธรรมดา พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) ดังแสดงในกราฟในภาพที่ 10

จากผลการศึกษาจะเห็นว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของน้ำ คือน้ำอุณหภูมิต่ำและน้ำธรรมดาและจำนวนครั้งของการลงน้ำ ไม่มีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงความเร็วของปฏิกิริยาการตอบสนอง ( $p > 0.05$ ) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของน้ำ และช่วงเวลาในการวัดความเร็วของปฏิกิริยาการตอบสนอง ซึ่งคือก่อนและหลังลงแช่น้ำ ก็ไม่มีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงความเร็วของปฏิกิริยาการตอบสนอง ( $p > 0.05$ ) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการลงน้ำ และช่วงเวลาในการวัดความเร็วของปฏิกิริยาการตอบสนอง ก็ไม่มีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงความเร็วของปฏิกิริยาการตอบสนองเช่นกัน ( $p > 0.05$ )

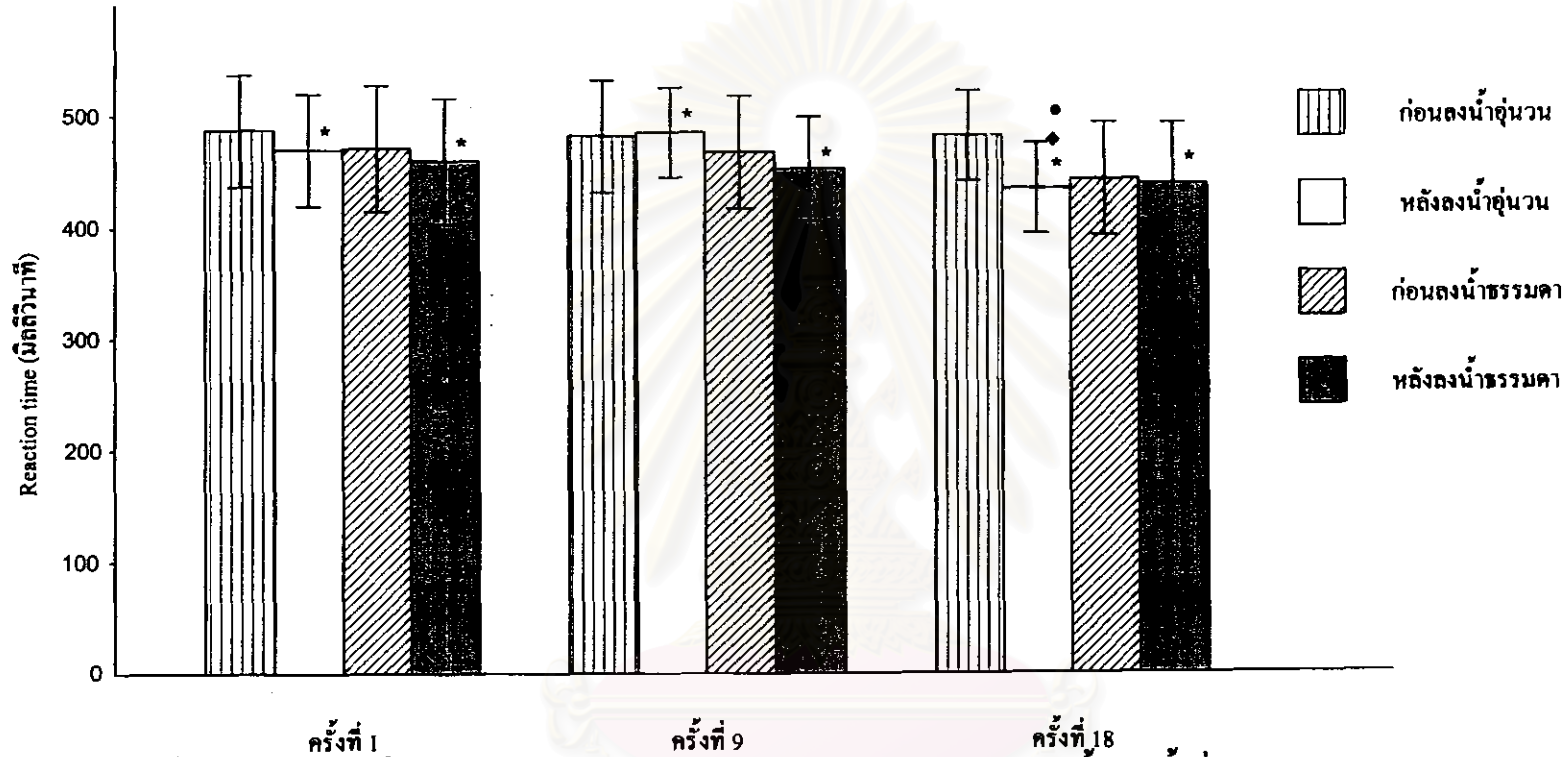
แสดงว่าการลงแช่น้ำเป็นระยะเวลา 15 นาที สามารถช่วยให้ระยะเวลาที่ตอบสนองต่อการรับเสียง สั้นลง แต่การลงน้ำซ้ำหลายๆ ครั้ง หรือลักษณะของน้ำที่ลงแช่ไม่ได้มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงความเร็วของปฏิกิริยาการตอบสนองเลย



ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ย (mean  $\pm$  SD.) reaction time ก่อนและหลังการลงแช่น้ำในครั้งที่ 1, 9 และ 18 ของกลุ่มที่ลงแช่น้ำอุณหวน เปรียบเทียบกับกลุ่มแช่น้ำธรรมดา ในหน่วย  $\times 10^{-3}$  วินาที

	ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 9		ครั้งที่ 18	
	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง	ก่อน	หลัง
กลุ่มแช่น้ำอุณหวน	489.91 $\pm$ 53.01	469.53 $\pm$ 53.34*	482.02 $\pm$ 52.22	483.58 $\pm$ 41.17*	482.51 $\pm$ 38.14	435.40 $\pm$ 39.92* <sup>♦</sup> <sup>๐</sup>
กลุ่มแช่น้ำธรรมดา	471.09 $\pm$ 67.30	466.84 $\pm$ 59.89*	469.22 $\pm$ 50.41	457.58 $\pm$ 44.27*	454.38 $\pm$ 49.51	439.22 $\pm$ 53.64*

- \* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับ reaction time ก่อนลงน้ำในแต่ละครั้ง
- ♦ แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับ reaction time ในครั้งที่ 1 ของการลงน้ำ
- ๐ แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับ reaction time ในครั้งที่ 9 ของการลงน้ำ



ภาพที่ 10 แสดงค่าเฉลี่ย (mean + SD.) Reaction time ก่อนและหลังการลงแช่น้ำในครั้งที่ 1, 9 และ 18 ของกลุ่มที่ลงแช่น้ำอุ่น เปรียบเทียบกับน้ำธรรมดา

