

บทที่ 1

บทนำ



1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การวัดพฤติกรรมการเคลื่อนไหวของสัตว์ทดลอง จะทำให้ได้มาซึ่ง ข้อมูลที่มีประโยชน์ ในงานวิจัยหลายอย่าง เช่น ในงานวิจัยเกี่ยวกับพิษวิทยาทั่ว ๆ ไป (General Toxicology) โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่เกี่ยวกับยา เราอาจมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาพิษของยานั้น ๆ ในแง่ต่าง ๆ เช่น ในบางครั้งยาที่นำมาใช้อาจจะก่อให้เกิดพิษกันเป็นเวลานาน ๆ และยานั้นอาจจะมีการสะสมอยู่จนอาจเป็นเหตุให้เกิดพิษเรื้อรังภายใต้ ซึ่งในบางกรณีอาจแสดงออกโดยการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมการเคลื่อนไหว นอกจากนี้ยามีบางตัวก็อาจมีฤทธิ์เฉียบพลัน (Acute Effect) ต่อพฤติกรรมการเคลื่อนไหว เช่น Amphetamine มีฤทธิ์เพิ่ม Motor Activity (1) ในงานวิจัยเกี่ยวกับจิตเภสัชวิทยา (Psychopharmacology) การวัดพฤติกรรมการเคลื่อนไหว จะเป็นการสำรวจ (Screening) อย่างกว้าง ๆ เกี่ยวกับผลของยาที่มีต่อสภาวะจิต และต่อระบบประสาทส่วนกลางทั่ว ๆ ไป ในงานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรม (Behavioural Sciences) ข้อมูลเช่นนี้จะ เป็นประโยชน์ต่อการประเมินผลของการเปลี่ยนแปลงสภาวะแวดล้อม (Environmental Conditions) ที่มีต่อ Activities ต่าง ๆ ของสัตว์ทดลอง เนื่องจาก Locomotor Activity เป็นสิ่งที่วัดได้ (Parameter) ที่สำคัญสิ่งหนึ่ง ของ การศึกษาทางด้านพฤติกรรม (2)

2. วัตถุประสงค์และขอบเขตของการวิจัย

เพื่อพัฒนาและก่อสร้าง เครื่องมือสำหรับบันทึกพฤติกรรมการเคลื่อนไหวในสัตว์ทดลองแล้วประเมินผลการทำงานของ เครื่องมือที่สร้างขึ้น

3. วิธีที่จะดำเนินการวิจัย

3.1 ศึกษาวงจรอิเล็กทรอนิกส์ที่เหมาะสมสำหรับการเปลี่ยนสัญญาณที่เกิดจากการเคลื่อนไหวเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับการบันทึก

3.2 ออกแบบและสร้างวงจรที่เหมาะสม แล้ววางตัวรับสัญญาณที่สร้างได้จากข้อ

3.1 ลงในตำแหน่งที่เหมาะสม

3.3 พัฒนาระบบบันทึกข้อมูล เช่น แบบดิจิทัล(Digital) และแบบอนาล็อก (Analog)

3.4 ประเมินผลการทำงานของเครื่องมือดังกล่าว โดยใช้สัตว์ทดลองที่ได้รับยาต่าง ๆ ที่ทำให้พฤติกรรมกรรมการเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงไป เช่น Amphetamine, Benzodiazepines, Barbiturates เป็นต้น

4. การสำรวจการวิจัยอื่น ๆ

ได้มีการศึกษาเรื่องพฤติกรรมกรรมการเคลื่อนไหวมาเป็นเวลานานแล้ว ซึ่งเป็นผลทำให้เกิดเทคนิคในการวัดพฤติกรรมนี้ด้วยวิธีต่าง ๆ และใช้เครื่องมือหลายชนิดดังเช่น

4.1 การสังเกตด้วยตาเปล่า (Direct observation) (3) วิธีนี้ทำโดยการนับจำนวนท่า (Position) ของสัตว์ทดลองในช่วงเวลาที่เหมาะสม การนับท่า(Position) อาจจะแยกแยะบันทึกพฤติกรรมต่าง ๆ ที่สัตว์ทดลองกระทำ เช่น แง่ขน(Preening) หรือตื่นตกใจ(Scaring) หรือวิ่ง (Running) หรืออยู่กับที่(Stationary) แล้วประเมินค่าจำนวนครั้งของแต่ละท่าที่สัตว์ทดลองกระทำ

