

ข้อมูลข่าวสารของกรมวิทยาศาสตร์บริการ
ตาม พ.ร.บ. ข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540

วศ
กฟ
อว 30

เอกสารผลงานที่เสนอประเมิน
เพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ 7 ว

เรื่อง การสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง

ของ

นายประดับ สว่างศรี
ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ 6 ว

กลุ่มฟิสิกส์และวิศวกรรมทั่วไป 2
กองฟิสิกส์และวิศวกรรม
กรมวิทยาศาสตร์บริการ

เอกสารผลงานที่เสนอประเมิน
เพื่อแต่งตั้งให้ดำรงตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ 7 ว

เรื่อง การสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง

๐๘

เลขที่	ทพ
	๘๖ ๓๐
เลขที่หนังสือ	๙๙๒๕
วันที่	๑๑ พค ๖๕

ด้วยอธิบดี
จาก
๐๘

ของ

นายประดับ สว่างศรี
ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ 6 ว

กลุ่มฟิสิกส์และวิศวกรรมทั่วไป 2
กองฟิสิกส์และวิศวกรรม
กรมวิทยาศาสตร์บริการ

บทคัดย่อ

การสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงโดยใช้เกียร์มอเตอร์ ซึ่งเป็นมอเตอร์ที่ผสมมอเตอร์ และชุดเฟืองทดรอบเข้าด้วยกัน สามารถให้แรงบิดสูงเป็นตัวต้นกำลังในการขับเคลื่อน เพื่อหมุนกดคานให้ยกเครื่องดับเพลิงกระแทกกับพื้นรองเหล็ก ซึ่งพื้นรองเหล็กสามารถหมุนปรับระดับความสูงต่ำได้ตามต้องการ และในการหมุนแต่ละรอบ จะมีตัววัดรอบบอกจำนวนรอบที่หมุนไปให้ผู้ทดสอบทราบจำนวนที่กระแทกของเครื่องดับเพลิง โดยหมุน 1 รอบ เครื่องดับเพลิงจะกระแทก 2 ครั้ง ซึ่งการทำงานของเครื่องทดสอบจะเป็นไปอย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอ และการกระแทกของเครื่องดับเพลิงกับพื้นรองเหล็กเป็นไปโดยอิสระ ไม่มีแรงเสียดทานใด ๆ ทั้งสิ้น และสามารถใช้กระแทกเครื่องดับเพลิงได้ทุกยี่ห้อ ทุกขนาด ทั้งขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ ใช้งานง่าย สะดวก และปลอดภัย

เนื่องจากกรมวิทยาศาสตร์บริการ ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการกลางของรัฐ ไม่สามารถทดสอบเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง ในรายการการจับตัวกันของสารที่บรรจุ และรายการสมรรถนะที่ต้องการ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง มอก. 332 - 2537 ซึ่งเป็นมาตรฐานบังคับของประเทศไทยได้ การทดสอบแรงกระแทกของเครื่องดับเพลิงนั้นสามารถนำผลการทดสอบไปใช้ในรายการการจับตัวกันของสารที่บรรจุ และรายการสมรรถนะที่ต้องการของเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง ดังนั้นจึงได้สร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงขึ้น เพื่อใช้ในห้องปฏิบัติการกรมวิทยาศาสตร์บริการ และเพื่อพัฒนาการทดสอบเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้งให้สามารถทดสอบในรายการดังกล่าวได้

ในปัจจุบันเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง ได้ติดตั้งใช้งานอยู่ที่ กลุ่มฟิสิกส์และวิศวกรรมทั่วไป 2 กองฟิสิกส์และวิศวกรรม ซึ่งกลุ่ม

ดังกล่าว เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบในการทดสอบเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง โดยนักวิทยาศาสตร์ได้ใช้เครื่องทดสอบดังกล่าว กระแทกเครื่องดับเพลิงเพื่อทดสอบเครื่องดับเพลิงในรายการดังกล่าวต่อไป

ในการสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงขึ้นนี้ นอกจากเพื่อพัฒนาการทดสอบเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้งแล้ว เครื่องทดสอบที่ได้จัดสร้างขึ้นนี้ ยังเป็นเครื่องต้นแบบ เพื่อให้หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งส่วนราชการ รัฐ-วิสาหกิจ และเอกชนทั่วไป ได้ศึกษาเป็นแนวทางในการพัฒนา เพื่อสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง ให้แก่หน่วยงานของตนเองต่อไปอีกด้วย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
บทที่ 1 คำนำ	1
บทที่ 2 วัตถุประสงค์และวิธีการ	3
บทที่ 3 การทำงานของเครื่องทดสอบแรงกระแทก เครื่องดับเพลิง	12
บทที่ 4 ผลการทดลอง	16
บทที่ 5 วิจารณ์	19
บทที่ 6 สรุป	21
เอกสารอ้างอิง	22
ภาคผนวก	23

บทที่ 1

คำนำ

กลุ่มฟิสิกส์และวิศวกรรมทั่วไป 2 กองฟิสิกส์และวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบด้านการวิเคราะห์ทดสอบคุณสมบัติทางฟิสิกส์ โดยเน้นนักวิเคราะห์ทดสอบงานทางด้านวิศวกรรม ซึ่งได้แบ่งประเภทของงานออกเป็น 3 ประเภท คือ งานวัสดุอุตสาหกรรม งานผลิตภัณฑ์ทนต่อแรงดัน งานวัสดุและผลิตภัณฑ์ก่อสร้าง โดยได้ให้บริการวิเคราะห์ทดสอบแก่บริษัท ห้างร้าน เอกชน รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานราชการทั่วไป ซึ่งให้บริการวิเคราะห์ทดสอบทั้งที่เป็นวัสดุและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป เช่น ถังก๊าซปิโตรเลียมเหลว เครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต : เหล็กข้ออ้อยและเหล็กเส้นกลม ท่อบรรจุก๊าซออกซิเจนที่ใช้ในการแพทย์ เป็นต้น ในปีหนึ่ง ๆ มีเป็นจำนวนมาก และปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปีซึ่งเป็นไปตามการเจริญเติบโตทางด้านอุตสาหกรรมของประเทศ

เนื่องจากเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง สามารถใช้ดับเพลิงได้เกือบทุกประเภท และในปัจจุบันนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในอาคารบ้านเรือน สำนักงาน ยานพาหนะบางประเภท เช่น รถยนต์ เรือขนาดใหญ่ เป็นต้น ซึ่งเครื่องดับเพลิงชนิดนี้มีราคาไม่แพง ใช้ได้ง่ายมีน้ำหนักเบา สะดวกต่อการใช้งาน มีประสิทธิภาพสูง ในปัจจุบันสามารถผลิตขึ้นได้เองภายในประเทศเป็นจำนวนมากและยังส่งออกจำหน่ายยังประเทศใกล้เคียงอีกด้วย เพื่อให้ผู้ผลิตผลิตสินค้าที่ดีคุณภาพและเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด ซึ่งมาตรฐานเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง เป็นมาตรฐานบังคับของประเทศไทยผู้ผลิต และผู้นำเข้าผลิตภัณฑ์ชนิดนี้จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานทุกประการ

ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง มอก.322-2537 ได้กำหนดวิธีการทดสอบและการตรวจสอบรายการต่าง ๆ ไว้มากมาย ซึ่งรายการต่าง ๆ นั้นกรมวิทยาศาสตร์บริการมีเครื่องวิเคราะห์ทดสอบและอุปกรณ์ซึ่งสามารถวิเคราะห์ทดสอบตามมาตรฐานกำหนดได้ ครบถ้วนทุกรายการ ยกเว้นรายการจับตัวกันของสารที่บรรจุไม่สามารถทดสอบให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ได้ เนื่องจากไม่มีเครื่องกระแทก โดยมาตรฐานได้กำหนดวิธีทดสอบคือ ให้นำเครื่องดับเพลิงตัวอย่างมากระแทกบนพื้นในแนวตั้ง จำนวน 500 ครั้ง ด้วยความเร็ว 1 ครั้งต่อวินาที โดยให้เครื่องดับเพลิงสูงจากพื้น 15 มิลลิเมตร นำไปเก็บในที่ที่มีอุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน แล้วนำมาทดสอบสมรรถนะที่ต้องการต่อไป

ในปัจจุบันเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง ไม่มีจำหน่ายในประเทศ และผลิตภัณฑ์เครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง เป็นผลิตภัณฑ์บังคับ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง มอก. 332 - 2537 กรมวิทยาศาสตร์บริการเป็นห้องปฏิบัติการกลางของรัฐ จึงได้ศึกษาทดลองและสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงขึ้น เพื่อใช้ในห้องปฏิบัติการและเพื่อการพัฒนาการทดสอบเครื่องดับเพลิงซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์บังคับอีกด้วย

จากวิธีการทดสอบตามมาตรฐานกำหนดจะเห็นว่าเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงมีส่วนหลักที่สำคัญ 3 ส่วน คือ 1. ความเร็วในการกระแทก 2. ระยะความสูงในการกระแทกและ 3. จำนวนครั้งในการกระแทก ฉะนั้นจึงได้คิดค้นและจัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ ของส่วนที่สำคัญ 3 ส่วนคือ เกียร์มอเตอร์ ตัววัดรอบ แบบใช้กคกระแทก และพื้นรองปรับระดับความสูงต่ำได้โดยหมุนเกลียวปรับระดับพื้น เมื่อจัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ครบถ้วนและประกอบเข้าด้วยกันเป็นเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงเรียบร้อยแล้ว ได้ทดลองเดินเครื่องและนำตัวอย่างเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้งมาประกอบเข้ากับเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง ปรากฏว่าเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงสามารถทำงานได้ดี และมีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ที่ดี

จากการศึกษาทดลอง พบว่าเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงยังมีจุดบกพร่องต้องแก้ไขอยู่บ้าง คือ พื้นรองปรับระดับความสูงต่ำได้ เมื่อกระแทกเครื่องดับเพลิงที่มีขนาดใหญ่ และมีน้ำหนักมาก พื้นรองปรับระดับความสูงต่ำได้จะหนีลงไปเรื่อย ๆ โดยเกลียวตัวหนอนจะเลื่อนลงไปเรื่อย ๆ ทำให้ระยะความสูงไม่ได้ตามมาตรฐานกำหนด ซึ่งได้แก้ไขโดยทำประกับเกลียว อีกตัวหนึ่งคือ เมื่อปรับระยะความสูง ได้ตามมาตรฐานกำหนดแล้ว หลังจากนั้นหมุนประกับลอคเกลียวไว้ ก็จะทำให้พื้นรองปรับระดับความสูงต่ำไม่หนีเมื่อมีน้ำหนักมากกระแทก ไม่ว่าจะมือน้ำหนักมากขนาดไหนก็ตาม ภายหลังจากการแก้ไขจุดบกพร่องแล้ว ปรากฏว่าเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง สามารถทำงานได้ดีและมีประสิทธิภาพสูง ทำให้วิธีการทดสอบการจับตัวกันของสารที่บรรจุเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง มอก. 332 - 2537 กำหนดทุกประการ

บทที่ 2

วัตถุประสงค์และวิธีการ

เนื่องด้วยเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง เพื่อทดสอบเครื่องดับเพลิงยกหัว ชนิดผงเคมีแห้ง ในรายการจับตัวกัมของสารที่บรรจุ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องดับเพลิงยกหัว ชนิดผงเคมีแห้ง มอก. 332 - 2537 ในปัจจุบันเครื่องทดสอบดังกล่าว ยังไม่มีการผลิตขึ้นใช้และจำหน่ายภายในประเทศ เพราะเป็นเครื่องทดสอบเฉพาะอย่าง ดังนั้นจึงได้คิดค้นและศึกษาทดลอง เพื่อสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงขึ้น เพื่อให้การทดสอบเครื่องดับเพลิง ชนิดผงเคมีแห้ง ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์บังคับ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานกำหนด มีความครบถ้วน ถูกต้อง ตามมาตรฐานกำหนดต่อไป

วัตถุประสงค์การสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง

การศึกษาทดลองและสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง ขึ้นนี้ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อทดสอบเครื่องดับเพลิงยกหัว ชนิดผงเคมีแห้ง ในรายการการจับตัวของสารที่บรรจุได้ และมีความถูกต้องตามมาตรฐานกำหนด
2. เครื่องทดสอบจะต้องไม่มีอันตรายใด ๆ ต่อผู้ทดสอบหรือบุคคลอื่นที่อยู่ใกล้เคียง
3. เครื่องทดสอบจะต้องมีความคงทน แข็งแรง และมีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 15 ปี ขึ้นไป
4. เครื่องทดสอบจะต้องมีราคาถูก และประหยัด
5. เครื่องทดสอบจะต้องมีความสวยงาม และมีขนาดกระทัดรัดไม่ใหญ่มาก
6. เครื่องทดสอบจะต้องไม่ส่งเสียงดัง รบกวนบุคคลอื่นที่อยู่ใกล้เคียง
7. เครื่องทดสอบจะต้องใช้งานได้ง่าย สะดวกต่อผู้ทดสอบ

ขั้นตอนในการดำเนินการ

การศึกษาทดลองและสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง ได้ดำเนินการ โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการทดสอบ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องดับเพลิง ยกหัว ชนิดผงเคมีแห้ง มอก. 332 - 2537 กำหนด
2. ศึกษาคุณสมบัติของเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ในการสร้างเครื่องมือทดสอบ
3. ออกแบบเครื่องทดสอบ และจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ในการสร้างเครื่องทดสอบ
4. ประกอบและติดตั้งเครื่องมือ อุปกรณ์ต่าง ๆ
5. ทดลองการทำงานของเครื่องทดสอบ จนสามารถทำงานได้ดีและมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาการทดสอบเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง ในรายการจับตัวของสารที่บรรจุ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง มอก.332-2537 ซึ่งมาตรฐานไม่กล่าวถึงเครื่องทดสอบ แต่มาตรฐานกำหนดให้นำเครื่องดับเพลิงตัวอย่างมากระแทกบนพื้นในแนวตั้ง จำนวน 500 ครั้ง ด้วยความเร็ว 1 ครั้งต่อวินาที โดยให้เครื่องดับเพลิงสูงจากพื้น 15 มิลลิเมตร นำไปเก็บไว้ในที่มีอุณหภูมิ 27 ± 2 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 เดือน แล้วนำมาทดสอบสมรรถนะที่ต้องการต่อไป ซึ่งได้ศึกษาโดยละเอียดแล้ว และเพื่อให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ จึงได้ดำเนินการออกแบบเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงให้ตรงกับความต้องการใช้งานและมีคุณลักษณะเป็นไปตามที่กำหนดต่อไป

รายละเอียดเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง

เครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง มีส่วนประกอบ หลักที่สำคัญอยู่