- \* แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับก่อนลงแช่น้ำ
- ◆ แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับในครั้งที่ 1 ของการลงน้ำ
- แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  $p < 0.05$  เมื่อเปรียบเทียบกับในครั้งที่ 9 ของการลงน้ำ

### ผลของการแช่น้ำอุ่นต่อความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัว (systolic blood pressure ; SBP)

ความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัว (SBP) จะถูกบันทึกในการลงน้ำครั้งที่ 1, 9 และ 18 โดยจะบันทึกก่อนลงแช่น้ำ 1 ครั้ง และเมื่อขึ้นจากน้ำแล้วอีก 11 ครั้ง คือนาทีที่ 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 และ 30 เช่นเดียวกับการบันทึกค่า DBP และผลที่ได้เป็นดังในตารางที่ 4 ซึ่งเมื่อมาคำนวณทางสถิติจะพบว่า

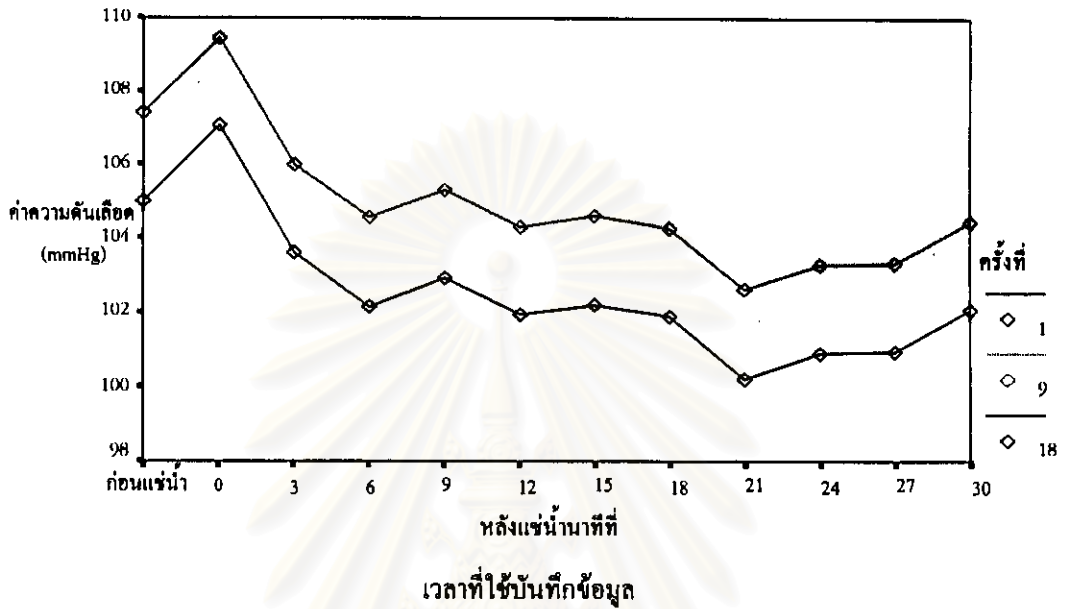
การแช่น้ำอุ่น ทำให้ SBP ต่ำกว่า การนั่งแช่อยู่ในน้ำธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และมีผลทำให้ SBP ก่อนแช่น้ำ และเมื่อขึ้นจากน้ำมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) จากการทดสอบทางสถิติด้วยวิธีของ duncan พบว่า SBP ก่อนลงน้ำกับทันทีที่ขึ้นจากน้ำ หรือที่นาทีที่ 0 หลังจากขึ้นจากน้ำ ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) แต่ผลจากนาทีที่ 6 และ 12 ถึง 30 จะน้อยกว่าก่อนลงน้ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และผลจากนาทีที่ 3 ถึง 30 จะน้อยกว่า SBP ของนาทีที่ 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) เมื่อศึกษาผลของการลงน้ำซ้ำๆ พบว่า การลงน้ำซ้ำๆ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ SBP จากการทดสอบโดย duncan พบว่าการเปลี่ยนแปลงจากการลงน้ำครั้งที่ 1 และ 9 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p > 0.05$ ) เมื่อลงน้ำ 18 ครั้ง พบว่า ผลการเปลี่ยนแปลงจะแตกต่างจากครั้งที่ 1 และ 9 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

จากผลการศึกษาจะเห็นว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของน้ำ คือน้ำอุ่นและน้ำธรรมดาและจำนวนครั้งของการลงน้ำ จะมีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลง SBP ( $p < 0.05$ ) แต่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของน้ำ และช่วงเวลาในการวัด SBP ซึ่งคือก่อนและหลังลงแช่น้ำทั้ง 11 ครั้ง จะไม่มีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลง SBP ( $p > 0.05$ ) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการลงน้ำ และช่วงเวลาในการวัด SBP ก็ไม่มีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลง SBP เช่นกัน ( $p > 0.05$ )

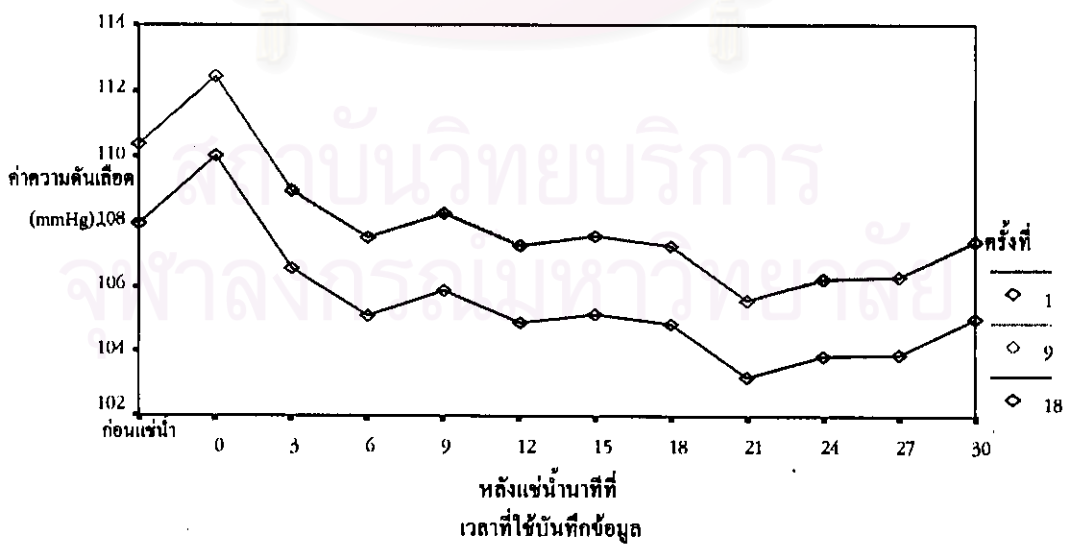
แสดงว่าไม่ว่าจะเป็นการลงแช่น้ำ หรือลักษณะของน้ำ หรือจำนวนครั้งของการลงน้ำล้วนมีผลต่อการเปลี่ยนแปลง SBP ทั้งสิ้น ในขณะเดียวกันเมื่อพิจารณาปฏิสัมพันธ์ของทั้ง 3 ตัวแปรพบว่า ลักษณะของน้ำและจำนวนครั้งที่ลงแช่น้ำ มีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของ SBP แสดงว่าการลงน้ำครั้งที่ 1, 9 หรือ 18 มีผลทำให้การเปลี่ยนแปลงของ SBP เปลี่ยนแปลงไปได้

