

การพัฒนาและสร้างเครื่องบันทึกพฤติกรรมการเคลื่อนไหวสำหรับงานวิจัยทางเภสัชวิทยา
และสรีรวิทยาของจิตและประสาท



นายพงษ์ศักดิ์ วรรณล้วน

001802

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่ง ของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาเภสัชศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาสรีรวิทยา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2522

116587524

Development of locomotor behaviour monitor for
Neurophysiological, Psychophysiological, Neuropharmacological and
Psychopharmacological Researches

Mr. Pongsak Kanluan

A Thesis Submitted in Partial Fullfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Pharmacy

Department of Physiology

Graduate School

Chulalongkorn University

1979

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาและสร้างเครื่องบันทึกพฤติกรรมรวมการเคลื่อนไหว สำหรับงานวิจัยทางเภสัชวิทยาและสรีรวิทยาของจิตและประสาท

โดย นายพงษ์ศักดิ์ กรรณฉ้วน

ภาควิชา สรีรวิทยา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาวิศ ทองโรจน์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... *Prasong Yama* คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประสิทธิ์ มุขนาก)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... *ประจักษ์ ธรรมการ* ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จําแนก วิสุทธสุนทร)

..... *ลิมปัทม์* กรรมการ
(ศาสตราจารย์เฉลา ลิมปัทม์)

..... *ประโชติ เปล่งวิทยา* กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประโชติ เปล่งวิทยา)

..... *ภาวิศ ทองโรจน์* กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาวิศ ทองโรจน์)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาและสร้างเครื่องบันทึกพฤติกรรม รมการเคลื่อนไหวสำหรับงาน
 วิจัยทาง เกสัชวิทยาและสรีรวิทยาของจิตและประสาท

ชื่อ นิสิต นายพงษ์ศักดิ์ กรวรรณ

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาวิธ ทองโรจน์

ภาควิชา สรีรวิทยา

ปีการศึกษา 2521



บทคัดย่อ

เครื่องมือสำหรับศึกษาพฤติกรรม รมการเคลื่อนไหวในสัตว์ทดลอง ขนาดเล็กได้รับการ
 ออกแบบและสร้างต้นแบบขึ้นมาในงานวิจัยนี้ เป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ
 ส่วนที่เป็นกรงมีถ้ำเป็นซี่โลหะ ซึ่งทำหน้าที่รับสัญญาณ 50 Hz จากตัวสัตว์ทดลอง
 เมื่อสัตว์ทดลองสัมผัสซี่โลหะเหล่านี้ สัญญาณจากซี่โลหะจะถูกป้อนเข้าส่วนที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์
 ซึ่งจะทำหน้าที่นับสัญญาณที่เกิดขึ้น การแสดงผลของการนับสัญญาณจึงแสดงออกมาเป็นทั้งค่า
 ตัวเลขโดยใช้ดิจิทัล ไอซีเคาน์เตอร์ (digital IC counter) และแผงแสดงตัวเลข 7
 ส่วน (7 - segment LED display) และยังแสดงผลเป็นรูปแบบอนาล็อก (analog
 pattern) ของการเคลื่อนไหวลงบนเครื่องบันทึกแบบขดลวดเคลื่อนที่ได้อีกด้วย

9

Thesis Title Development of locomotor behaviour monitor
for Neurophysiological, Psychophysiological,
Neuropharmacological and Psychopharmacological
Researches.

Name Mr. Pongsak Kanluan

Thesis Advisor Assistant Professor. Pavich Tongroach, Ph.D.

Department Physiology

Academic Year 1978

ABSTRACT

Prototype of a locomotor behaviour counter has been designed and constructed. The instrument consists of an activity cage with parallel metal bars base and electronic part. The metal bars function as active electrodes detecting 50 Hz signal from the experimental animal when it comes to contact with the bars. The 50 Hz signal is then fed into the electronic part which transforms the signal into suitable pulse compatible with digital integrated circuit counter. The counts representing number of movement made by the animal are displayed digitally via 7-segment LED numerical panel. Analog record of the counts can also be obtained through a RC integrator coupling output amplifier.

กิติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาวิธ ทองโรจน์ ที่ยินดีเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการทำวิจัยนี้

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์จ่านงค์ วิสุทธรุ่งอรุณและ คณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาสรีรวิทยาที่ให้การสนับสนุน

ขอขอบคุณ ทุนวิจัยรัชฎาภิเษกสมโภชที่ให้ทุนอุดหนุนการวิจัยส่วนหนึ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่สนับสนุนการศึกษาของข้าพเจ้าตลอดเวลา



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
รายการตารางประกอบ	ช
รายการรูปประกอบ	ณ
บทที่	
1. บทนำ	1
2. วิธีดำเนินการวิจัย	6
3. ผลการวิจัย	49
4. อภิปรายผลการวิจัย, สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	53
เอกสารอ้างอิง	58
ประวัติ	62

รายการแสดงตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1.	แสดงข้อมูลจำเพาะของไอซี CD4049	9
2.	แสดง electrical characteristics ของไอซี 7490.....	15
3.	แสดง switching characteristics ของไอซี 7490.....	16
4.	แสดงตารางตรรกสำหรับการนับตั้งแต่ 0 ถึง 9 ของไอซี 7490.....	18
5.	แสดงตารางตรรกสำหรับการรีเฟชไอซี 7490.....	22
6.	แสดง electrical characteristics ของไอซี 7447.....	25
7.	แสดงตารางตรรกการทำงานของไอซี 7447.....	26
8.	แสดง electrical characteristics ของไอซี 3900.....	32
9.	แสดงข้อมูลจำเพาะของไอซี 555.....	35
10.	แสดงข้อมูลจำเพาะของไอซี 7400.....	40
11.	แสดงตารางตรรกของ NAND Gate	41

รายการแสดงภาพประกอบ

รูปที่

หน้า

1. แสดง schematic diagrams และ connection diagrams ของไอซี CD 4049.....	10
2. แสดงวงจรภาครับสัญญาณ.....	11
3. แสดงวงจรภาคเปลี่ยนสัญญาณให้เป็นพัลส์.....	13
4. แสดง logic diagrams ของไอซี 7490.....	17
5. แสดง connection diagrams ของไอซี 7490.....	19
6. แสดงการต่อไอซี 7490 แบบ cascade	20
7. แสดงชื่อของส่วนต่าง ๆ บนแผงกั้วเลข.....	24
8. แสดง connection diagrams ของไอซี 7447.....	27
9. แสดงการต่อไอซี 7447 กับแผงกั้วเลข 7 ส่วน.....	28
10. แสดง logic diagrams ของไอซี 7447.....	29
11. แสดงวงจรของภาคถอดรหัส.....	31
12. แสดง schematic diagrams, connection diagrams และวงจรขยายพจนฐานแบบ Unity-gain DC buffer amplifier	33
13. แสดง block diagrams ของไอซี 555.....	34
14. แสดงวงจรเบื้องต้น สำหรับวงจรโมโนสเตเบิลของไอซี 555..	36
15. แสดง typical monostable waveforms ของไอซี 555..	38
16. แสดงวงจรของภาคไทมมิ่งและสวิชชิง.....	39
17. แสดง connection diagrams ของไอซี 7400.....	42
18. รูปกรงที่สร้างขึ้น.....	44

รูปที่

หน้า

19.	แสดง block diagrams ของเครื่อง.....	46
20.	แสดงวงจรทั้งหมดของเครื่อง.....	47
21.	แสดงรูปถ่ายของเครื่อง.....	48 ก.
22.	แสดงรูปถ่ายของกรง.....	48 ข.
23.	แสดง patterns ของอัตราการเคลื่อนไหวของหนู เมื่อได้รับ pentobarbital sodium ขนาด 10 mg/kg (pattern บน), น้ำเกลือ(pattern กลาง) และ amphetamine ขนาด 2 mg/kg (pattern ล่าง) ใน 30 นาทีแรก.....	50 ก.
24.	แสดง patterns ของอัตราการเคลื่อนไหวของหนู เมื่อได้รับ pentobarbital sodium ขนาด 10 mg/kg (pattern บน), น้ำเกลือ(pattern กลาง) และ amphetamine ขนาด 2 mg/kg (pattern ล่าง) ใน 30 นาทีต่อมา.....	50 ข.
25.	กราฟแสดงอัตราการเคลื่อนไหวของหนู เมื่อได้รับ dioscorine ในขนาด LD 1(10.0 mg/kg), LD 10 (21.5 mg/kg), LD 30 (27.0 mg/kg) และ LD 50(31.6 mg/kg).....	51