4.2 แบบไขว่กรงหมุน(Revolving wheel) (2) วิธีนี้จะให้สัตว์ทดลองอยู่ในกรงที่มีลักษณะคล้ายกลองหมุนได้รอบตัว เมื่อสัตว์ทดลองวิ่งกรงนี้จะหมุนแล้วนับจำนวนรอบของการหมุนของกรงนั้น

4.3 Activity cage วิธีนี้จะให้สัตว์ทดลองอยู่ในกรงซึ่งอาจมีหลายแบบ โดยกรงนั้นจะมีตัววัด(Detector) ซึ่งจะทำหน้าที่วัดการเคลื่อนไหวที่สัตว์ทดลองกระทำ ตัววัดดังกล่าวอาจมีหลายอย่างต่าง ๆ กันดังเช่น

4.3.1 กรงสั่นสะเทือน (Jiggle cage) ⁽⁴⁾ ในแบบนี้จะออกแบบกรงให้ มีการสั่นเมื่อสัตว์ทดลองมีการเคลื่อนไหว คือเมื่อสภาวะปกติกรงจะตั้งอยู่ในแนวราบ โดยมีแท่งยาง (Rubber Foam) ที่คอยู่ตามมุมของกรงทั้งสี่มุม เมื่อสัตว์ทดลองเคลื่อนที่ไปทางใด น้ำหนักของสัตว์ทดลองจะทำให้กรงเอียงไปทางนั้น และเมื่อสัตว์ทดลองเคลื่อนที่ไปมากจะทำให้กรงนั้นสั่นได้ การวัดความสั่นของกรงทำได้โดยใช้ตัวแปลงสัญญาณ (Transducer) ต่าง ๆ ชนิดกัน เช่น

4.3.1.1 แอมเพียโซอิเล็กทริก (Piezoelectric) ⁽⁴⁾ : ตัวแปลงสัญญาณ (Trasducer) แบบนี้จะมีลักษณะคล้ายกับหัวเข็มของเครื่องเล่นจานเสียง คือแรงสั่นสะเทือนจากกรงจะถูกถ่ายเทก่อให้เกิดพิโซอิเล็กทริก ซึ่งผลลัพท์ก็มีคุณสมบัติในการกำเนิดสัญญาณไฟฟ้าเมื่อโมเลกุลมีความเครียดหรือได้รับแรงกระทำ ดังนั้นเมื่อมีการสั่นทำให้เกิดสัญญาณทางไฟฟ้าแล้ว เราก็นำสัญญาณที่เกิดขึ้นมาขยายจนสามารถที่จะนำมาบันทึกด้วยเครื่องบันทึกที่เหมาะสมได้

4.3.1.2 การใช้ไมโครสวิทช์ (Microswitch) : ตัวแปลงสัญญาณ (Trasducer) แบบนี้จะเป็นสวิทช์ตัวเล็ก ๆ ที่มีความไวสูง เมื่อแรงสั่นสะเทือนมากกระทำที่สวิทช์ก็จะสามารถทำให้มีการควบคุมการเกิดสัญญาณไฟฟ้าได้ และสัญญาณที่เกิดขึ้นจะถูกนำไปเข้าเครื่องบันทึกไป

4.3.2. การใช้โฟโตเซลล์ (Photo cell) ⁽⁵⁾ เป็นตัววัด โดยโฟโตเซลล์นี้จะตั้งอยู่ตามตำแหน่งต่าง ๆ ที่เหมาะสมภายในกรง และในสภาวะปกติจะมีลำแสงจากแหล่งกำเนิดแสงสว่างมาตกบนโฟโตเซลล์เสมอ ทำให้มีสัญญาณไฟฟ้าคงที่ไหลผ่านภาคแปลงสัญญาณ ต่อเมื่อมีสัตว์ทดลองเคลื่อนที่ที่ลำแสงนี้ สัญญาณจากโฟโตเซลล์ก็จะเกิดลักษณะเป็นหวงหรือพัลส์ (pulse) ตามการหักล้างแสงของสัตว์ทดลอง พัลส์ที่เกิดขึ้นเองที่เราสามารถนับได้

4.3.3 การใช้แสงอินฟราเรด (Infrared) : แบบนี้จะคล้ายกับแบบ 4.3.2 แต่ต่างกันตรงที่ แสงที่ใช้แทนที่จะเป็นแสงที่มองเห็นได้ (Visible light) จากหลอดไฟธรรมดาจะใช้แสงอินฟราเรดแทน