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ย (mean + SD) ของความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัว (SBP) ก่อนและหลังการลงแช่น้ำในครั้งที่ 1, 9 และ 18 ของกลุ่มที่ลงแช่น้ำอุณหภูมิเปรียบเทียบกับกลุ่มแช่น้ำธรรมดา ในหน่วย มิลลิเมตรปรอท (mmHg)

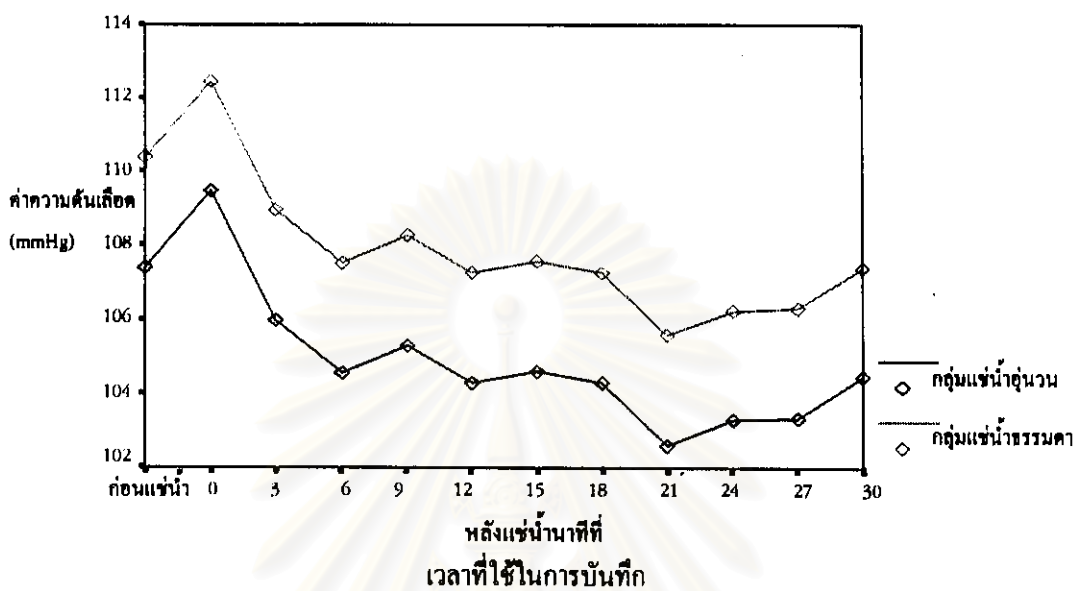
		ก่อน ลงน้ำ	เมื่อขึ้นจากน้ำทันที										
			0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
ครั้งที่ 1	น้ำอุณหภูมิ	107±7.47	108±6.59	104±8.25	106±9.00	106±9.28	104±9.37	105±10.97	104±11.04	102±9.43	104±9.76	102±8.99	103±11.63
	น้ำธรรมดา	109±5.31	112±6.20	109±6.17	110±4.97	109±6.08	108±4.67	109±6.38	107±8.05	106±7.11	107±7.12	105±5.92	107±7.38
ครั้งที่ 9	น้ำอุณหภูมิ	107±11	107±12.13	104±10.34	100±10.6	105±14.0	105±10.1	105±9.28	103±12.4	102±10.1	105±11.9	105±12.0	106±8.59
	น้ำธรรมดา	113±6.27	112±3.73	111±6.12	107±7.94	107±7.95	108±5.04	107±5.43	108±7.94	107±8.5	107±8.6	106±8.34	109±6.96
ครั้งที่ 18	น้ำอุณหภูมิ	108±7.64	110±6.14	104±9.01	103±8.96	103±6.96	101±7.55	103±9	103±6.98	100±6.54	101±6.58	104±6.68	103±6.84
	น้ำธรรมดา	104±8.59	111±10.2	108±6.83	105±8.06	105±4.80	104±6.05	103±6.06	105±5.28	104±5.59	101±1.91	103±5.62	103±5.42



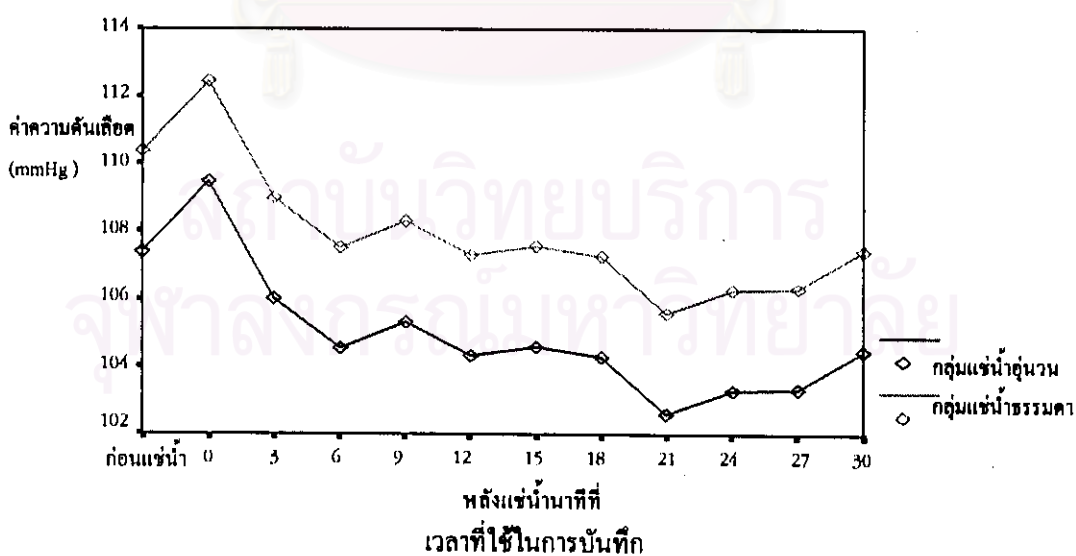
ภาพที่ 11 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัว ในการลงน้ำครั้งที่ 1, 9 และ 18 ในกลุ่มที่แช่น้ำอุ่น