3 ส่วน คือ

- เกียร์มอเตอร์ ซึ่งมีจำหน่ายโดยทั่วไปในท้องตลาด โดยเลือกเกียร์มอเตอร์ชนิดมีแรงบิดมาก ๆ และมีความเร็วรอบเมื่อประกอบเป็นเครื่องทดสอบแล้วเป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด
- ตัววัดรอบแบบกด กระแทก ชนิดตัวเลขอ่านได้ 5 หลัก และสามารถปรับระดับศูนย์ได้
- พื้นรองปรับระดับความสูงต่ำได้ โดยทำแกมเป็นเกลียวตัวหนอน เพื่อหมุนปรับระดับความสูงต่ำและมีประกบล้อคไม่ให้เกลียวหนีเมื่อมีแรงหรือน้ำหนักมา

กระแทกที่พื้นรอง

นอกจากส่วนประกอบหลักที่สำคัญ 3 ส่วนแล้ว ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ อีก เช่น

คานสำหรับ ยกน้ำหนักตัวเครื่องดับเพลิง และทำหน้าที่ปรับเปลี่ยนแปลงแรงจากแรงหมุน เป็นแรงในแนวตั้ง ลูกเบี้ยว (Cam) ซึ่งรายละเอียดส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องทดสอบ แรงกระแทกเครื่องดับเพลิง ดังแสดงตามรูป ที่ 1 และรูปที่ 2

ส่วนประกอบและหน้าที่

เกียร์มอเตอร์ (Gearmotors)

มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นเครื่องต้นกำลังชนิดหนึ่งซึ่งมีความสำคัญมากในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะงานในด้านอุตสาหกรรมมอเตอร์ไฟฟ้า มีบทบาทเป็นเครื่องต้นกำลังในการผลิตและเป็นอุปกรณ์ประกอบที่สำคัญมาก

มอเตอร์คือเครื่องจักรไฟฟ้าที่รับกระแสไฟฟ้าเข้ามาทำให้เพลาลูกหมุนเป็นต้นกำลังขับ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง มอเตอร์คือเครื่องจักรไฟฟ้าที่เปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล

เกียร์มอเตอร์ เป็นมอเตอร์พิเศษที่ผสมมอเตอร์และชุดเฟืองทดรอบ เข้าด้วยกัน เพื่อทดรอบมอเตอร์ให้มีความเร็วรอบต่ำลงและเพิ่มแรงบิด (Torque) ให้สูงขึ้น เพื่อให้สะดวกต่อการใช้งานที่มีความเร็วรอบต่ำและต้องการแรงบิดมาก โดยทั่วไปถ้าเป็นเกียร์มอเตอร์ขนาดเล็กจะสร้างรวมกันเป็นหน่วยเดียวเพื่อเป็นการประหยัดที่ติดตั้งและราคาไม่แพงมาก

เกียร์มอเตอร์ที่มีอัตราทด 5 : 1 ถึง 70 : 1 จะทดรอบด้วยชุดเฟืองตัวหนอนและชุดเฟืองชั้นเดียว แต่ถ้าอัตราทด 70 : 1 ถึง 300 : 1 จะต้องทดรอบสองชั้นด้วยชุดเฟืองตัวหนอนและชุดเฟืองตรง ถ้าอัตราทดต่ำ $\approx 5 : 1$ ค่าประสิทธิภาพเชิงกลสูงถึง 90% แต่ถ้าอัตราทดสูง ๆ $\approx 70 : 1$ ค่าประสิทธิภาพจะลดลงถึง 40% ที่เดียว

จากหลักการของเกียร์มอเตอร์ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ทำให้สามารถเลือกเกียร์มอเตอร์เพื่อมาใช้กับเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงได้อย่างเหมาะสมมีขนาดกระทัดรัด ราคาไม่แพงมาก และมีความเร็วรอบเมื่อประกอบเป็นเครื่องทดสอบแล้วเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องดับเพลิงยกน้ำหนักผงเคมีแห้ง

มอก. 332 - 2537 เป็นเกียร์มอเตอร์ที่แยกตัวมอเตอร์ไว้ด้านนอก(ดูรูปที่ 1) และเป็นเกียร์มอเตอร์ขนาดเล็ก สามารถเลือกใช้ไฟฟ้าได้ 2 ระบบคือ 220/380 โวลท์ กินกระแสไฟฟ้า 3.7/2.15แอมแปร์ 50 เฮิรท์ อาคารวิเคราะห์ทดสอบทางวิศวกรรม ซึ่ง เป็นอาคารที่เครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงติดตั้งใช้งานเป็นไฟฟ้าระบบ 220 โวลท์ ฉะนั้นเกียร์มอเตอร์ของเครื่องทดสอบนี้จึงต้องใช้ไฟฟ้า 220 โวลท์ ซึ่ง กินกระแสไฟฟ้า 3.7 แอมแปร์ และเกียร์มอเตอร์สามารถให้พลังงาน 0.75กิโลวัตต์หรือเท่ากับ 1 แรงม้า (HP) มีความเร็วรอบ 1.450/30 รอบต่อนาที คือมอเตอร์หมุน 1.450 รอบต่อ นาที เมื่อส่งแรง หมุนผ่านเกียร์แล้ว จะได้แรงหมุนเท่ากับ 30 รอบต่อนาที ซึ่งเกียร์มอเตอร์จะให้อัตราทด ประมาณ 48.3 : 1

เกียร์มอเตอร์จะให้แรงหมุนออกมา 30 รอบต่อนาที แต่ มาตราฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้กำหนดความเร็วในการกระแทก ในแนวตั้ง ไว้ที่ความเร็ว 1 ครั้งต่อ วินาที ดังนั้นจึงออกแบบลูกเบี้ยว (Cam) ให้หมุน สัมผัสกับคาน 2 ครั้งใน 1 รอบของเกียร์มอเตอร์ โดยให้จุดยอดของลูกเบี้ยวทำมุมซึ่งกัน และกัน เท่ากับ 180 องศา กล่าวคือที่ 30 รอบ ต้องใช้เวลาในการหมุน 1 นาที หรือ 60 วินาที เพราะฉะนั้นใน 1 รอบ จะต้องใช้เวลาในการหมุน เท่ากับ 2 วินาที ดังนั้น 1/2 รอบ จะใช้เวลาในการหมุน 1 วินาที เมื่อลูกเบี้ยวหมุน 1/2 รอบ จะกดคานเพื่อยกเครื่องดับเพลิงให้ กระแทกกับพื้น 1 ครั้ง ฉะนั้นเมื่อลูกเบี้ยวหมุน 1 รอบ จะกดคานเพื่อยกเครื่องดับเพลิงให้กระแทกกับพื้น 2 ครั้งจะเห็นว่าความเร็วใน การกระแทกกับพื้นของเครื่องดับเพลิงจึงเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.332-2531 แก้ไขปรับปรุง เป็น มอก.332-2537 กำหนดคือ ความเร็ว 1 ครั้งต่อวินาที ทุกประการ

สาเหตุที่เลือกเกียร์มอเตอร์ที่ให้แรงหมุนด้านนอกเท่ากับ 30 รอบต่อนาที เพราะว่า เป็นเกียร์มอเตอร์ขนาดเล็กมีน้ำหนักเบา ราคาไม่แพง และสามารถให้แรงบิดเพียงพอเพื่อหมุนกดคาน เพื่อยกน้ำหนักของเครื่องดับเพลิงขนาดใหญ่สุดตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มอก. 332 - 2537

