บทที่ ๓.

## เครื่องแปลรหัสจากเพลาหมุน (SHAFT ENCODER)

### ๓.๑ เครื่องแปลรหัสจากเพลาหมุน

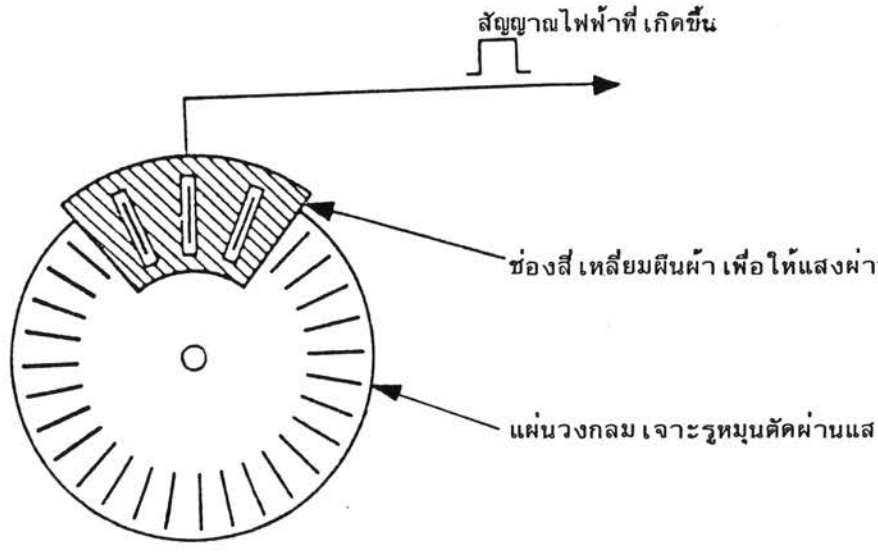
เนื่องจากเครื่องร่างแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศ มีจุดค่าพิกัดฉากซึ่งประกอบด้วยค่า เอ็คซ์ วาย และแซด ค่าเหล่านี้เกิดจากการเคลื่อนที่ของจุดที่ต้องการจะวัด ซึ่งการเคลื่อนที่ของจุดสามารถเคลื่อนที่ได้ ๓ ทิศทาง โดยการหมุนแกนของทิศทางนั้น ๆ การหมุนของแกนเพื่อเคลื่อนจุดไปในทิศทางต่าง ๆ นี้จะทำให้เครื่องแปลรหัสจากเพลาหมุนซึ่งติดตั้งไว้กับทุกแกนหมุน กำเนิดสัญญาณดิจิตัลขึ้นเพื่อที่จะบอกระยะทางที่จุดเคลื่อนที่ และทิศทางการเคลื่อนที่

เครื่องแปลรหัสจากเพลาหมุนนี้ใช้หลักการของระบบดิจิไทเซอร์ ซึ่งมีหลักการทำงานโดยสังเขป ดังนี้