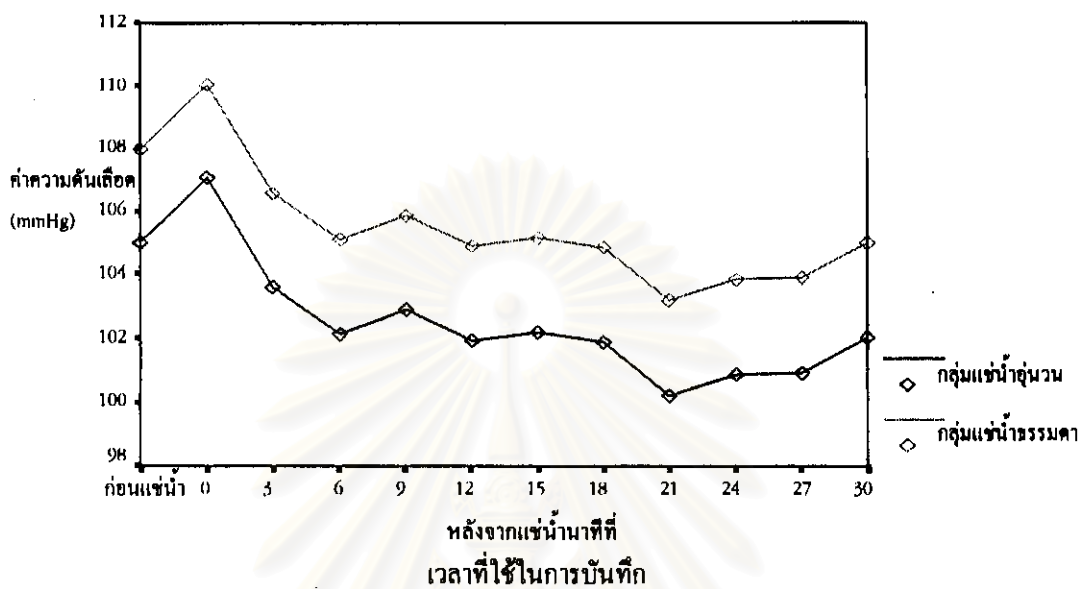
ภาพที่ 12 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดขณะหัวใจบีบตัว ในการลงน้ำครั้งที่ 1, 9 และ 18 ในกลุ่มที่แช่น้ำธรรมดา



ภาพที่ 13 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ระหว่างกลุ่มที่เข้าจำนวน และน้ำธรรมดา ในการลงน้ำครั้งที่ 1



ภาพที่ 14 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ระหว่างกลุ่มที่เข้าจำนวน และน้ำธรรมดา ในการลงน้ำครั้งที่ 9



ภาพที่ 15 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตขณะหัวใจบีบตัว ระหว่างกลุ่มที่แช่น้ำอุ่น และน้ำธรรมดา ในการลงน้ำครั้งที่ 18

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ผลของการแช่น้ำอุ่นต่อความดันเลือดขณะหัวใจคลายตัว (diastolic blood pressure ; DBP)

ความดันเลือดขณะหัวใจคลายตัว (DBP) จะถูกบันทึกในการลงน้ำครั้งที่ 1, 9 และ 18 โดยบันทึกก่อนลงน้ำ 1 ครั้ง และเมื่อขึ้นจากน้ำแล้วอีก 11 ครั้ง โดยวัดที่นาฬิกาที่ 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 และ 30 ผลที่ได้เป็นดังตารางที่ 5 ซึ่งเมื่อมาคำนวณทางสถิติจะพบว่า

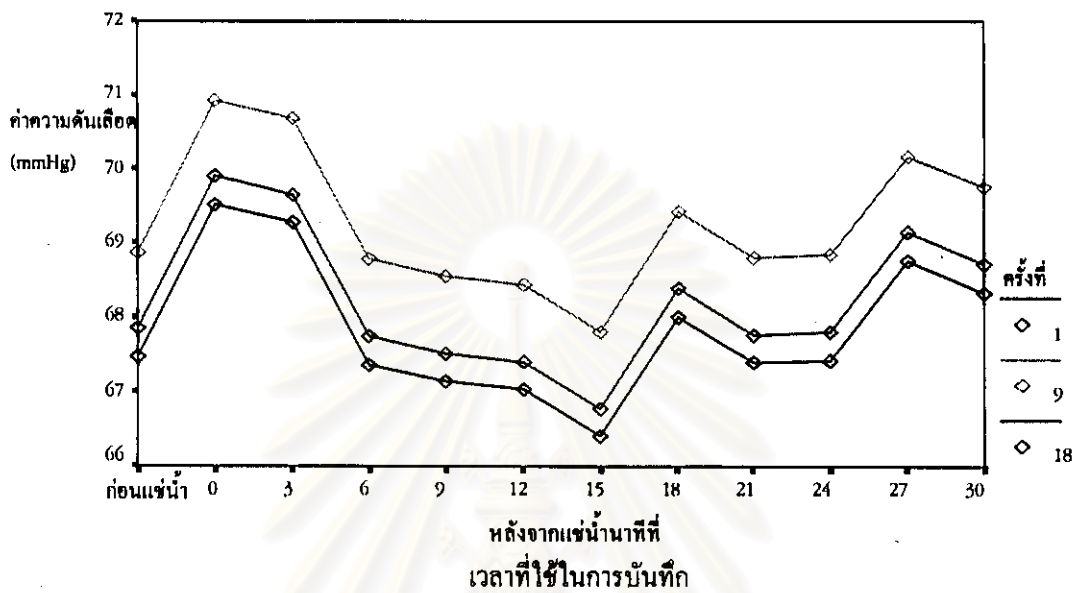
การลงแช่น้ำอุ่น ทำให้ DBP สูงกว่าการลงแช่น้ำธรรมดา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) แต่การแช่น้ำอุ่นไม่ได้มีผลทำให้ DBP ก่อน และหลังการแช่น้ำทั้ง 30 นาที แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเลย ( $p > 0.05$ ) ซึ่งเป็นผลเช่นเดียวกับการแช่น้ำธรรมดา และการแช่น้ำซ้ๆ 18 ครั้ง ในช่วง 6 สัปดาห์ ก็ไม่ทำให้ DBP แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เช่นกัน