กำหนดคือขนาด 14 กิโลกรัมได้

จากที่ได้กล่าวมาแล้วจะเห็นว่า เกียร์มอเตอร์ทำหน้าที่เป็นตัวต้นกำลัง เพื่อหมุนคานยกน้ำหนักของเครื่องดับเพลิงให้ระแทกพื้นในแนวตั้ง ซึ่งควบคุมการทำงานโดยใช้สวิทช์แบบทิกซิโน (Ticino) เปิดปิด โดยผู้ทดสอบจะต้อง ควบคุมเปิดปิดให้เกียร์มอเตอร์ทำงานหรือหยุดต่อไป

คาน

เป็นคานเหล็ก โดยทำจากเหล็กเส้นกลม ที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15.66 มิลลิเมตร ความยาวถึงขอเกี่ยว 400 มิลลิเมตร มีระยะจุดหมุน 135 มิลลิเมตร โดยวัดระยะจากปลายคานด้านที่สัมผัสกับลูกเบี้ยว และระยะจุดรับคาน 255 มิลลิเมตร ซึ่งวัดระยะจากปลายคานที่สัมผัส กับลูกเบี้ยวเช่นเดียวกัน ส่วนปลายสุดของคานจะทำเป็นขอเกี่ยวไว้ เพื่อใช้ข้อโซ่คล้องเกี่ยวกับขอ ในการยกน้ำหนักเครื่องดับเพลิงเพื่อระแทกกับพื้นในแนวตั้ง (ดูรูปที่ 2)

คาน ทำหน้าที่ ปรับเปลี่ยนแรงจากแรงหมุนของเกียร์มอเตอร์ ซึ่งส่งผ่านมายังลูกเบี้ยว เมื่อลูกเบี้ยวหมุนสัมผัสกับคาน ปลายคานด้านที่สัมผัสกับลูกเบี้ยว จะถูกลูกเบี้ยวหมุนตกลง แต่เนื่องจากคานมีจุดหมุน จึงทำให้ปลายคานอีกด้านหนึ่ง คือด้านที่เป็นขอเกี่ยวเกี่ยวกับข้อโซ่จะถูกยกขึ้น จึงทำให้เครื่องดับเพลิงถูกยกขึ้น เมื่อจุดยอดของลูกเบี้ยวหมุนเลยจุดที่สัมผัสกับคาน ก็จะทำให้ปลายของคานด้านที่สัมผัสกับลูกเบี้ยวยกขึ้น เพราะปลายคานด้านที่มีขอเกี่ยว มีน้ำหนักของเครื่องดับเพลิงถ่วงอยู่ จึงทำให้ปลายคานด้านมีขอเกี่ยวถูกกดลง ทำให้เครื่องดับเพลิงเกิดการระแทกขึ้น

คาน นอกจากทำหน้าที่ปรับเปลี่ยนแรงตามที่กล่าวมาแล้ว ยังทำหน้าที่เป็นตัวผ่อนแรง ไม่ให้ตัวเกียร์มอเตอร์ทำงานหนักจนเกินไป และคานยังทำหน้าที่ยกเครื่องดับเพลิงขึ้น เพราะฉะนั้นคานจะต้องมีความมั่นคง แข็งแรงอีกด้วย

ที่ระยะ 255 มิลลิเมตร จากปลายคานด้านที่สัมผัสกับลูกเบี้ยวเป็นจุดรับคาน ซึ่งทำด้วยนัท หมุนปรับระยะความสูงต่ำได้ จุดรับคานนี้ทำหน้าที่รับคานไม่ให้ปลายคานด้านที่เป็นขอเกี่ยวตกลงมา และปลายคานด้านที่สัมผัสกับลูกเบี้ยวยกขึ้นเลยจุดสัมผัสกับลูกเบี้ยว กล่าวคือถ้าไม่มีจุดรับคาน เมื่อลูกเบี้ยวหมุนกดปลายคานและหมุนเลยคานไปแล้ว จะทำให้ปลายคานด้านที่เป็นขอเกี่ยวถูกน้ำหนักของเครื่องดับเพลิงตกลงมา ซึ่งใช้ข้อโซ่เป็นตัวยกเครื่องดับเพลิง จึงทำให้ปลายคานด้านขอเกี่ยวตกลงมาทันที ในขณะที่เดียวกันปลายคานด้านที่สัมผัสกับลูกเบี้ยวก็จะถูกยกขึ้นเลยจุดสัมผัสกับลูกเบี้ยวทันที จึงทำให้จุดยอดของลูกเบี้ยวอีกด้านหนึ่ง เมื่อหมุนมาจะไม่สัมผัสกับคาน ดังนั้นจึงออกแบบจุดรับคาน เพื่อรับคานไม่ให้ตกลงมามากเลยจุดสัมผัสกับลูกเบี้ยว ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

ลูกเบี้ยว (Cam)

ทำด้วยเหล็กหนา 9.82 มิลลิเมตร มีขนาดความกว้าง 40 มิลลิเมตร ยาวจากจุดสัมผัสหนึ่งถึงจุดสัมผัสอีกด้านหนึ่งเท่ากับ 70 มิลลิเมตร ระยะจุดหมุน 35 มิลลิเมตร เลาของลูกเบี้ยวมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 15 มิลลิเมตร ลูกเบี้ยวที่ออกแบบใช้กับเครื่องทดสอบเครื่องดับเพลิงนี้ เป็นชนิดสองลูกเบี้ยว โดยจุดยอดของลูกเบี้ยวทั้งสองทำมุมซึ่งกันและกันเท่ากับ 180 องศา เพราะฉะนั้นในการหมุน 1 รอบ ของลูกเบี้ยว ลูกเบี้ยวจะสัมผัสกับปลายคาน จำนวน 2 ครั้ง เสมอ

ลูกเบี้ยว เป็นอุปกรณ์รับแรงหมุนจากเพลลาของเกียร์มอเตอร์ ปลายของลูกเบี้ยวจะหมุนกดปลายของคานด้านที่สัมผัสกับ ลูกเบี้ยวให้ต่ำลง พร้อมกับนั้นปลายคานด้านขอเกี่ยวก็จะถูกยกขึ้น ซึ่งการทำงานของคานจะเป็นจังหวะตามที่ปลายของลูกเบี้ยวหมุนกดคาน

ตัววัดรอบ

เป็นกลอุปกรณ์แบบทางกล คือใช้หลักการหมุนกต กตทีละ 1 รอบ ตัววัดรอบเป็นชนิดแบบตัวเลข 5 หลัก และที่ปลาย ด้านตรงข้ามกับตัวกตจะมีที่ปรับศูนย์ ซึ่งตัววัดรอบนี้สามารถอ่านได้ตั้งแต่ 0 ถึง 99999 รอบ และเป็นการวัดรอบที่เพียงพอ เพราะตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 332 - 2537 ให้ทดสอบการกระแทกที่ 500 ครั้ง แต่ในการทดสอบการกระแทกของเครื่องดับเพลิงที่ใช้กับเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง เครื่องนี้ จะทดสอบที่ 250 รอบ เท่านั้น เพราะในการหมุน 1 รอบ ของเกียร์มอเตอร์หรือลูกเบี้ยว จะยกกระแทกเครื่องดับเพลิงจำนวน 2 ครั้ง เพราะฉะนั้น เมื่อเกียร์มอเตอร์หมุน 250 รอบ เครื่องดับเพลิงจึงถูกยกกระแทกจำนวน 500 ครั้ง ตามมาตรฐานกำหนด

