

สารบัญ

	หน้า
ใบรับรองโครงการ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อภาษาไทย	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของการทำโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐาน	3
2.1 งานเจาะรู	3
2.1.1 มุมปลายดอกสว่านและความเร็วรอบในการป้อนเจาะ	3
2.1.2 ดอกเจาะคมตัด	6
2.1.3 กำลังงานกล	9
2.1.4 วิธีการคำนวณเวลายานเจาะ	10
2.2 สายพานส่งกำลัง	10
2.2.1 ชนิดและวัสดุที่ใช้ทำสายพาน	11
2.2.2 ลักษณะการขับเคลื่อนด้วยสายพาน	12
2.2.3 สายพานลิ่ม	13
2.2.4 ขนาดสายพานและล้อสายพานลิ่ม	13
2.2.5 กลศาสตร์ของสายพานลิ่ม	15
2.2.6 การทำให้เกิดแรงดึงขึ้นต้นในสายพานลิ่ม	18
2.2.7 การคำนวณหาขนาดของสายพานลิ่ม	20
2.3 เฟืองตรง	21
2.3.1 คำจำกัดความ	22

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.2 มาตรฐานการบอกขนาดพื้น	23
2.3.3 กฎการจับของเฟืองและการทำงานของพื้นเฟือง	25
2.3.4 ความเค้นในพื้นของเฟืองตรง	27
2.3.5 ความเค้นหนาแน่น	29
2.3.6 แรงพลวัต	31
2.4 เพลาส่งกำลัง	33
2.4.1 วัสดุเพลา	33
2.4.2 ขนาดของเพลา	33
2.4.3 การพิจารณาในการออกแบบ	34
2.4.4 การออกแบบเพลาตามโค้ดของ ASME	35
2.4.5 ความแข็งแรงทางด้านการบิด	38
2.5 โรลลิงแบร์ริง	39
2.5.1 ชนิดของแบร์ริง	41
2.5.2 การให้ชื่อลิ้ม	43
2.5.3 ความเสียหายของโรลลิงแบร์ริง	43
2.5.4 อายุการใช้งานของแบร์ริง	45
2.5.5 การประเมินค่าอายุการใช้งานและแรง	46
2.5.6 แรงสมมูล	48
2.5.7 ตัวประกอบใช้งาน	49
2.5.8 อายุใช้งานโดยสังเขป	49
2.6 ลิ้ม	50
2.6.1 ชนิดของลิ้ม	51
2.6.2 การให้ชื่อลิ้ม	53
2.6.3 ความเค้นที่รอยต่อคั้วยลิ้ม	55
บทที่ 3 การคำนวณ	60
3.1 ข้อจำกัดในการคำนวณ	60
3.2 การคำนวณความเร็วรอบของดอกสว่านที่ใช้ในการเจาะ	61
3.3 การคำนวณแรงที่ใช้ในจุดต่างๆของชุดเจาะ	62

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การคำนวณหากำลังที่ต้องใช้ในการเจาะ	64
3.5 การคำนวณเวลาในงานเจาะแต่ละรู	65
3.6 การคำนวณหาขนาดของสายพานที่ใช้กับเครื่องเจาะ	66
3.7 การคำนวณชุดเฟือง	71
3.8 การคำนวณหาขนาดของเพลาส่งกำลัง	77
3.9 การคำนวณหาขนาดของแบร็ว	85
3.10 การคำนวณหาขนาดของลิ้ม	86
3.11 การคำนวณหาประสิทธิภาพ	88
บทที่ 4 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	89
4.1 สรุปผลจากการคำนวณและออกแบบ	89
4.2 ข้อเสนอแนะ	90
บรรณานุกรม	91
ภาคผนวก	92
ภาคผนวก ก แสดงรูปภาพ Drawing แขนของเครื่องเจาะสลักใบพัดกึ่งหันไอน้ำ	93
ภาคผนวก ข แสดงตารางที่ใช้ประกอบในการคำนวณ	102

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ลักษณะของมุมปลายดอกสว่าน	3
ตารางที่ 2.2 ค่าความเร็วตัด V ที่ใช้ในการเจาะ	4
ตารางที่ 2.3 แรงป้อนเจาะของวัสดุบางชนิด	9
ตารางที่ 2.4 ขนาดสายพานลิ้มและล้อสายพานตามมาตรฐาน	14
ตารางที่ 2.5 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางพิตช์ d_p	15
ตารางที่ 2.6 ตัวประกอบใช้งานของสายพาน	19
ตารางที่ 2.7 ค่าตัวประกอบ k_2	20
ตารางที่ 2.8 ค่าตัวประกอบแก้ไขส่วนโค้งสัมผัส	21
ตารางที่ 2.9 ขนาดเฟืองมาตรฐาน	24
ตารางที่ 2.10 มาตรฐานของฟันเฟือง	26
ตารางที่ 2.11 ตัวประกอบใช้งานของเฟือง	32
ตารางที่ 2.12 ขนาดระบุของเพลามาตรฐาน	34
ตารางที่ 2.13 ค่าตัวประกอบความล้า	37
ตารางที่ 2.14 ค่าเฉลี่ยของสัมประสิทธิ์ความเสียหาย	44
ตารางที่ 2.15 แนวทางในการเลือกอายุการใช้งานสำหรับเครื่องจักรกลชนิดต่างๆ	50
ตารางที่ 2.16 ขนาดลิ้มมาตรฐานที่ใช้กับเพลารูปต่างๆ	54
ตารางที่ 2.17 ขนาดของคูลูก โดยประมาณ	58

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 กราฟตั้งความเร็วรอบของเครื่องเจาะ	5
รูปที่ 2.2 ขบวนการงานเจาะรู	5
รูปที่ 2.3 แรงเจาะ	6
รูปที่ 2.4 ช่วงขยับของดอกเจาะ	10
รูปที่ 2.5 ลักษณะการขั้วด้วยสายพาน	12
รูปที่ 2.6 หน้าตัดสายพานและล้อสายพาน	13
รูปที่ 2.7 แรงบนสายพานลิ่ม	16
รูปที่ 2.8 การขั้วด้วยสายพานแบบ โอพินไคร์	17
รูปที่ 2.9 การเรียกชื่อของฟันเฟือง	22
รูปที่ 2.10 ผลของค่าไคอะมีทรัลพิตซ์	24
รูปที่ 2.11 การทำงานของฟันเฟืองที่ขบกัน	25
รูปที่ 2.12 ตัวประกอบเรขาคณิตที่ใช้หาตัวประกอบรูปแบบของลูอิส	27
รูปที่ 2.13 เพลาอยู่ภายใต้แรงต่างๆ	35
รูปที่ 2.14 ส่วนต่างๆของบอลเบริง	39
รูปที่ 2.15 บอลเบริงชนิดต่างๆ	41
รูปที่ 2.16 โรลเลอร์เบริงชนิดต่างๆ	42
รูปที่ 2.17 ขอบเขตของมิติสำหรับอนุกรมมิติของบอลเบริงต่างๆ	43
รูปที่ 2.18 ลิ่มสี่เหลี่ยมพื้นผ้าและลิ่มสี่เหลี่ยมจตุรัส	51
รูปที่ 2.19 ลิ่มสี่เหลี่ยมพื้นผ้าและลิ่มสี่เหลี่ยมจตุรัสแบบเรียว	51
รูปที่ 2.20 ลิ่มแบน	52
รูปที่ 2.21 ลิ่มกลม	52
รูปที่ 2.22 ความเค้นบนลิ่ม	55
รูปที่ 2.23 แรงบนรอยต่อค้ำลิ่ม	56