บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การสั่นทางวิศวกรรมถือเป็นหัวข้อศึกษาหลักหัวข้อหนึ่งในการศึกษาพลศาสตร์ของระบบและเป็นต้นเหตุสำคัญประการหนึ่งในการเสียหายของโครงสร้างหรือเครื่องจักรกลต่างๆ อย่างไรก็ตามการที่เราจะทดสอบการสั่นของเครื่องมือหรือโครงสร้างได้ อันดับแรกเราจะต้องมีเครื่องกำเนิดการสั่นขึ้นมาก่อน ซึ่งเครื่องกำเนิดการสั่นนั้นมีความจำเป็นต่อการศึกษาเรื่องการสั่นทางวิศวกรรม ดังนี้

1. ใช้ในการศึกษาคุณสมบัติเชิงพลวัตรของโครงสร้างหรือแบบจำลองโครงสร้าง
2. การทำการทดสอบการสั่นปกติเพื่อหาการตอบสนองทั่วไป
3. การทดสอบเพื่อหาการตอบสนองของโครงสร้างหรือเครื่องจักร
4. การหาค่าการสั่นพ้องของโครงสร้างหรือเครื่องจักร
5. ใช้ในการตรวจวัดมาตรฐานของเครื่องมือวัดความเร่ง
6. ใช้ในการทดสอบความล้าของชิ้นงาน หรือโครงสร้าง
7. ใช้ในการสาธิตในการศึกษา
8. อื่นๆ

ดังนั้นจึงมีความจำเป็นเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีเครื่องกำเนิดการสั่นเพื่อที่จะสามารถทำการทดสอบทางด้านพลศาสตร์ต่างๆ เหล่านี้ได้

เครื่องกำเนิดการสั่นที่เป็นมาตรฐานที่มีอยู่ในประเทศในปัจจุบันนั้น ส่วนใหญ่เป็นเครื่องมือที่ได้จาการสั่งซื้อจากต่างประเทศ ทำให้เป็นเครื่องมือที่มีราคาสูง ซึ่งสาเหตุสำคัญน่าจะมาจากก่อนหน้านี้ ต้องมีเครื่องไม้เครื่องมือที่ดีในการสร้างชุดทดสอบการสั่นและมีเครื่องมือควบคุณที่มีความแม่นยำสูงในการทดสอบ อย่างไรก็ตามในปัจจุบันนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีเครื่องไม้เครื่องมือที่มีคุณภาพ พร้อมที่จะทำการผลิตเครื่องต้นแบบได้ อีกทั้งที่ผ่านมาได้มีการจัดซื้ออุปกรณ์ควบคุมทางไฟฟ้าที่มีความทันสมัย ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้สูงที่จะสามารถสร้างเครื่องต้นแบบขึ้นมาเพื่อทดสอบคุณสมบัติของเครื่องกำเนิดการสั่น

สำหรับเครื่องกำเนิดการสั่นที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ มีหลายแบบด้วยกัน แต่เครื่องกำเนิดการสั่นที่เป็นที่ยอมรับและอยู่ในวิสัยที่ผู้วิจัยจะลองสร้างและทำการทดสอบจะเป็นเครื่องกำเนิดการสั่นแบบใช้สนามแม่เหล็ก เพราะสามารถที่จะสร้างขึ้นโดยใช้งบประมาณไม่มากนัก มีขนาดเล็กสามารถที่จะเคลื่อนย้ายไปมาสะดวก เหมาะแก่การใช้ในห้องปฏิบัติการ และใช้ในการสาธิตในห้องเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในบทเรียนได้ดีขึ้น ตลอดจนเครื่องมือควบคุมที่มีอยู่เดิมในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี สามารถที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้ได้ โดยไม่ต้องจัดซื้ออุปกรณ์อื่นเพิ่มเติมมากนัก

1.2 วัตถุประสงค์

1. จัดสร้างเครื่องกำเนินการสั่นทางวิศวกรรมแบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้าควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการสร้างการสั่นให้กับชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องจักรกล หรือการสั่นของโครงสร้างต่าง ๆ
2. ใช้เป็นเครื่องมือพื้นฐานในการศึกษาวิจัยการสั่นในระดับบัณฑิตศึกษา

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

สร้างเครื่องต้นแบบการกำเนิดการสั่นทางวิศวกรรมควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ โดย

1. สามารถรับแรงกระทำได้สูงสุด 20 kN
2. ความถี่สูงสุด 200 Hz

1.4 ประโยชน์ที่คาดจะได้รับจากงานวิจัย

1. เพิ่มศักยภาพในการทำงานให้กับบัณฑิตเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และนำความรู้ไปพัฒนาใช้กับภาคอุตสาหกรรมได้ดีขึ้น
2. ทำให้นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่มีความเข้าใจในเรื่องของการสั่นทางวิศวกรรมมากขึ้น
3. เพิ่มห้องปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล โดยใช้งบประมาณน้อยเมื่อเทียบกับการจัดซื้อจากต่างประเทศ