ที่เพลลาของเครื่องทดสอบ จะทำเป็นอุปกรณ์ติดอยู่กับเพลลา และอุปกรณ์นี้จะหมุนมาปลายของตัววัดรอบ ก็จะทำให้ตัวเลขขึ้น กต 1 ครั้ง ก็จะขึ้น 1 รอบ ซึ่งตัวเลขจะขึ้นทุกครั้ง เมื่ออุปกรณ์ที่ติดกับเพลลาหมุนมาปลายของตัววัดรอบ คือจะเริ่มที่ 0 1 2 3..... ต่อไปเรื่อย ๆ จนถึง 250 รอบ

พื้นรองปรับระดับความสูงต่ำ

ฐานของพื้นรอง ใต้ท่อพีวีซี สีฟ้า ขนาด 250 มิลลิเมตร ภายในท่อพีวีซี เทหล่อด้วยปูนซีเมนต์ ฐานของพื้นรองสูง 300 มิลลิเมตร พื้นรองทำด้วยเหล็กขนาดกว้าง 195 มิลลิเมตร ยาว 200 มิลลิเมตรหนา 25 มิลลิเมตร เพลลาซึ่งทำเป็นเกลียวตัวหนอน เป็นเพลลาตัน มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 51.34 มิลลิเมตร ตัวล้อคทำจากเหล็กกลม มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก 103.5 มิลลิเมตร

พื้นรองปรับระดับความสูงต่ำ สามารถปรับ ระดับความสูงต่ำ โดยหมุนเกลียว
เพลานี้หรือลงตามความต้องการ เมื่อปรับ ระดับความสูงต่ำได้ตามต้องการแล้วหมุน
ตัวล็อก ล็อกประกบให้แน่น เพื่อไม่ให้เกลียวหนี เมื่อมีน้ำหนักมากกระทบบนพื้นรอง

พื้นรองปรับระดับความสูงต่ำ มีระยะต่ำสุด โดยวัดระยะจากพื้นถึงพื้นรอง
ซึ่งทำด้วยเหล็กเท่ากับ 505 มิลลิเมตร และมีระยะสูงสุดเท่ากับ 845 มิลลิเมตร
เพราะฉะนั้นระยะที่ปรับระดับความสูงต่ำได้จึงเท่ากับ 340 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นระยะ
ที่เพียงพอ ในการปรับระดับความสูงของเครื่องดับเพลิงขนาดต่าง ๆ กับพื้นสำหรับกระทบบน

บทที่ 3

การทำงานของเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง

การทำงานของเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง จะต้องอาศัยไฟฟ้าเป็นพลังงานในการขับเคลื่อนเกียร์มอเตอร์ ฉะนั้นเมื่อเปิดสวิตช์ ซึ่งสวิตช์ที่ใช้เป็นแบบ Ticino ก็จะทำให้ชุดเกียร์มอเตอร์ทำงาน ชุดเกียร์มอเตอร์ซึ่งเป็นเครื่องจักรไฟฟ้า จะเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงานกล ทำให้เครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงทำงานต่อไป จนกว่าจะปิดสวิตช์ไม่ให้ไฟฟ้าเข้าสู่ชุดเกียร์มอเตอร์ ก็จะทำให้เครื่องหยุดการทำงาน

การใช้งานของเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง เป็นดังนี้

1. นำตัวอย่างเครื่องดับเพลิงที่ต้องการทดสอบ ยกขึ้นวางบนพื้นรองเหล็ก
2. ใช้มือหมุนปากจับ ให้ตำแหน่งของอุปกรณ์ สำหรับสัมผัสตัววัดรอบที่ติดอยู่กับเพลลาอยู่ด้านบนสุดตรงกับปลายของลูกเบี้ยว ในขณะที่เดียวกับปลายของลูกเบี้ยวอีกด้านหนึ่งจะหมุนกดปลายคานด้านที่สัมผัสกับลูกเบี้ยว โดยให้ตำแหน่งสูงสุดของลูกเบี้ยวกดปลายคานไว้ ก็จะทำให้ปลายคานด้านที่เกี่ยวกับข้อโซ่ลูกยกขึ้น
3. ใช้ข้อเกี่ยว เกี่ยวกับหัวของเครื่องดับเพลิง ซึ่งข้อเกี่ยวนี้จะมีด้วยกันหลายแบบหลายขนาด เพราะหัวของเครื่องดับเพลิงแต่ละยี่ห้อ จะมีรูปแบบแตกต่างกันไป ปลายข้อเกี่ยวอีกด้านหนึ่งเกี่ยวกับข้อเกี่ยวของ ปลายข้อโซ่ด้านล่าง ส่วนปลายข้อโซ่ด้านบนจะเกี่ยวกับปลายคาน
4. หมุนปรับระยะพื้นรองเหล็ก โดยให้ระยะพื้นรองเหล็กห่างจากส่วนก้นสุดของเครื่องดับเพลิง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
มอก. 332 - 2537 กำหนด คือ ระยะ 15 มิลลิเมตร ซึ่งที่วัดระยะ 15 มิลลิเมตร จะทำเป็นแผ่นสำเร็จ โดยทำด้วยแผ่นพีวีซี สีฟ้า ให้มีความหนาเท่ากับ

15 มิลลิเมตร และทำที่จับเป็นเหล็กเส้นกลมยาว สามารถสอดวัดระยะได้สะดวก เมื่อหมุนปรับระยะห่างได้แล้ว หมุนตัวล็อกเกลียว ล็อกเกลียวไม่เคลื่อนหนีได้

5. หมุนนัทตัวรับคาน โดยให้ด้านบนสุดของนัท มีระยะห่างจากคานมากกว่า ระยะกระแทก คือ 15 มิลลิเมตร ซึ่งในการทดสอบจะปรับระยะห่างของคาน และปลาย บนสุดของนัทประมาณ 20 - 30 มิลลิเมตร

6. ก่อนเปิดสวิตช์เดินเครื่องทดสอบ จะต้องสำรวจจุดต่าง ๆ ว่าอยู่ใน ตำแหน่งที่พร้อมทำงานหรือไม่ เมื่อจุดต่าง ๆ ไม่มีข้อบกพร่องใด ๆ จึงเปิดสวิตช์ เครื่องทดสอบก็จะเริ่มทำงานทันที

เมื่อเปิดสวิตช์ กระแสไฟฟ้าก็จะเข้าเกียร์มอเตอร์ ทำให้เกียร์มอเตอร์ ทำงานหมุนเพลลาจับ ซึ่งเพลลาจับของเกียร์มอเตอร์ จะส่งแรงหมุนผ่านหน้าแปลน ผ่าน ปากจับไปยังลูกเบี้ยว ก็จะทำให้ลูกเบี้ยวเกิดแรงหมุนขึ้น เมื่อจุดสูงสุดของลูกเบี้ยวหมุน ผ่านปลายคานไป ก็จะทำให้ปลายคานด้านที่มีเครื่องดับเพลิงแขวนอยู่ตกลงมาทันทีทันใดด้วย น้ำหนักของเครื่องดับเพลิงนั่นเอง จะทำให้ส่วนกันของเครื่องดับเพลิงกระแทกกับพื้นรอง เหล็กทันทีเช่นกัน