จากผลการศึกษาจะเห็นว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของน้ำ คือน้ำอุ่นและน้ำธรรมดาและจำนวนครั้งของการลงน้ำ จะมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลง DBP ( $p < 0.05$ ) แต่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของน้ำ และช่วงเวลาในการวัด DBP ซึ่งคือก่อนและหลังลงแช่น้ำทั้ง 11 ครั้ง จะไม่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลง DBP ( $p > 0.05$ ) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการลงน้ำ และช่วงเวลาในการวัด DBP ก็ไม่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลง DBP เช่นกัน ( $p > 0.05$ )

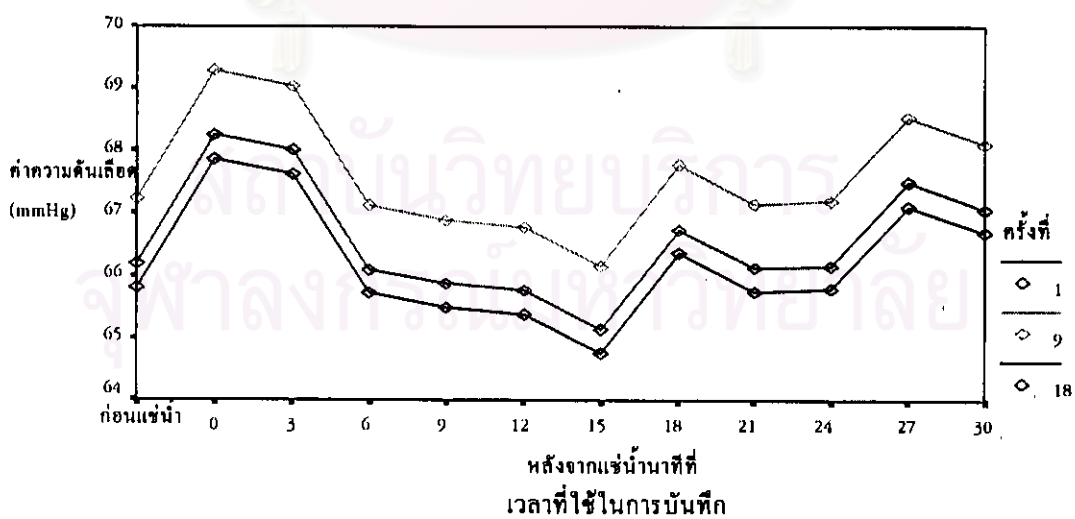


ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ย (mean + SD) ของความดันเลือดขณะหัวใจคลายตัว (DBP) ก่อนและหลังการลงแช่น้ำในครั้งที่ 1, 9 และ 18 ของกลุ่มที่ลงแช่น้ำอุ่นวน เปรียบเทียบกับกลุ่มแช่น้ำธรรมดา ในหน่วย มิลลิเมตรปรอท (mmHg)

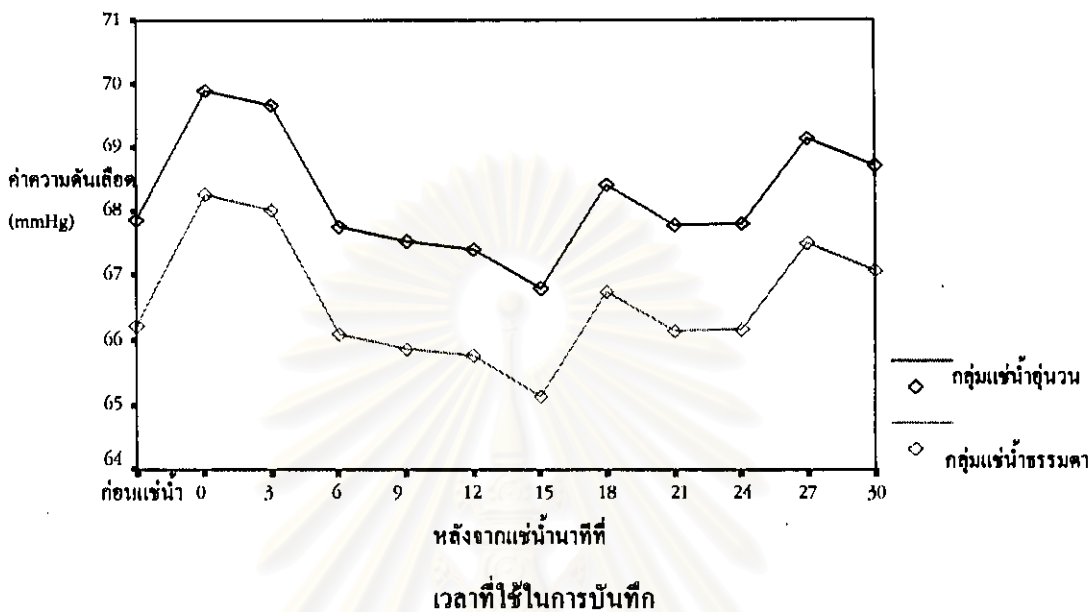
		ก่อน ลงน้ำ	เมื่อขึ้นจากน้ำทันทีที่										
			0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
ครั้งที่ 1	น้ำอุ่นวน	68±9.06	70±7.16	68±11.5	65±9.7	64±9.78	64±8.99	65±10.69	66±11.21	65±10.97	66±10.42	66±10.95	68±12.59
	น้ำธรรมดา	66±12.34	69±6.83	70±7.27	67±9.75	70±9.58	66±10.19	66±11.35	68±7.40	68±10.26	66±7.32	67±9.85	67±10.06
ครั้งที่ 9	น้ำอุ่นวน	71±11.93	74±11.65	72±12	69±14.09	69±13.49	69±13.3	67±10.87	71±11.46	70±11.08	71±10.75	72±13.04	71±12.65
	น้ำธรรมดา	63±13.97	63±12.54	67±12	69±9.83	66±9.22	65±8.43	64±6.51	68±9.87	66±10.72	64±8.87	66±9.42	67±8.67
ครั้งที่ 18	น้ำอุ่นวน	71±5.44	70±7.25	68±7.70	68±7.08	65±7.8	64±6.56	66±9.53	67±7.5	67±7.62	67±7.32	69±6.78	69±6.19
	น้ำธรรมดา	62±8.19	67±6.69	66±8.15	65±7.15	65±7.28	68±8.17	67±10.5	64±8.80	66±7.52	66±6.69	69±7.90	65±7.28