4.3.4 การใช้คลื่นเสียงที่มีความถี่สูง (ultrasound) : แบบนี้จะคล้ายกับแบบ 4.3.2 เช่นกัน แต่ต่างกันตรงที่เราใช้คลื่นเสียงที่ความถี่สูงแทนแสง และใช้ Piezoelectric ultrasound sensor ที่สามารถรับความถี่สูงได้แทนโฟโตเซลล์

4.4 แบบ Electromagnetic movement resisting system (Animex) (5)
: เครื่องมือระบบนี้ใหม่ผลการทดลองที่ละเอียดที่สุด แต่ขณะเดียวกัน เครื่องมือก็ยุ่งยากและราคาแพงที่สุด เนื่องจากในระบบอาศัยไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) ซึ่งเป็นคอมพิวเตอร์ (Computer) ขนาดเล็กเข้ามาช่วย หลักการของเครื่องมือนี้ คือการสร้างสนามแม่เหล็กขึ้นมาในบริเวณที่จะทำการวัด และเมื่อมีสัปดาห์ทดลองไปอยู่ ณ ที่จุดใดของบริเวณนี้ ก็จะทำให้ค่าความเข้มของสนาม ณ จุดนั้นเปลี่ยนไป ซึ่งการเปลี่ยนไปนี้เราสามารถวัดได้ และเมื่อสัปดาห์ทดลองเคลื่อนที่ไปก็จะเกิดการเปลี่ยนแปลงของสนามแม่เหล็กเคลื่อนที่ก็ติดตามไปด้วย โดยการใช้เครื่องวัดที่เหมาะสมจะทำให้เราสามารถเขียนเส้นทางการเคลื่อนที่ของสัปดาห์ทดลองออกมาได้บน x - y recorder

5. แนวความคิดที่จะนำมาใช้ในการวิจัย

จุดประสงค์ของการวิจัยนี้ คือต้องการออกแบบและสร้างเครื่องมือสำหรับวัดพฤติกรรมการเคลื่อนที่ของสัปดาห์ทดลองขนาดเล็ก โดยนำข้อดีและข้อเสียของเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ถึงกล่าวข้างต้นมาประเมิน เพื่อสร้างคุณสมบัติในคุณสมบัติของเครื่องมือที่จะสร้างขึ้น ซึ่งเมื่อประเมินแล้วทำให้กำหนดคุณสมบัติที่ต้องการได้ดังนี้

- 5.1 ในการใช้เครื่องมือนี้ จะต้องให้สัปดาห์ทดลองอยู่ในสภาพปกติมากที่สุด
- 5.2 ในการสร้างจะใช้ ของที่ผลิตหรือสามารถหาซื้อได้ในประเทศ
- 5.3 เครื่องมือที่สร้างขึ้นต้องมีราคาถูก
- 5.4 ต้องใช้งานได้ง่าย

หลักการที่ใช้ประกอบการออกแบบเกิดจากปรากฏการณ์ที่ว่า ในสิ่งแวดล้อมมีสนามแม่เหล็กไฟฟ้า 50 Hz ซึ่งเกิดมาจากกระแสไฟฟ้าที่วิ่งอยู่ในสายไฟที่มีอยู่ทั่วไปจาก

โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้าและสนามไฟฟ้าที่มีอยู่สามารถส่งผ่าน (Transmit) ร่างกาย
 ได้ตามคุณสมบัติการเป็น volume conduction ของร่างกาย เพราะฉะนั้นถ้าเรา
 สามารถจับ (Detect) สัญญาณจากร่างกายได้โดยขั้วไฟฟ้าที่เหมาะสมก็ย่อมจะทำให้
 สามารถจับการเคลื่อนไหวของร่างกายได้เมื่อมีการเคลื่อนไหวไปกระทบขั้วไฟฟ้าดังกล่าว
 ดังนั้นเราก็ควรจะสามารถวัด activity ของสัตว์ทดลองได้ โดยใช้เครื่องมือที่อาศัย
 หลักการทำงานเช่นนี้

6. ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย

6.1. จะได้เครื่องมือที่อาจพัฒนาขึ้นใช้เองได้ โดยใช้วัสดุที่หาได้ในประเทศ ซึ่ง
 จะทำให้ได้เครื่องมือมีราคาถูกและเหมาะสมสำหรับภาคศึกษาและวิจัยในประเทศ.

ของเรา

6.2. ผู้วิจัยจะได้เพิ่มพูนความรู้ทั้งในแง่ธรรมชาติของเครื่องมือที่สร้างขึ้น และ
 ธรรมชาติของพฤติกรรมกรรมการเคลื่อนไหว ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยขั้นสูงต่อไป