บทที่ 10

สรุปผลวิทยานิพนธ์ ประโยชน์ที่ได้รับ และข้อเสนอแนะ

10-1 สรุปผลวิทยานิพนธ์

1) การทดลองวิเคราะห์การสั่นสะเทือนของระบบเมื่อติดตั้งตัวกันการสั่นสะเทือน

-การสั่นสะเทือนในพิกัด x และ θ มีการควบของพิกัด ทำให้มีความถี่ธรรมชาติ 2 ค่าที่ตรงกัน สมการทางทฤษฎีสามารถอธิบายการสั่นสะเทือนในการทดลองได้ใกล้เคียงพอสมควร ความคลาดเคลื่อนเกิดจากการวัดค่าพารามิเตอร์ของระบบที่คลาดเคลื่อนไปจากความจริง

-การสั่นสะเทือนในพิกัด y,β และ γ มีการควบของพิกัด ต่างจากในทางทฤษฎีที่วิเคราะห์การสั่นสะเทือนโดยมีการควบของพิกัดไว้เพียงพิกัด y และ β ทำให้สมการทางทฤษฎีอธิบายการสั่นสะเทือนผิดพลาดไป

-การสั่นสะเทือนในแนวแกน z (แนวตั้ง) สมการทางทฤษฎีอธิบายการสั่นสะเทือนของระบบได้ใกล้เคียงมาก คือมีความถี่ธรรมชาติ 1 ค่า และค่าการส่งผ่านลดลงเรื่อย ๆ เมื่ออัตราส่วนความถี่เพิ่มขึ้นมากกว่า 1

2) การทดลองวิเคราะห์ผลของอิเนอร์เชียบล็อก

-การติดตั้งอิเนอร์เชียบล็อกทำให้ค่าการส่งผ่านหรือแรงที่ส่งผ่านไปยังพื้นเท่าเดิม แต่แอมพลิจูดการกระจัดลดลง สมการทางทฤษฎีสามารถอธิบายการสั่นสะเทือนในการทดลองได้ดีมาก

3) การทดลองวิเคราะห์การสั่นสะเทือนของระบบเมื่อติดตั้งตัวดูดซับการสั่นสะเทือน

-การติดตั้งตัวดูดซับการสั่นสะเทือนที่แปรค่าความแข็งสปริงของตัวดูดซับให้เหมาะสมกับความเร็วรอบของเครื่องจักร ทำให้ค่าการส่งผ่านมีค่าน้อยกว่าเมื่อไม่ติดตั้งตัวดูดซับการสั่นสะเทือนมากและมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ ผลของค่าความหน่วงที่มีต่อระบบน้อยมาก เมื่อแก้ไขค่าความแข็งสปริงของตัวดูดซับโดยใช้ตัวประกอบแก้ไข จะทำให้สมการทางทฤษฎีอธิบายการสั่นสะเทือนได้ใกล้เคียงมาก

-การใช้อัตราส่วนมวลสูงช่วยลดการสั่นสะเทือนที่เป็นผลจากความคลาดเคลื่อนของความแข็งสปริงของตัวดูดซับได้ดีกว่าการใช้อัตราส่วนมวลที่ต่ำ

-การใช้อัตราส่วนมวลต่ำ การติดตั้งตัวดูดซับการสั่นสะเทือนเพิ่มเติมจะมีขนาดและน้ำหนักที่น้อยกว่า เนื่องจากค่าความแข็งสปริงแปรผันตามอัตราส่วนมวลดังนั้นอัตราส่วนมวลที่มากขึ้นทำให้ต้องใช้คานขนาดใหญ่ขึ้น โครงสร้างรองรับที่มีขนาดใหญ่ขึ้นและหนักขึ้นเพื่อให้โครงสร้างที่รองรับมีความแข็งเกร็งมาก

10-2 ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

จากการวิเคราะห์การสั่นสะเทือนของระบบที่มีการติดตั้งตัวตัวกันการสั่นสะเทือน เปรียบเทียบผลของการติดตั้งตัวดูดซับการสั่นสะเทือน และการออกแบบเพื่อประยุกต์ใช้กับระบบจริง สามารถใช้เป็นแนวทางในการนำตัวดูดซับการสั่นสะเทือนที่สามารถแปรค่าความแข็งสปริงของสปริงของตัวดูดซับไปใช้กับเครื่องจักรในอาคารหรือในอุตสาหกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงความเร็วรอบให้เหมาะสมกับภาระที่เครื่องจักรต้องทำงานในแต่ละช่วงเวลา เช่น ปั๊มน้ำ หรือเครื่องเป่าลมเย็น ให้มีการสั่นสะเทือนและแรงที่ส่งผ่านไปยังพื้นลดลงอย่างมาก เป็นการเพิ่มอายุการใช้งานให้กับพื้นอาคารหรือในพื้นในโรงงานอุตสาหกรรมบริเวณที่ติดตั้งเครื่องจักร และสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสปริงของตัวดูดซับที่สามารถแปรค่าความแข็งสปริงในงานวิจัยที่ใช้คานเลื่อนตำแหน่งรองรับไปใช้สปริงชนิดอื่น เช่น สปริงอากาศ ซึ่งอาจให้ประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

10-3 ข้อเสนอแนะ

1)การวัดสัญญาณการสั่นสะเทือนแบบถูกกระตุ้น (Forced Vibration) ของเครื่องจักรควรรอให้ระบบเข้าสู่สภาวะคงตัว (Steady State) ก่อน จึงจะได้สัญญาณการสั่นสะเทือนที่เป็นผลจากการทำงานของเครื่องจักรที่แท้จริง

2)โครงสร้างที่รอบรับตัวดูดซับการสั่นสะเทือนควรมีความแข็งเกร็งมาก เพื่อให้การสั่นสะเทือนของระบบเหมือนกับการวิเคราะห์ทางทฤษฎีที่สุด คือ มี 2 ลำดับขั้นความเสรี

3)การใช้คานเป็นตัวดูดซับการสั่นสะเทือนควรออกแบบให้มีความยาวมาก ๆ เนื่องจากจะช่วยลดความคลาดเคลื่อนของค่าความแข็งสปริงจากความคลาดเคลื่อนของการเลื่อนตำแหน่งรองรับคาน

4)การออกแบบสปริงของตัวดูดซับการสั่นสะเทือนประเภทอื่น เช่น สปริงอากาศ ควรให้มีค่าความหน่วงน้อยที่สุดเพื่อให้ความถี่ที่ออกแบบให้เครื่องจักรทำงานมีการสั่นสะเทือนและแรงส่งผ่านไปยังพื้นน้อยที่สุด