เมื่อ เครื่องดับเพลิงกระแทกกับพื้นรอง เหล็กแล้ว คานก็จะตกลงมา ซึ่งนัท ตัวรับคานจะรับคานเอาไว้ เมื่อลูกเบี้ยวรับแรงหมุนมาจากเกียร์มอเตอร์ หมุนไปเรื่อย ๆ ส่วนสูงของลูกเบี้ยวอีกด้านหนึ่ง ก็จะหมุนมาสัมผัสกับคานคปลายคานด้านที่สัมผัสกับลูกเบี้ยว ให้ต่ำลงมา ส่วนปลายคานด้านที่มีเครื่องดับเพลิงแขวนอยู่ก็จะถูกยกขึ้น เมื่อจุดสูงสุด ของลูกเบี้ยวหมุนมาสัมผัสกับปลายคานผ่านไปแล้ว ก็จะทำให้ปลายคานด้าน ที่มีเครื่องดับ-เพลิงแขวนอยู่ตกลงมาทันทีทันใดด้วยน้ำหนักของเครื่องดับเพลิงเอง ทำให้ส่วนกันเกิดการ กระแทกกับพื้นรองเหล็ก ในขณะที่ตัวกันอุปกรณ์ที่ติดอยู่กับเพลลาของตัววัดรอบ ก็จะหมุนมา สัมผัสกับตัววัดรอบ ซึ่งตัวเลขจะขึ้นมา 1 หมายถึง 1 รอบ ซึ่งการทำงานของเครื่องทดสอบ แรงกระแทกเครื่องดับเพลิงจะทำงานเป็นเช่นนี้ต่อไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึง 250 รอบ แล้วปิด

สวิทช์เครื่องทดสอบก็จะหยุดทำงาน ซึ่งใน 1 รอบ ส่วนสูงของลูกเบี้ยวจะกดสัมผัสกับปลายคานจำนวน 2 ครั้ง ทำให้เกิดการกระแทกเครื่องดับเพลิงจำนวน 2 ครั้ง ฉะนั้น ในการทดสอบการกระแทกตัวอย่างเครื่องดับเพลิง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 332 - 2537 กำหนด จะต้องกระแทกจำนวน 500 ครั้ง ดังนั้นเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงนี้ จะต้อง หมุนจำนวน 250 รอบ จะทำให้เกิดการกระแทกจำนวน 500 ครั้ง เป็นไปตาม มาตรฐานกำหนดทุกประการ หลังจากนั้นก็เอาเครื่องดับเพลิงออกจากเครื่องทดสอบแรงกระแทก ก็เป็นการสิ้นสุดกระบวนการทดสอบ

ค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องทดสอบ

ค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงทั้งหมด

โดยสังเขป

1. เกียร์มอเตอร์	ราคาตัวละ	18,000	บาท
2. พื้นรองปรับระดับความสูงต่ำ	"	5,000	บาท
3. ตัววัดรอบ	"	250	บาท
4. ชุดคาน	"	500	บาท
5. ลูกเบี้ยว	"	150	บาท
6. สวิตช์ เปิด-ปิด	"	600	บาท
7. ชุดปากจับและหน้าแปลน	"	3,300	บาท
8. โต๊ะวางเครื่องทดสอบ	"	2,000	บาท
รวมค่าใช้จ่าย		29,800	บาท

ค่าใช้จ่ายในการสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง ราคาเครื่อง
ละ 27,800 บาท ถ้ารวมราคาโต๊ะสำหรับวางเครื่องทดสอบด้วย ราคา
เครื่องละประมาณ 29,800 บาท

บทที่ 4**ผลการทดลอง**

เมื่อสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้ทดลองใช้เครื่องทดสอบ ทดสอบกับตัวอย่างเครื่องดับเพลิงยี่ห้อชนิดผงเคมีแห้งขนาดต่าง ๆ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องดับเพลิงยี่ห้อชนิดผงเคมีแห้ง มอก. 332 - 2537 กำหนด คือกระแทกจำนวน 500 ครั้ง ที่ระยะความสูง 15 มิลลิเมตร ที่ความเร็ว 1 ครั้ง ต่อวินาที โดยได้ทดสอบกับตัวอย่างเครื่องดับเพลิงยี่ห้อชนิดผงเคมีแห้งยี่ห้อต่าง ๆ ซึ่งการทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง เป็นการทดสอบเครื่องดับเพลิงในรายการการจับตัวกันของสารที่บวมฟู และรายการสมรรถนะที่ต้องการ ซึ่งจะต้องนำเครื่องดับเพลิงมากระแทก โดยใช้เครื่องทดสอบแรงกระแทกที่ได้สร้างขึ้นมา กระแทกเครื่องดับเพลิงตามมาตรฐานกำหนด และนำไปเก็บไว้เป็นเวลา 3 เดือน แล้วนำเครื่องดับเพลิงไปฉีดผงเคมีออกมาในระยะเวลาตามมาตรฐานกำหนด และผงเคมีที่ฉีดออกมาได้จะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 85 ของน้ำหนักผงเคมีตามขนาดที่ระบุไว้ที่ฉลาก และผงเคมีจะต้องแห้ง มีคุณสมบัติไหลลื่นและไม่จับตัวกัน โดยผลการทดสอบเป็นไปตาม ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การทดสอบการกระแทกเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง

ตัวอย่าง ที่	ยี่ห้อ	ขนาด กิโลกรัม	ระดับความ สามารถในการ ดับเพลิง	ระยะในการ กระแทก มิลลิเมตร	จำนวน กระแทก ครั้ง	ผลการ ทดสอบ
1	SATURN	6.8	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
2	SATURN	6.8	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
3	SATURN	6.8	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
4	POLLY	7.0	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
5	POLLY	7.0	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
6	POLLY	7.0	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
7	ARQO	4.5	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
8	ARQO	4.5	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
9	ARQO	4.5	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
10	NIPON	9.0	6-A, 20-B	15	500	ผ่าน
11	NIPON	9.0	6-A, 20-B	15	500	ผ่าน
12	NIPON	9.0	6-A, 20-B	15	500	ผ่าน
13	NISSIN SHOKAKI	6.5	6-A, 20-B	15	500	ผ่าน
14	NISSIN SHOKAKI	6.5	6-A, 20-B	15	500	ผ่าน
15	NISSIN SHOKAKI	6.5	6-A, 20-B	15	500	ผ่าน
16	FIRE MAN	6.8	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
17	FIRE MAN	6.8	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
18	FIRE MAN	6.8	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
19	CHAMP	4.5	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
20	CHAMP	4.5	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
21	CHAMP	4.5	2-A, 2-B	15	500	ผ่าน
22	IMPERIAL	6.9	6-A, 20-B	15	500	ผ่าน
23	IMPERIAL	6.9	6-A, 20-B	15	500	ผ่าน
24	IMPERIAL	6.9	6-A, 20-B	15	500	ผ่าน
25	ANTI-FIRE	4.5	4-A, 10-B	15	500	ผ่าน
26	ANTI-FIRE	4.5	4-A, 10-B	15	500	ผ่าน
27	ANTI-FIRE	4.5	4-A, 10-B	15	500	ผ่าน
28	WINSTON	6.5	6-A, 10-B	15	500	ผ่าน
29	WINSTON	6.5	6-A, 10-B	15	500	ผ่าน
30	WINSTON	6.5	6-A, 10-B	15	500	ผ่าน

วิจารณ์ผลการทดสอบ

ตามตารางที่ 1 จะเห็นว่าเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้งที่ทดสอบจะมีขนาดตั้งแต่ขนาด 4.5 กิโลกรัม จนถึงขนาด 9.0 กิโลกรัม เป็นขนาดที่นิยมใช้กัน โดยทั่วไปและระดับความสามารถในการดับเพลิงก็จะแตกต่างกันด้วย ซึ่งเครื่องดับเพลิงในแต่ละยี่ห้อสามารถทดสอบการกระแทกกับเครื่องทดสอบที่ได้จัดสร้างขึ้นนี้ได้ทุกยี่ห้อและทุกขนาด

จากผลการทดสอบตามตารางที่ 1 ซึ่งได้ทดสอบกับตัวอย่างเครื่องดับเพลิงจำนวน 30 เครื่อง ผลปรากฏว่าเครื่องดับเพลิงทั้ง 30 เครื่อง เมื่อนำมากระแทกกับเครื่องทดสอบแรงกระแทกที่ได้จัดสร้างขึ้นนี้ ปรากฏว่าเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงสามารถทำงานได้ดี กล่าวคือสามารถกระแทกเครื่องดับเพลิงได้อย่างต่อเนื่อง ราบเรียบและสม่ำเสมอ เป็นไปตามข้อกำหนดในมาตรฐานและผลการทดสอบเครื่องดับเพลิงทั้ง 30 เครื่อง เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 332 - 2537 กำหนดทุกประการ กล่าวคือกระแทกบนพื้นในแนวตั้งจำนวน 500 ครั้ง ด้วยความเร็ว 1 ครั้งต่อวินาที โดยระยะความสูงของเครื่องดับเพลิงจากพื้น 15 มิลลิเมตร

บทที่ 5

วิจารณ์

จากการสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง เพื่อพัฒนาการทดสอบเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง มอก. 332 - 2537 ในรายการ การจับตัวของสารที่บรรจุ และรายการสมรรถนะที่ต้องการ

เมื่อจัดสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงเสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้ทดลองใช้งานเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อจะได้ปรับปรุงแก้ไข พบว่าเครื่องทดสอบดังกล่าวยังมีจุดบกพร่องต้องแก้ไข กล่าวคือ พื้นรองปรับระดับความสูงต่ำได้จะเลื่อนหนีไปเรื่อย ๆ เมื่อทดสอบเครื่องดับเพลิงขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักมาก ๆ ทำให้ระยะความสูงระหว่างส่วนกันของเครื่องดับเพลิงกับพื้นรองปรับระดับไม่เป็นไปตามมาตรฐานกำหนดคือ 15 มิลลิเมตร ฉะนั้นจึงได้คิดค้นออกแบบเพื่อแก้ไขจุดบกพร่องดังกล่าว โดยการทำให้เป็นประกบกับล้อคเกลียว เมื่อปรับระยะความสูงของเครื่องดับเพลิงกับพื้นรองปรับระดับได้ตามมาตรฐานกำหนดแล้ว ต่อจากนั้นหมุนประกบล้อคเกลียวให้แน่น ก็จะทำให้พื้นรองปรับระดับความสูงต่ำไม่หนีเมื่อมีน้ำหนักมาก ๆ มากกระแทก ไม่ว่าน้ำหนักนั้นจะมีน้ำหนักมากขนาดไหนก็ตาม

ภายหลังจากแก้ไขจุดบกพร่องของเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงเรียบร้อยแล้ว และได้ทดลองใช้เครื่องทดสอบดังกล่าวจนมั่นใจแล้ว จึงได้นำตัวอย่างเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้งที่กรมวิทยาศาสตร์บริการ รับไว้เพื่อทดสอบ เข้ามาทดสอบแรงกระแทกกับเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงที่ได้จัดสร้างขึ้นนี้ ผลปรากฏว่าเครื่องทดสอบดังกล่าวสามารถให้ทดสอบได้ดี และมีประสิทธิภาพสูง การทำงานเป็นไปอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ

การใช้เครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง อาจยังไม่สะดวกอยู่บ้าง

เพราะว่าในระหว่างทำการทดสอบ ผู้ทดสอบจะต้องอยู่ที่เครื่องทดสอบคอยเปิดเครื่องทดสอบ และปิดเมื่อทำการทดสอบเสร็จ

จากผลการสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง แสดงให้เห็นว่ากรม วิทยาศาสตร์บริการ สามารถพัฒนาการทดสอบเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง ในรายการ การจับตัวกันของสารที่บรรจุ และรายการสมรรถนะที่ต้องการได้ และสามารถให้บริการในการ ทดสอบเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้งในรายการดังกล่าว ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 332 - 2537 ซึ่งเป็นมาตรฐานบังคับของประเทศไทยได้ นอกจากนี้ยัง เป็นการประหยัดงบประมาณแผ่นดินในการจัดซื้อ หรือจัดจ้างเพื่อสร้างเครื่องทดสอบแรงกระแทก เครื่องดับเพลิง อีกด้วย

บทที่ 6

สรุป

เครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงที่ได้จัดสร้างขึ้นนี้ สามารถใช้ทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้งได้ทุกยี่ห้อ ทุกขนาด สรุปผลการทดสอบ 4.5 - 9 กิโลกรัม ซึ่งคาดว่าจะสามารถทำได้ 1 - 14 กิโลกรัม ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 322 - 2537 กำหนด

เครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง โดยใช้เกียร์มอเตอร์เป็นตัวต้นกำลังนี้ จะทำให้อัตราการหมุนเพื่อส่งแรงหมุนไปยังคานเป็นไปโดยสม่ำเสมอ ทำให้คานยกเครื่องดับเพลิงกระแทกกับพื้นรองเหล็กตามจังหวะการหมุนกดของลูกเบี้ยวเป็นไปอย่างราบเรียบและสม่ำเสมอด้วย ซึ่งการทำงานจะเป็นไปอย่างต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งปิดเครื่องทดสอบ

จากการใช้งานเครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงที่ได้จัดสร้างขึ้นนี้ ภายหลังจากสร้างเสร็จ ได้ใช้ทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงตลอดระยะเวลาประมาณ 10 เดือน ปรากฏว่าเครื่องทดสอบนี้ สามารถใช้ทดสอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ทุกประการ ไม่มีข้อบกพร่องใด ๆ และขณะนี้เครื่องทดสอบดังกล่าว ได้ติดตั้งใช้งานเพื่อทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงยกหัวชนิดผงเคมีแห้ง อยู่ที่กลุ่มฟลิคส์และวิศวกรรมทั่วไป 2 กองฟลิคส์และวิศวกรรม กรมวิทยาศาสตร์บริการ