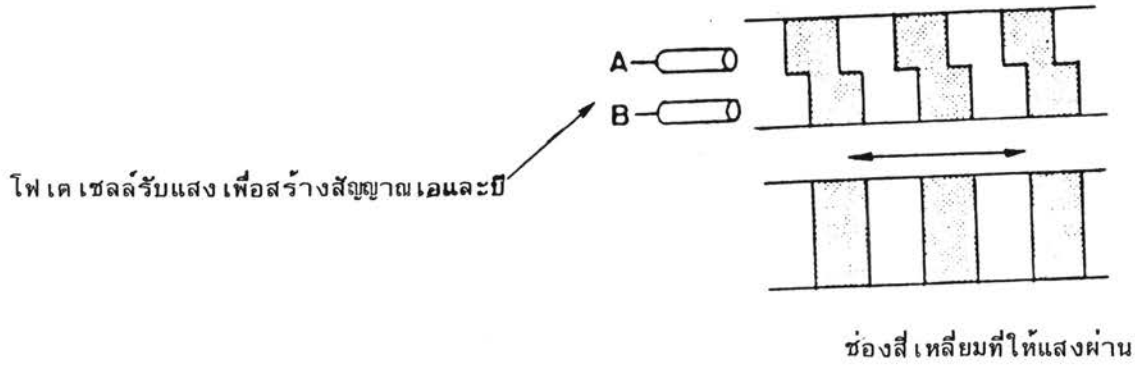
๓.๑.๑ เป็นระบบดิจิไทเซอร์ แบบการเคลื่อนที่เป็นวงกลม (Rotary Digitiser) อาศัยการเชื่อมต่อเพลากับแกนหมุนของดิจิไทเซอร์ เพื่อเปลี่ยนการเคลื่อนที่เชิงเส้นตรงไปเป็นการเคลื่อนที่แบบวงกลม ดิจิไทเซอร์แบบนี้จะมีความคลาดเคลื่อนที่เกิดการเชื่อมต่อเครื่องกล (Mechanical Linkage) บ้าง แต่เป็นแบบที่ใช้กันมากเพราะกระทัดรัดมีน้ำหนักเบา และติดตั้งง่าย

๓.๑.๒ การให้กำเนิดสัญญาณดิจิตัล ใช้เทคนิคของไดเร็คไลน์ พัลส์เจนเนอร์เรเตอร์ (Direct line pulse generator) ซึ่งเกิดจากแผ่นวงกลมเจาะรูเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็ก ๆ หมุนตัดกับแผ่นเจาะรูลักษณะเดียวกันแต่ติดอยู่กับที่ โดยมีแหล่งกำเนิดแสงส่องผ่านแผ่นทั้งสอง ดังรูปที่ ๓.๑ โฟโตเซลล์ (Photocell) จะเป็นตัวรับแสงที่ส่องผ่านแผ่นทั้งสองและให้กำเนิดสัญญาณไฟฟ้าตามปริมาณแสงที่ตกกระทบ ผ่านช่องสี่เหลี่ยมยาวเล็ก ๆ ของทั้งสองแผ่น และโดยอาศัยวงจรไฟฟ้าจะให้สัญญาณออกมาเป็นสัญญาณคลื่นสี่เหลี่ยม

๓.๑.๓ การบอกทิศทางการเคลื่อนที่ของแกนหมุน ใช้เทคนิคของการนำและการตามของสัญญาณสองสัญญาณ ซึ่งเรียกว่าต่างเฟสกัน โดยให้ต่างกัน ๙๐ องศาเสมอ จากรูป ๓.๒ แสดงหลักการที่ทำให้เกิดสัญญาณ ๒ สัญญาณมีเฟสที่แตกต่างกัน โดยอาศัยโฟโตเซลล์ ๒ ชุด และรูสี่เหลี่ยมที่เจาะให้




รูป ๓.๑ แสดงหลักการทำงานของ
Rotory Digitiser




รูป ๓.๒ แสดงการใช้โฟโต เซลล์ เพื่อให้กำหนดสัญญาณดิจิตัล

แสงผ่านจะแบ่งเป็น ๒ ส่วน เหลื่อมกันอยู่ ทำให้โฟโตเซลล์ทำงานไม่พร้อมกัน ขึ้นกับทิศทางที่หมุน โดยกำหนดสัญญาณทั้งสองสัญญาณดังนี้