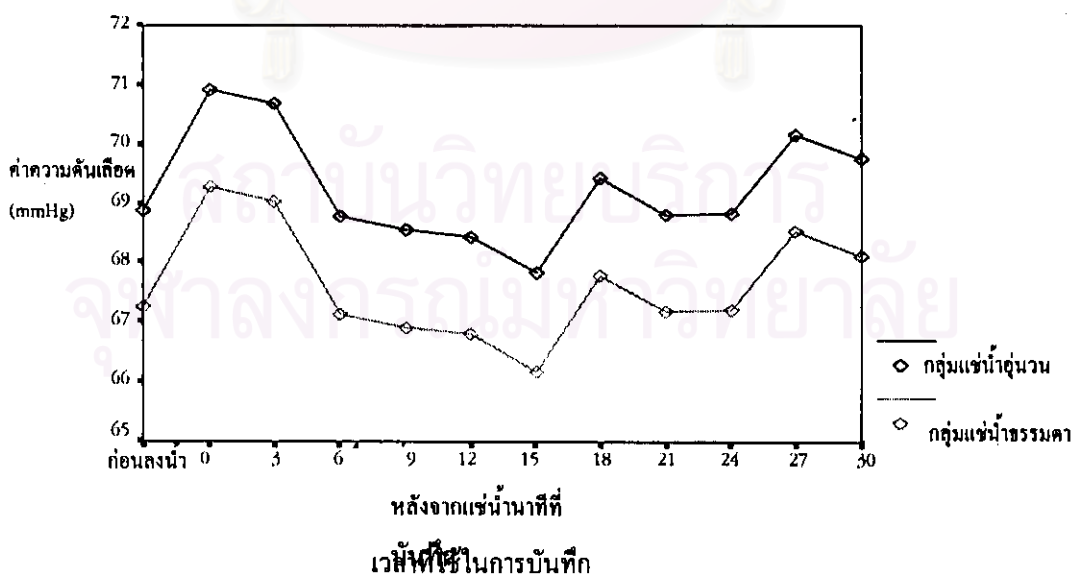
ภาพที่ 16 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดขณะหัวใจคลายตัว ในการลงน้ำครั้งที่ 1, 9 และ 18 ในกลุ่มที่แช่น้ำอุ่น



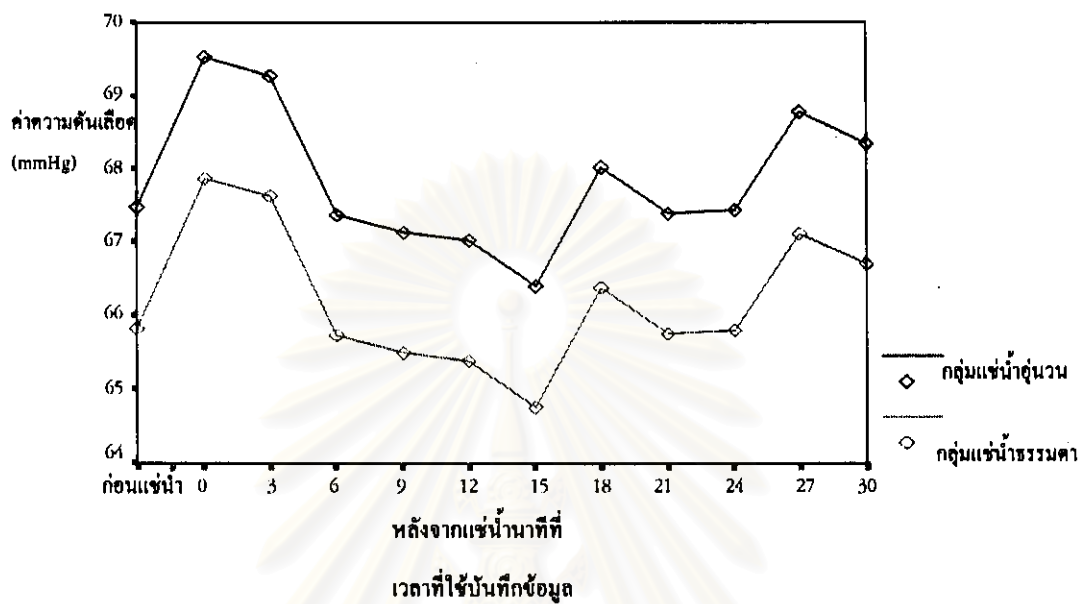
ภาพที่ 17 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดขณะหัวใจคลายตัว ในการลงน้ำครั้งที่ 1, 9 และ 18 ในกลุ่มที่แช่น้ำธรรมดา



ภาพที่ 18 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดขณะหัวใจคลายตัว ระหว่างกลุ่มที่แช่น้ำอุ่น และน้ำธรรมดา ในการลงน้ำครั้งที่ 1



ภาพที่ 19 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดขณะหัวใจคลายตัว ระหว่างกลุ่มที่แช่น้ำอุ่น และน้ำธรรมดา ในการลงน้ำครั้งที่ 9



ภาพที่ 20 แสดงการเปลี่ยนแปลงของความดันเลือดขณะหัวใจคลายตัว ระหว่างกลุ่มที่เข้าน้ำอุ่น และน้ำธรรมดา ในการลงน้ำครั้งที่ 18

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### ผลของการแช่น้ำอุ่นต่ออัตราการเต้นของหัวใจ (heart rate ;HR)

อัตราการเต้นของหัวใจจะถูกตรวจวัดต่อจากการวัดค่าความดันเลือด กล่าวคือจะทำการวัดในการลงน้ำครั้งที่ 1, 9 และ 18 โดยบันทึกก่อนลงน้ำ 1 ครั้ง และเมื่อขึ้นจากน้ำแล้วอีก 11 ครั้ง โดยวัดที่นาฬิกาที่ 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 และ 30 ผลที่ได้เป็นดังตารางที่ 6 ซึ่งเมื่อมาคำนวณทางสถิติจะพบว่า