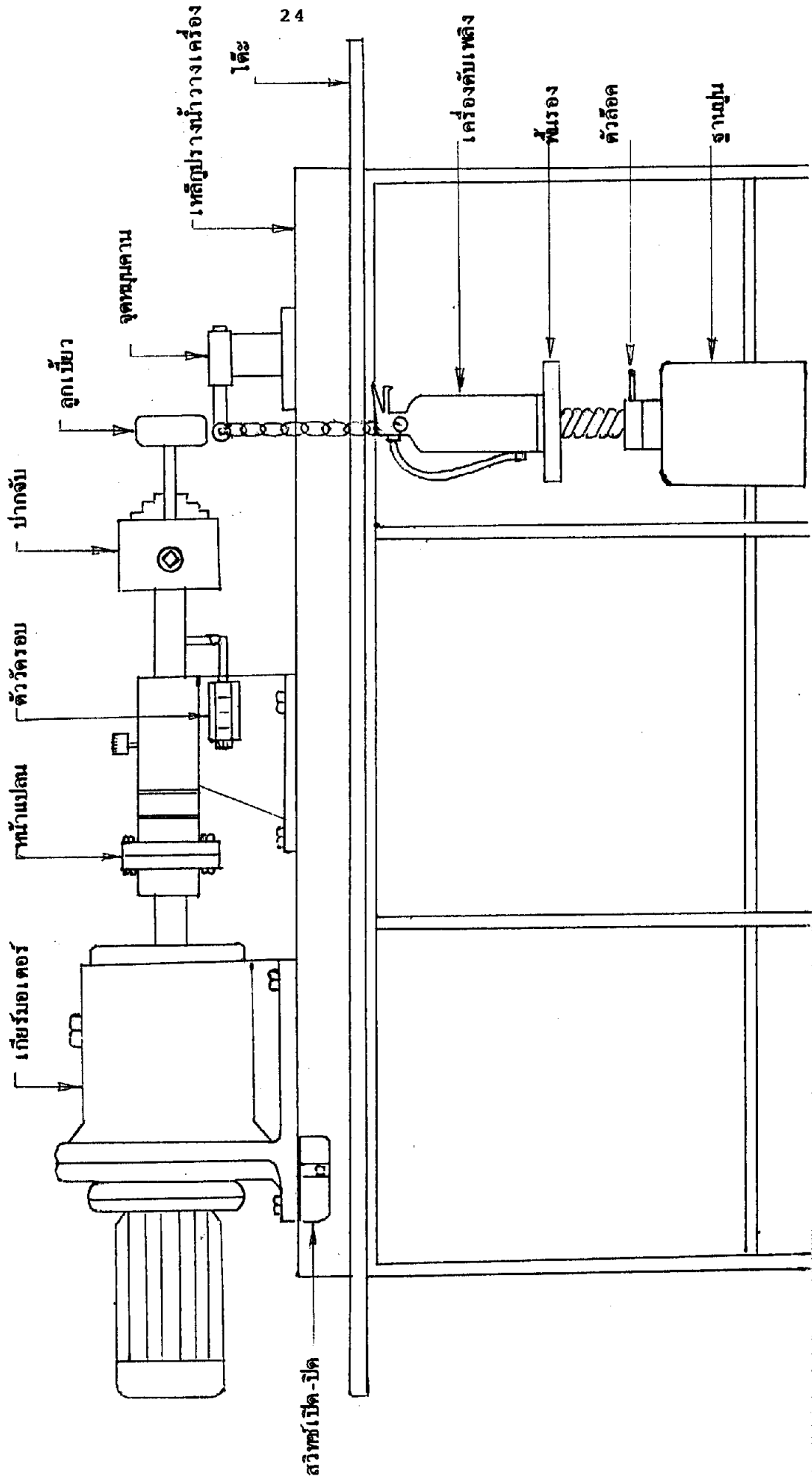
เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องดับเพลิงยกหิ้วชนิดผงเคมีแห้ง
มอก. 332. 2537
2. Australian standard. Specification for dry chemical type
portable fire extinguishers. AS. 1846 .1984
3. American national standard and Underwriters laboratories.
INC Rating and fire testing of fire extinguishers.
ANSI/UL 711 .1984
4. British standard. Specification for portable fire
extinguishers. BS. 5423 .1987

ภาคผนวก

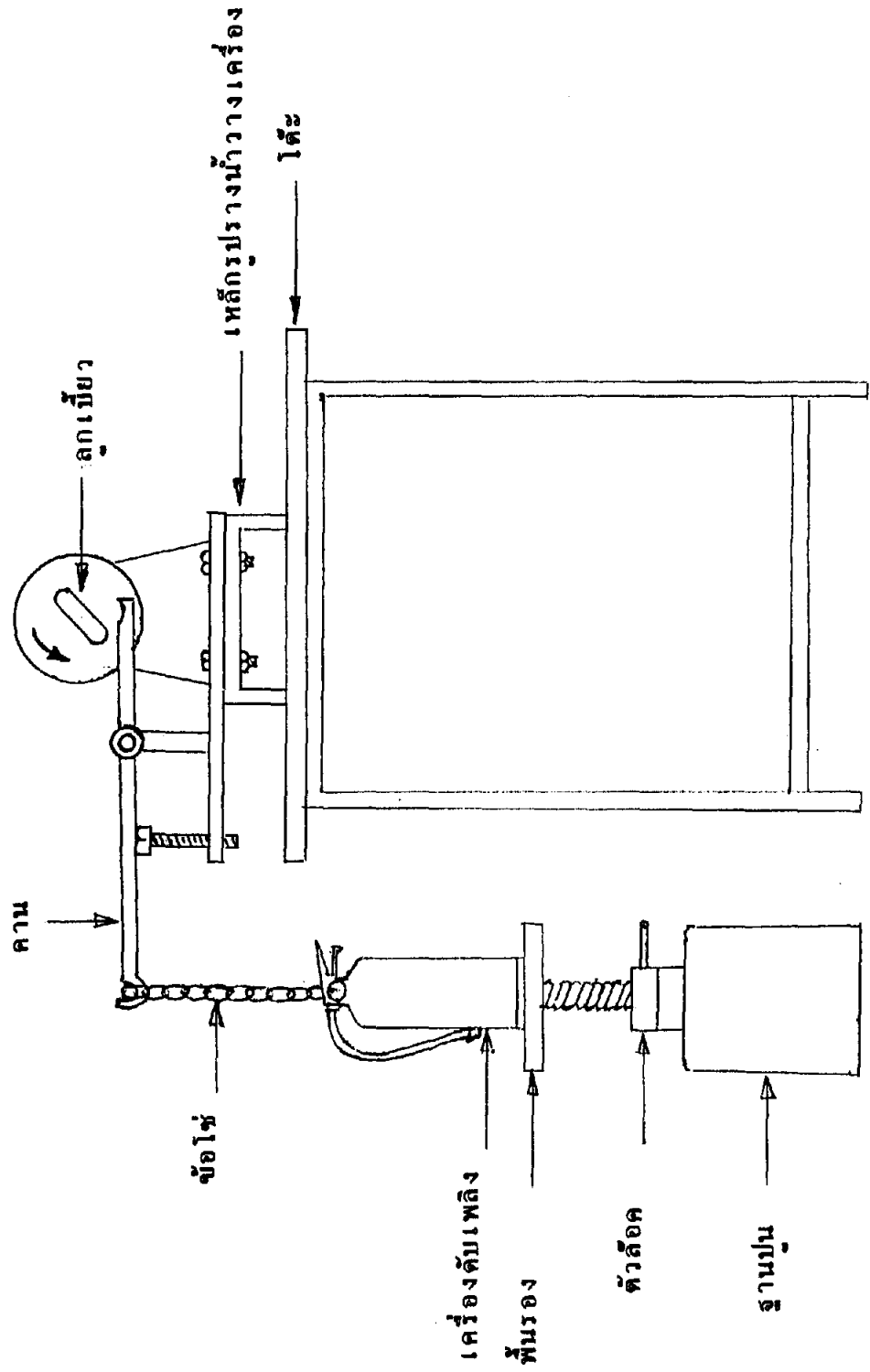
รูปที่ 1 เครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิง

รูปด้านหน้า



รูปที่ 2 เครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องตีเหล็ก

รูปด้านข้าง





รูปที่ 3 เครื่องทดสอบแรงกระแทกเครื่องดัดเพลิง



รูปที่ 4 การทดสอบแรงกระแทกเครื่องดับเพลิงยี่ห้อชนิดผงเคมีแห้ง

กำหนดส่ง

๒๒๕๘
14 ต.ค. 46