แกนหมุนตามเข็มนาฬิกา สัญญาณเอ นำ สัญญาณ บี ๙๐ องศา เคลื่อนไปข้างหลัง

แกนหมุนทวนเข็มนาฬิกา สัญญาณ บี นำสัญญาณ เอ ๙๐ องศา เคลื่อนไปข้างหน้า

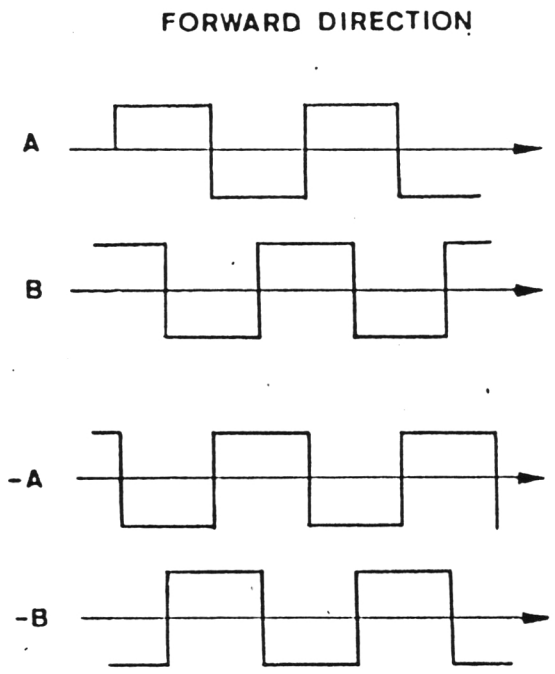
๓.๑.๔ การนับระยะทางโดยการนับ การเปลี่ยนแปลงระดับของสัญญาณจากรูป ๓.๓ ก. รูป ๓.๓ ข. ซึ่งแสดงลักษณะสัญญาณตามทิศทางการเคลื่อนที่เมื่อนับจำนวนการเปลี่ยนของสัญญาณทั้งสองจะได้ ๔ ครั้ง ต่อสัญญาณ ๑ พัลส์ สำหรับเครื่องแปลรหัสจากเพลาหมุนตัวที่ใช้ทดลอง สามารถกำเนิดสัญญาณได้ ๑๐๐ พัลส์ ต่อการหมุนเพลา ๑ รอบ ทำให้มีความละเอียดได้ถึง ๐.๐๕ มม.

หมุนเพลา ๑ รอบ ได้ระยะทาง ๒ มิลลิเมตร

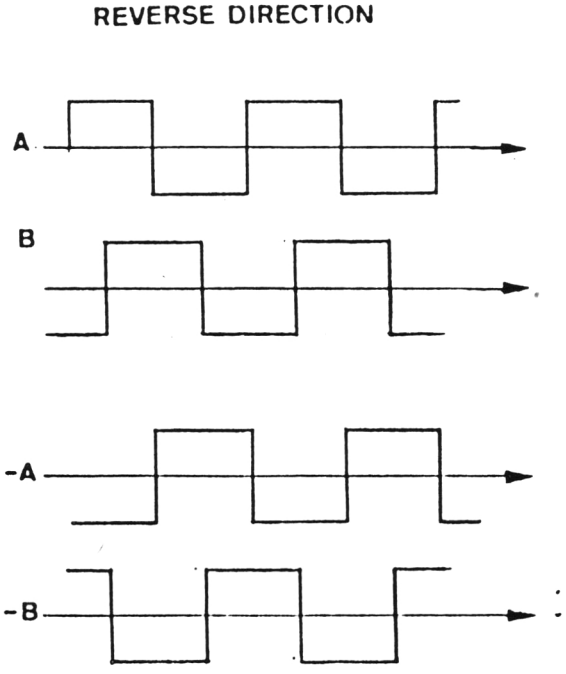
หมุนเพลา ๑ รอบ จำนวนพัลส์ ๑๐๐ พัลส์

พัลส์ ๑ พัลส์นับการเปลี่ยนของ ๒ สัญญาณได้ ๔ ครั้ง

$\therefore$ ความละเอียดของการนับ ๑ ครั้ง $= \frac{๒}{๔ \times ๑๐๐} = ๐.๐๐๕$ มม.




รูป ๓.๓ ก. แสดงลักษณะสัญญาณเมื่อมีการเคลื่อนที่ไปข้างหน้า (หมุนแกนตามเข็มนาฬิกา)




รูป ๓.๓ ข. แสดงลักษณะสัญญาณเมื่อมีการเคลื่อนที่ไปข้างหลัง (หมุนแกนทวนเข็มนาฬิกา)