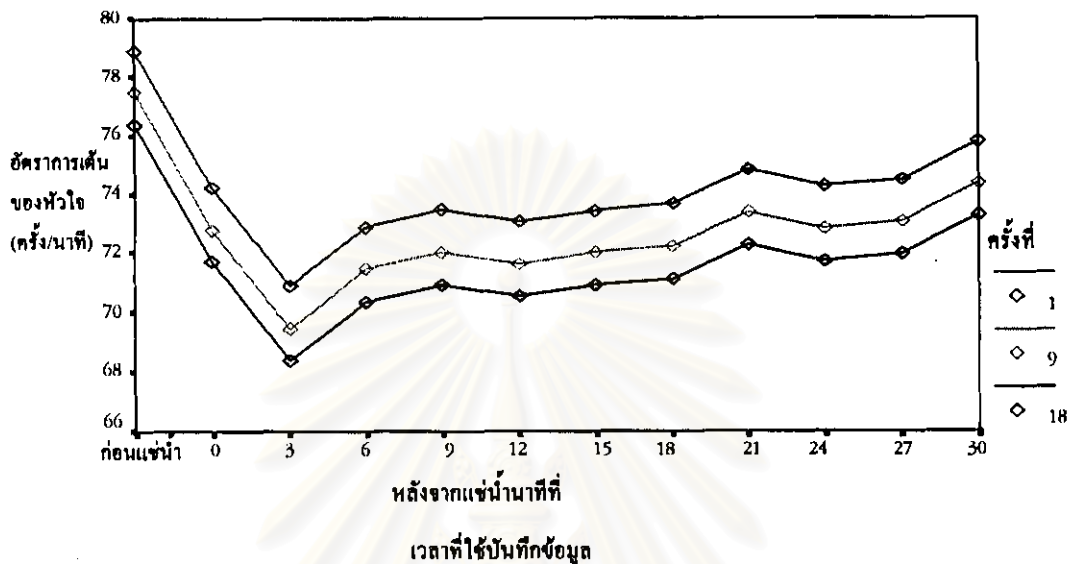
การลงแช่น้ำอุ่น จะมีผลทำให้อัตราการเต้นของหัวใจลดลงจากก่อนลงแช่น้ำอุ่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และเมื่อเทียบกับการแช่น้ำธรรมดา พบว่า การลงแช่น้ำอุ่น จะทำให้หัวใจเต้นเร็วกว่าการแช่น้ำธรรมดาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) และเมื่อพิจารณาการลงน้ำซ้ำๆ พบว่าการลงน้ำครั้งที่ 9 และ 18 อัตราการเต้นของหัวใจจะลดลงจากการลงน้ำครั้งที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) โดยที่การลงน้ำครั้งที่ 9 และ 18 ไม่ได้ทำให้อัตราการเต้นของหัวใจแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p > 0.05$ )

จากผลการศึกษาจะเห็นว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของน้ำ คือน้ำอุ่นและน้ำธรรมดาและจำนวนครั้งของการลงน้ำ จะมีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงอัตราการเต้นของหัวใจ ( $p < 0.05$ ) แต่ปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของน้ำ และช่วงเวลาในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจซึ่งคือก่อนและหลังลงแช่น้ำทั้ง 11 ครั้ง จะไม่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงอัตราการเต้นของหัวใจ ( $p > 0.05$ ) และปฏิสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการลงน้ำ และช่วงเวลาในการวัดอัตราการเต้นของหัวใจก็ไม่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงอัตราการเต้นของหัวใจเช่นกัน ( $p > 0.05$ )

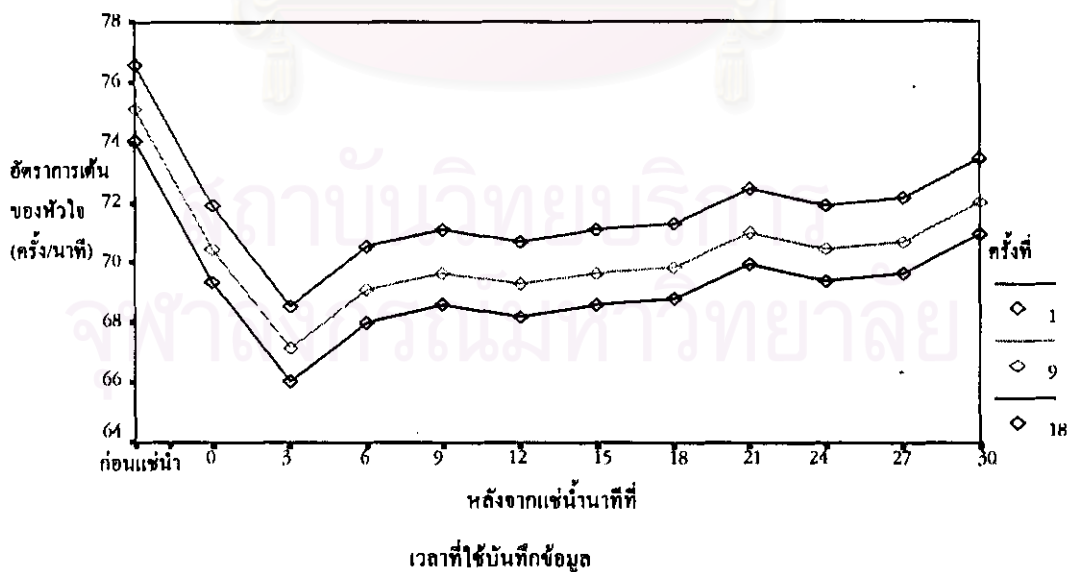
สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ย (mean + SD) ของอัตราการเต้นของหัวใจ (HR) ก่อนและหลังการลงแช่น้ำในครั้งที่ 1, 9 และ 18 ของกลุ่มที่ลงแช่น้ำอุ่น- วน เปรียบเทียบกับกลุ่มแช่น้ำธรรมดา ในหน่วย ครั้งต่อนาที (beats/min)

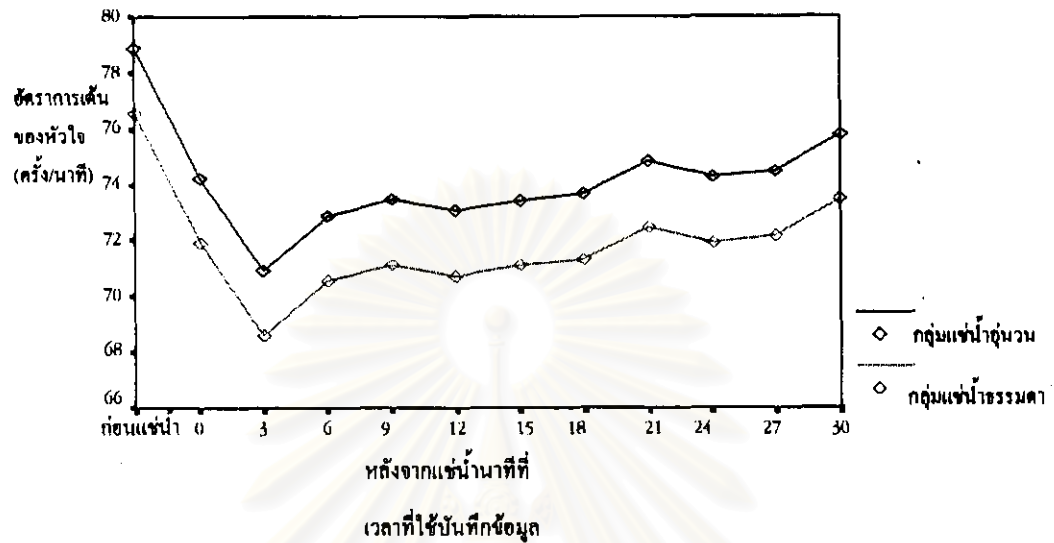
		ก่อน ลงน้ำ	เมื่อขึ้นจากน้ำทันที										
			0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
ครั้งที่ 1	น้ำอุ่น	79.7±9.81	74.7±14.9	74.3±10.2	76±10.3	77±12.6	77±12.5	76.5±12.1	74.6±9.27	76±10.9	77±13.5	79±12.3	78±13.83
	น้ำธรรมดา	78.8±8.25	72.79±8	67±10.09	67.3±8.5	68±10.3	67±9.31	68±10.36	71.8±10	69.6±6.9	68.1±7.6	70±10.2	69±10.17
ครั้งที่ 9	น้ำอุ่น	73.3±8.73	74.1±11.3	71.2±7.68	70±10.9	69.7±9.7	71.2±11	71.2±9.69	72.1±10	73±10.1	72±10.8	72±10.9	74.6±12.6
	น้ำธรรมดา	76.8±8	69.8±7.77	63.7±14	72±10.1	73±12.1	69.5±8.8	72.9±11.2	71.1±8.7	73±11.1	71±10.8	69±12.9	75.9±11.3
ครั้งที่ 18	น้ำอุ่น	73.2±11.1	70.4±13.7	67.9±10.5	71.8±9.1	71.3±9.1	71.6±9.4	70.4±8.11	70.1±7.9	73±11.6	71.5±8.2	73.2±9.5	72.3±7.23
	น้ำธรรมดา	78.3±5.07	70.9±6.47	67.2±7.9	66.1±5.5	67.7±5.3	68.9±7.2	69±6.5	69.7±6.4	69.8±5.2	70.5±6	69.9±5.3	70.8±7.3



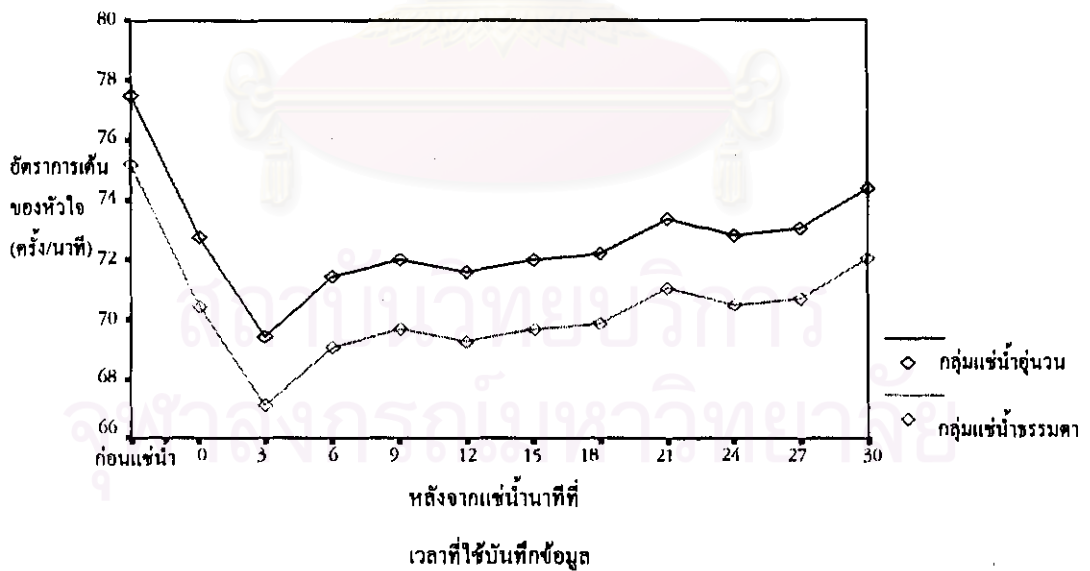
ภาพที่ 21 แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ ในการลงน้ำครั้งที่ 1, 9 และ 18 ในกลุ่มที่แช่น้ำอุ่น



ภาพที่ 22 แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ ในการลงน้ำครั้งที่ 1, 9 และ 18 ในกลุ่มที่แช่น้ำธรรมดา

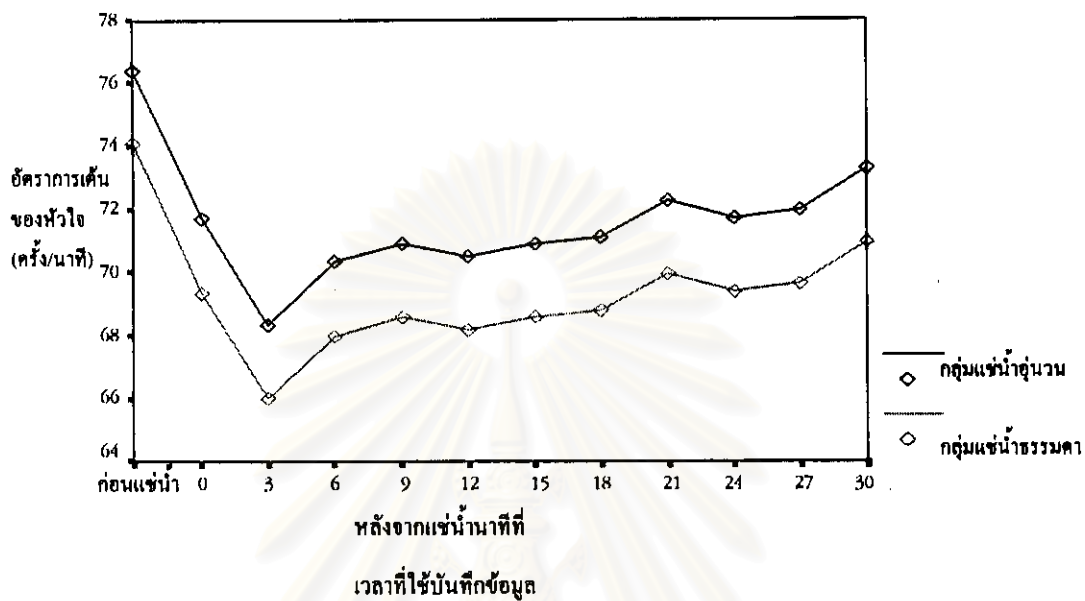


ภาพที่ 23 แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ ระหว่างกลุ่มที่เข้าน้ำอุ่น และน้ำธรรมดา ในการลงน้ำครั้งที่ 1



ภาพที่ 24 แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ ระหว่างกลุ่มที่เข้าน้ำอุ่น และน้ำธรรมดา ในการลงน้ำครั้งที่ 9





ภาพที่ 25 แสดงการเปลี่ยนแปลงของอัตราการเต้นของหัวใจ ระหว่างกลุ่มที่แช่น้ำอุ่น และน้ำธรรมดา ในการลงน้ำครั้งที่ 18

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย