

การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง

ปริญญานิพนธ์

ของ

มานพ อจปรุ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา

พฤษภาคม 2551

การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง

ปริญญานิพนธ์

ของ

มานพ อจปรุ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา

พฤษภาคม 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนาเครื่องลับมีดกลิ้ง

บทคัดย่อ

ของ

มานพ อจปรุ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา

พฤษภาคม 2551

มานพ อาจปฐ. (2551). *การพัฒนาเครื่องลับมีดกึ่ง. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม (อุตสาหกรรมศึกษา)*

กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ คณะกรรมการควบคุม :

อาจารย์ ดร. ไพรัช วงศ์ยุทธไกร, อาจารย์ โอภาส สุขหวาน.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ พัฒนาเครื่องลับมีดกึ่ง และ ทำการประเมินหาสมรรถนะของเครื่องลับมีดกึ่ง

โดยมีกระบวนการในการวิจัย 2 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนแรก การออกแบบพัฒนาเครื่องลับมีดกึ่ง ได้ออกแบบเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1)โต๊ะวางอุปกรณ์ (2)หินเจียรนัย (3)ชุดจับมีดกึ่ง และขั้นตอนที่สองทำการประเมินสมรรถนะเครื่องลับมีดกึ่ง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน

ผลการประเมินหาสมรรถนะเครื่องลับมีดกึ่งที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้ลับมีดกึ่งขนาด พบว่าสมรรถนะด้านการนำไปใช้งานสามารถลับมีดกึ่งมุมคม มุมคายและมุมหลบได้ อยู่ในเกณฑ์ดี สมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพ อยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{x} = 4.45$, $SD = 0.11$) สมรรถนะด้านลักษณะการออกแบบ อยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{x} = 4.55$, $SD = 0.21$) สมรรถนะด้านลักษณะการบำรุงรักษา อยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{x} = 3.85$, $SD = 0.58$)

THE DEVELOPMENT OF GRIND BIT MACHINE

AN ABSTRACT

BY

MANOP ARTPRU

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Industrial Education
at Srinakharinwirot University

May 2008

Manop Artpru. (2008). *The Development of Grind bit machine*. Master thesis, M.Ed. (Industrial Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University.
Advisor Committee: Dr.Uppawit Suwakhunthakul, Mr. Ophat Sukwan.

The objectives of this thesis were to develop of grind bit machine and evaluated its capability.

The development of grind bit machine was devised in to two stages. First stage was design of grind bit machine which contain 3 parts: (1) table(2) pedestral grinders(3) saddle tool .The second stage was evaluation the capability t of grind bit machine by 5 experts

The efficiency test of developed grind bit machine were to development. First is the appropriate operation could sharpen bit cutting edge angle rake angle and relief angle It was in good level has average .the aspect of physical it was in good level has average ($\bar{x} = 4.45$,SD = 0.11) . the aspect of design it was in good level has average ($\bar{x} = 4.55$,SD = 0.21) .and the aspect of maintenance as a total was in good level has average ($\bar{x} = 3.85$,SD = 0.58)

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การพัฒนาเครื่องลับมีดกลิ้ง

ของ
มานพ อาจปรุ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เพ็ญสิริ จีระเดชากุล)
วันที่ เดือน พฤษภาคม พ.ศ.2551

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน
(อาจารย์ ดร. อุปวิทย์ สุวคันธกุล)

.....ประธาน
(อาจารย์ ดร. ไพรัช วงศ์ยุทธไกร)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ไชยภัส สุขหวาน)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. อุปวิทย์ สุวคันธกุล)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ไชยภัส สุขหวาน)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุวัฒน์ อัจฉริยนนท์)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาเป็นอย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร. อูปวิทย์ สุวคันธกุล และอาจารย์ โอภาส สุขหวาน ที่ให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการศึกษาค้นคว้า จนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุวัฒน์ อัจฉรียนนท์ กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำตลอดจนการตรวจสอบแก้ไขปริญญานิพนธ์ ฉบับนี้ ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง ขอกราบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ เบญจพร ศุภวรรณกิจ อาจารย์ละเอียด รักษ์เฒ่า อาจารย์สุเมธ พลัปปลา อาจารย์สุจิน สุณีย์ อาจารย์นิรันดร์ วัชรโธม อาจารย์จำรัส กิ่งสวัสดิ์ อาจารย์วิรัช ย่อมเทวรัตน์ นายบุญชอบ ต่อดอก ที่ช่วยเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินสมรรถนะเครื่องลับมีดกลึงตลอดทั้งคณาจารย์และเพื่อนๆ ร่วมรุ่น คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร ที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้าน และมอบโอกาสในการศึกษาในครั้งนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ผู้ที่อยู่เบื้องหลังในการจัดทำปริญญานิพนธ์ที่มีได้กล่าว นามมา ณ โอกาสนี้ ซึ่งเป็นส่วนสนับสนุนที่สำคัญ ที่ทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายผู้วิจัยขอขอบคุณค่าและผลประโยชน์ที่พึงได้รับจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ให้แก่ผู้ที่มีส่วนร่วมทุกท่านที่ช่วยเติมเต็มให้งานวิจัยในครั้งนี้ประสบความสำเร็จ

มานพ อาจปรุ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
จุดมุ่งหมายของการวิจัย.....	3
ความสำคัญของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	6
สมมติฐานในการวิจัย.....	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานกลึง.....	7
ส่วนประกอบของเครื่องกลึง.....	12
มีดกลึง.....	17
การลับมีดกลึง.....	24
การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง.....	34
สมรรถนะของเครื่องลับมีดกลึง.....	37
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	39
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	42
ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย.....	42
ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบและการสร้างเครื่องลับมีดกลึง.....	45
ขั้นตอนที่ 3 การประเมินสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลึง.....	46
4 ผลการวิจัย.....	52
ผลการพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง.....	52
ผลการหาสมรรถนะเครื่องลับมีดกลึงด้านการนำไปใช้งาน.....	54
ผลการหาสมรรถนะเครื่องลับมีดกลึงด้านลักษณะทางกายภาพ.....	56
5 สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	60
สรุปผลของการวิจัย.....	61
อภิปรายผล.....	62
ข้อเสนอแนะ.....	63

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม.....	64
ภาคผนวก.....	66
ภาคผนวก ก. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	67
ภาคผนวก ข. จดหมายขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ.....	70
ภาคผนวก ค. แบบประเมินสมรรถนะเครื่องดับมีดกึ่ง.....	77
ภาคผนวก ง. คู่มือการใช้งานเครื่องดับมีดกึ่ง.....	88
ภาคผนวก จ. แบบการสร้างเครื่องดับมีดกึ่ง.....	100
ประวัติย่อผู้วิจัย.....	104

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงค่าองศาหมุมคม หมุมหลบ หมุมคาย ของมีดกลิ้งปอกขาวอเนกประสงค์.....	22
2 ผลการทดสอบค่าหมุมคม.....	52
3 ผลการทดสอบค่าหมุมคาย.....	52
4 ผลการทดสอบค่าหมุมหลบ.....	53
5 แสดงผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านการนำไปใช้งานใน.....	53
6 ข้อเสนอแนะสมรรถนะด้านการนำไปใช้งาน.....	54
7 แสดงผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพ.....	55
8 แสดงผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านลักษณะการออกแบบ.....	56
9 แสดงผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านลักษณะการบำรุงรักษา.....	57
10 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะด้านกายภาพทั่วไป.....	58

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 การกลิ้งปอกและการกลิ้งปาด.....	8
2 ลักษณะของงานกลิ้งชนิดต่างๆ.....	8
3 เครื่องกลิ้งขนาดเล็กชนิดตั้งพื้น.....	9
4 เครื่องกลิ้งขนาดใหญ่.....	10
5 เครื่องกลิ้งสำหรับงานปาดหน้าขนาดใหญ่.....	11
6 เครื่องกลิ้งเทอเท.....	12
7 ส่วนประกอบของเครื่องกลิ้ง.....	13
8 แท่นฐานเครื่องของเครื่องกลิ้ง.....	13
9 ชุดแท่นหัวเครื่อง.....	14
10 แท่นยันศูนย์.....	15
11 ชุดแคว่คร่อม.....	16
12 อุปกรณ์จับมีดกลิ้ง.....	17
13 แสดงส่วนต่างๆที่สำคัญและหน้าที่ของมีดกลิ้ง.....	18
14 แสดงมีดกลิ้งปอกคมตัดขวาและคมตัดซ้าย.....	18
15 แสดงลักษณะของบ่างานที่เกิดจากการกลิ้งปอก.....	19
16 แสดงรูปแบบของมีดกลิ้งละเอียด.....	19
17 แสดงมีดกลิ้งหน้าตัดชนิดมีดซ้ายและมีดขวา.....	20
18 แสดงมีดกลิ้งขึ้นรูปต่างๆ.....	20
19 แสดงส่วนต่างๆของมีดกลิ้ง.....	21
20 แสดงมุมต่างๆของมีดกลิ้ง.....	22
21 แสดงโครงสร้างของล้อหินเจียรนัย.....	25
22 การแบ่งขนาดของเกรนด้วยจำนวนช่องบนสกรีนต่อนิ้ว.....	26
23 แสดงลักษณะของเกรดล้อหินเจียรไน.....	26
24 แสดงโครงสร้างแบบต่างๆ.....	27
25 แสดงรูปร่างมาตรฐานของล้อหินเจียรนัย.....	28
26 แสดงการจับและลับมีดด้านหน้า.....	29
27 แสดงการจับและลับมุมหลบด้านข้าง.....	29

บัญชีภาพประกอบ(ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
28 แสดงการเคลื่อนไป- มา บนน้ำหิน.....	30
29 แสดงระยะห่างระหว่างแท่นรองลับกับน้ำหินเจียรนัย.....	30
30 แสดงขั้นตอนการลับมีดกลึง.....	32
31 แสดงเกจวัดมุมแบบปรับองศาไม่ได้.....	32
32 แสดงแขนวัดมุม.....	33
33 แสดงเครื่องวัดมุมอย่างง่ายและวิธีการวัด.....	33
34 แสดงฉากสเกลวัดมุม.....	34
35 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน.....	43

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 (2545 -2549) รัฐบาลมีแนวโน้มในการพัฒนาประเทศ ทั้งในด้านอุตสาหกรรม ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น การปรับโครงสร้างการผลิตในภาคอุตสาหกรรมและการส่งเสริมการลงทุน ให้สอดคล้องกับเป้าหมายและยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศ โดยคำนึงถึงทรัพยากรธรรมชาติ ทักษะฝีมือ ภูมิปัญญาไทย ศักยภาพในการผลิต การตลาด และการใช้วัตถุดิบภายในประเทศให้สอดคล้องกับการพึ่งพาจากต่างประเทศ มาตรการเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าอุตสาหกรรม รวมทั้งส่งเสริมและพัฒนากระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐาน การวิจัยพัฒนาผลิตภัณฑ์ พัฒนาเทคโนโลยีระหว่างภาครัฐกับเอกชน และสถาบันการศึกษา รวมทั้งผลักดันให้เกิดเครือข่ายสารสนเทศเกี่ยวกับปัจจัยการผลิต วิจัยการตลาด นโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รัฐบาลตระหนักว่าการกอบกู้ภาวะเศรษฐกิจให้กลับฟื้นตัวนั้น จำเป็นต้องพึ่งพาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เหมาะสม (กระทรวงพลังงาน. 2545 : ออนไลน์) ผลกระทบจากปัญหาวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจของประเทศไทยและของโลกที่ผ่านมา ประกอบกับ ระบบเศรษฐกิจและการค้าระหว่างประเทศที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว อันเป็นผลมาจากการเปิดเสรีทางการค้า และข้อกีดกันทางการค้า ทำให้เกิดผลกระทบต่อขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศเป็นอย่างมาก ทั้งในด้านการผลิต การลงทุน และการค้าระหว่างประเทศ หากประเทศไม่สามารถที่จะปรับตัวและช่วงชิงโอกาสและข้อได้เปรียบให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงแล้วจะส่งผลให้การพัฒนาเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมของประเทศอยู่ในระดับล้าหลัง (จุลสารสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม. 2548)

กระแสการแข่งขันของเศรษฐกิจโลกที่รุนแรง ประเทศต่าง ๆ พยายามฟันฝ่าวิกฤตเศรษฐกิจที่รุนแรงไม่ว่าจะเป็นวิกฤตการณ์ทางการเงิน และระบบการค้าเสรี ซึ่งประเทศมหาอำนาจสามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงได้รวดเร็ว เพราะมีความพร้อมทั้งด้านทุน เทคโนโลยี บุคลากร รวมทั้งยังพยายามสร้างกฎ กติกาเพื่อปกป้องเศรษฐกิจของประเทศตนอีกด้วย ส่วนประเทศเล็กหรือประเทศกำลังพัฒนาถูกมรสุมกระหน่ำครั้งแล้วครั้งเล่า จนเกิดความเสียหายมาก ทำให้มีการปรับตัวได้ช้า (กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม) จากสภาพของการแข่งขันในปัจจุบัน ทำให้ผู้ผลิตต้องเผชิญทั้งการแข่งขันที่เกิดจากคู่แข่งในตลาดภายในประเทศและกับคู่แข่งจากต่างประเทศ รวมทั้งการแข่งขันจากสินค้าและบริการประเภทใหม่ ๆ ที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีเข้ามาทดแทนอีกด้วย ความแตกต่างทางด้านประสิทธิภาพระหว่างหน่วยผลิต

ด้วยกันเป็นปัจจัยที่สำคัญ ในการกำหนดความสามารถในการแข่งขันและในการทำกำไรที่แตกต่างกัน ถ้าการแข่งขันในตลาดยิ่งสูง ผู้แข่งขันในตลาดก็ยิ่งต้องพัฒนาความสามารถในการแข่งขันของตนเองเพื่อความอยู่รอด

(โครงการศึกษาการจัดทำแผนแม่บทอุตสาหกรรมงานขึ้นรูปความเที่ยงตรงสูง. หน้า 6) ดังนั้นการที่จะสามารถแข่งขันกันเองภายในประเทศ แต่ละหน่วยงาน หรือบริษัทห้างร้าน จึงจำเป็นที่จะต้องลดต้นทุนการผลิตและปรับปรุงคุณภาพของสินค้าสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ ออกมา ในที่สุดแล้วการแข่งขันภายในประเทศจะไม่จำกัดอยู่ที่การแข่งขันตัดราคา แต่จะมุ่งแข่งขันทางด้านเทคโนโลยี และคุณภาพของสินค้าและบริการ (กลยุทธ์และโครงสร้างของบริษัทและสภาวะการแข่งขัน.กระทรวงอุตสาหกรรม : 97) ทั้งนี้คุณภาพคือความอยู่รอดของสินค้าหรือการบริการ การยอมรับในผลิตภัณฑ์ทั้งในระดับประเทศจนถึงระดับนานาชาติ มาตรฐานด้านคุณภาพ (Quality standard) และคุณภาพ (Quality) เป็นลักษณะโดยรวมของผลิตภัณฑ์หรือการบริการ คุณลักษณะดังกล่าวสามารถทำให้เกิดความพอใจ หรือตอบสนองความต้องการของลูกค้า การปรับปรุงคุณภาพจะช่วยให้สามารถเพิ่มส่วนแบ่งการตลาดและลดต้นทุนขององค์กร ซึ่งจะส่งผลโดยตรงให้กำไรขององค์กรเพิ่มขึ้น (ประสงค์ ปรานีตพลกรัง. 2543 : 59-60)

เครื่องจักรกลเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภทและสร้างความเชื่อมโยงไปข้างหน้าและข้างหลังกับสาขาการผลิตอื่นอีกมาก การผลิตเครื่องจักรกลต้องการอุตสาหกรรมสนับสนุนหลายประเภท ทั้งชิ้นงานหล่อ งานอบชุบโลหะ ด้วยความร้อน ขึ้นส่วนและอุปกรณ์ทางกล และไฟฟ้าและอื่น ๆ อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลสามารถดำเนินการผลิตได้ทั้งในลักษณะกิจการขนาดเล็กและกิจการขนาดใหญ่ ขึ้นอยู่กับประเภทของเครื่องจักรกล ดังนั้นอุตสาหกรรมนี้จึงมีบทบาทสำคัญในการทำให้ฐานการผลิตมีความมั่นคงและช่วยในการกระจายรายได้ (กระทรวงอุตสาหกรรม. 2548 : 42)

การสร้างเครื่องจักรสำหรับอุตสาหกรรมจำเป็นต้องใช้เครื่องมือสำคัญในการสร้างคือ “เครื่องมือกล (Machine Tools)” เครื่องมือกลมีการพัฒนาไปพร้อมกับความก้าวหน้าของการออกแบบและเทคโนโลยีของเครื่องจักรที่ใช้ในอุตสาหกรรม เครื่องมือกลที่ประเทศไทยสั่งซื้อเข้ามาใช้ โดยส่วนมากจะนำมาใช้ในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักรกลอุตสาหกรรมการผลิต เช่นเครื่องกลึง เครื่องเจาะ เครื่องไส เครื่องกัด เครื่องเจียระไน ฯลฯ

งานเครื่องมือกล การกลึงและการเจาะ จะทำได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ได้ผิวงานเรียบเป็นมันสวยงาม ชิ้นงานหรือผลิตภัณฑ์นั้นจะออกมามีคุณภาพของงานดี นอกจากจะใช้เครื่องกลึงและเครื่องเจาะ ที่ทันสมัยแล้ว จะต้องใช้มีดกลึงที่มีคมตัดที่ถูกต้อง เพื่อกลึงชิ้นงานและเจาะชิ้นงานให้ถูกต้องตามขนาดพิสัยของข้อกำหนด และยังจะทำให้ราคาสินค้าสูงตามไปด้วย การที่จะทำการกลึง

ชิ้นงาน หรือผลิตภัณฑ์ให้ได้คุณภาพที่ดี มีดกถึงจะต้องลับได้ถูกต้องของมุมมีดนั้น ๆ เป็นไปตามข้อกำหนดของตารางกำหนดค่า ซึ่งจะกำหนดเป็นมุมองศา การลับมีดกถึงแต่ละครั้งจะลับด้วยเครื่องหินเจียรระไนที่ไม่สามารถปรับองศาได้ ทำให้เสียเวลามาก ขาดความเที่ยงตรง ต้องเป็นช่างที่ชำนาญงานเท่านั้นที่จะลับได้ดี อีกทั้งยังเกิดอันตรายได้ง่ายอีกด้วย เนื่องมีดกถึงถูกตัดเฉือนในการลับแต่ละครั้งออกไปมาก ทำให้อายุการใช้งานน้อยลง ทำให้ค่าต้นทุนสูงขึ้น (สุพล ชัยธร.2542 : 2)

เครื่องลับมีดกถึงและดอกสว่าน เป็นเครื่องมือกลชนิดหนึ่งที่ จะช่วยทำให้สะดวกและรวดเร็วในการที่จะลับมีดกถึงและดอกสว่าน และยังสามารปรับมุมและองศาในการลับมีดกถึงได้ ทำให้ได้มุมในการลับมีดกถึง ได้ค่าที่ถูกต้องตามตารางกำหนดค่า ซึ่งเมื่อนำมีดกถึงที่ลับด้วยเครื่องมือใช้งาน ก็จะทำให้ได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพ ผิวงานมีความเรียบเป็นเงาสวยงาม และสามารถแข่งขันกับผู้ประกอบการอื่น ๆ ได้

จากปัญหาด้านต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น เป็นแรงจูงใจให้ผู้วิจัยคิดหาวิธีการสร้างเครื่องลับมีดกถึงขึ้นมา เพื่อที่จะสามารถลับมีดกถึงได้รวดเร็วและได้มุมที่ถูกต้องตามตารางกำหนดค่า มีระยะเวลาในการใช้งานของมีดกถึงได้นานขึ้น ช่วยเพิ่มคุณภาพของสินค้าและช่วยลดต้นทุนการผลิต

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเครื่องลับมีดกถึง
2. เพื่อศึกษาสมรรถนะของเครื่องลับมีดกถึง

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยนี้จะได้เครื่องลับมีดกถึง ที่มีสมรรถนะในการลับมีดกถึง มุมคม มุมคาย และมุมหลบ ถูกต้องตามค่าที่กำหนด ทดแทนการนำเข้า ลดต้นทุนการผลิต และได้งานที่มีคุณภาพ พร้อมคู่มือการใช้เครื่องลับมีดกถึง

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตไว้ดังนี้

1. เครื่องลับมีดกถึง จำนวน 1 เครื่องที่สามารถปรับองศาในการลับได้ มีความสามารถลับมีดกถึงขนาด $3/8 \times 3/8 \times 8$ นิ้ว โดยใช้กับไฟฟ้ากระแสลับ 220 โวลท์ 50 เฮิร์ต และลับมีดกถึงปอก ปาด หน้า ใน มุมคม มุมคายและมุมหลบ แต่ในขอบเขตจะทำการทดสอบและประเมินสมรรถนะในมีดกถึง ปอก และมุมคม มุมคาย มุมหลบและสมรรถนะด้านกายภาพ เท่านั้น

2. คู่มือการใช้เครื่องลับมีดกึ่ง คู่มือการใช้เครื่องลับมีดกึ่ง ประกอบด้วยส่วนประกอบหลักของเครื่อง การใช้งานของเครื่อง การจัดเก็บและการบำรุงรักษาเครื่อง คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่อง และข้อควรระวังในการใช้งาน

ตัวแปรที่ศึกษา ในการทดลองครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรที่จะศึกษาไว้ดังนี้

สมรรถนะของเครื่องลับมีดกึ่ง ซึ่งจำแนกออกเป็น 4 ด้านคือ

- 1 สมรรถนะในด้านการนำไปใช้งาน
 - 1.1 ความสามารถในการลับมุมคม
 - 1.2 ความสามารถในการลับมุมคาย
 - 1.3 ความสามารถในการลับมุมหลบ
- 2 สมรรถนะในด้านลักษณะทางกายภาพ
- 3 สมรรถนะในด้านการออกแบบ
- 4 สมรรถนะในด้านการบำรุงรักษา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เครื่องลับมีดกึ่ง หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ตัดเนื้อวัสดุมีดกึ่ง ซึ่งประกอบด้วยส่วนโตะวางอุปกรณ์การจับมีดกึ่งที่สามารถหมุนปรับองศาได้และเลื่อนสไลด์ได้ และส่วนหินเจียรไนที่มีล้อหินเจียรไนอยู่ 2 ข้างของมอเตอร์ เพื่อให้สัมพันธ์กับหน้าหินเจียรไน

2. มีดกึ่งหมายถึง เครื่องมือตัดในงานกลึง ทนความร้อนได้สูง มีความเหนียว ความแข็ง ซึ่งมีชื่อเรียกอีกอย่างว่าไฮสปีดสตีล (hight speed steel) ขนาด $3/8 \times 3/8 \times 8$ นิ้ว

3. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง บุคคลที่ทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบประเมิน บุคคลที่ทำการทดลอง และประเมินสมรรถนะของเครื่องลับมีดกึ่งที่สร้างขึ้นมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 ผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบประเมินสมรรถนะของเครื่องลับมีดกึ่ง ประกอบด้วย จำนวน 3 คน คือ อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์เครื่องกล (กรม) หัวหน้าแผนกเครื่องกลมหาวิทยาลัยสุววรรณภูมิ และอาจารย์คณะศึกษาศาสตร์ เอกการวิจัยทางการศึกษา

3.2 ผู้เชี่ยวชาญที่ทำการทดสอบและประเมินสมรรถนะ ของเครื่องลับมีดกึ่งที่สร้างขึ้น ประกอบไปด้วย ผู้เชี่ยวชาญในสถานศึกษาจำนวน 3 คน ประกอบธุรกิจส่วนตัวด้านเครื่องจักรกลจำนวน 2 คน เพื่อตรวจสอบสมรรถนะ

4. สมรรถนะของเครื่องลับมีดกลิ้ง แบ่งกลุ่มสมรรถนะ ได้ 4 ด้าน ดังนี้

4.1 ด้านการนำไปใช้งาน หมายถึง ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องลับมีดกลิ้งลับมุมต่างๆ ได้ค่าดังต่อไปนี้

4.1.1 มุมคม หมายถึง ลับมีดกลิ้งมุมคมข้าง 15 องศาและมุมคมหลัง 30 องศา ผิดพลาดได้ ± 1 องศา

4.1.2 มุมคาย หมายถึง ลับมีดกลิ้งมุมคายข้าง 12 องศาและมุมคายหลัง 10 องศา ผิดพลาดได้ ± 1 องศา

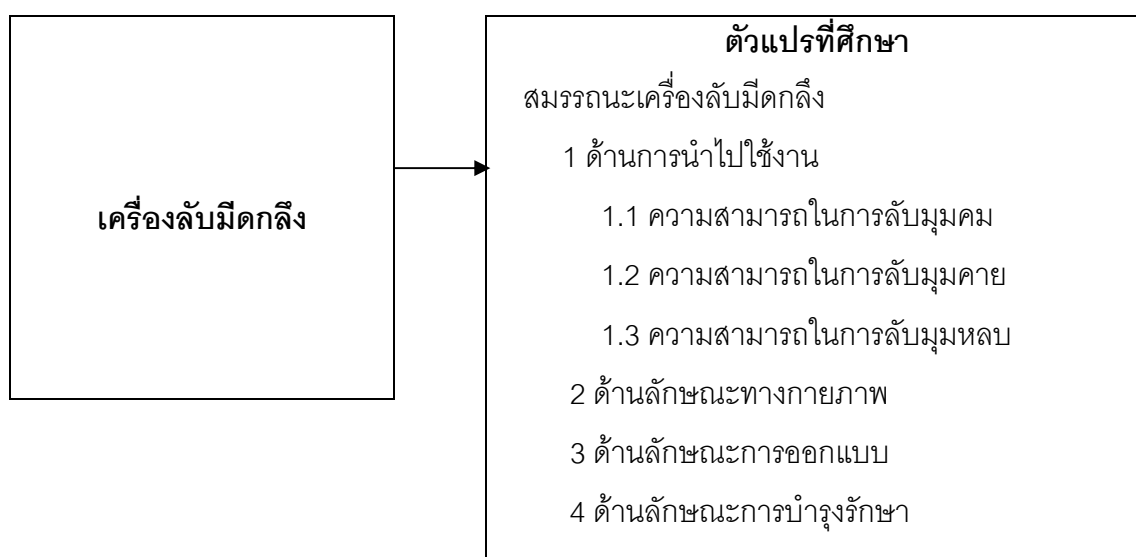
4.1.3 มุมหลบ หมายถึง ลับมีดกลิ้งมุมหลบข้าง 6 องศาและมุมหลบหลัง 10 องศา ผิดพลาดได้ ± 1 องศา

4.2 ด้านกายภาพ หมายถึง การเตรียมเครื่องเพื่อการลับมีดกลิ้งทำได้เหมาะสม มีความปลอดภัยในขณะใช้เครื่องลับมีดกลิ้ง การเคลื่อนย้ายตัวเครื่องลับมีดกลิ้งทำได้โดยสะดวก และสามารถลับมีดกลิ้งได้อย่างรวดเร็ว

4.3 ด้านการออกแบบ หมายถึง วัสดุทุกชิ้นที่นำมาประกอบเป็นเครื่องลับมีดกลิ้ง ได้รับการออกแบบให้เหมาะสม มีโครงสร้างที่ไม่สลับซับซ้อน

4.4 ด้านการบำรุงรักษา หมายถึง การบำรุงรักษาก่อนการปฏิบัติงานทำได้เหมาะสม การถอด - ประกอบชิ้นส่วนทุกชิ้นทำได้โดยสะดวก สามารถเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ในการลับมีดกลิ้งได้ ทำความสะอาดหลังการใช้งานได้ง่าย

กรอบแนวคิดการวิจัย



สมมุติฐานการวิจัย

เครื่องลับมีดกลิ้งที่พัฒนาขึ้น มีสมรรถนะทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดี

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

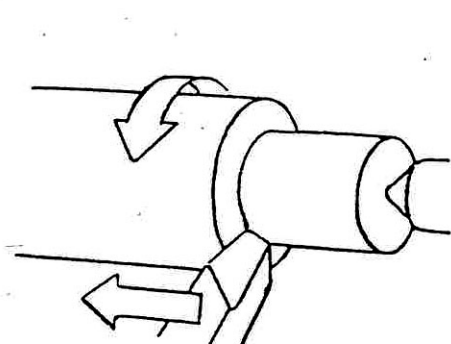
ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องจากเอกสารตำราและงานวิจัยซึ่งจะเป็นประโยชน์ ทำให้การวิจัยครั้งนี้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่ได้ตั้งไว้ โดยแยกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานกลึง
2. ส่วนประกอบของเครื่องกลึง
3. มีดกลึง
4. การลับมีดกลึง
5. การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง
6. ประสิทธิภาพและสมรรถนะ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

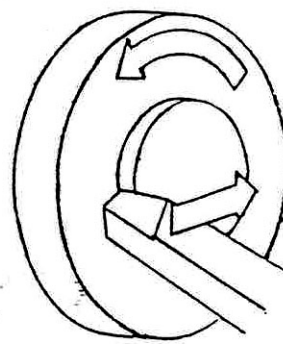
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานกลึง

เครื่องกลึงหมายถึง เครื่องจักรกลที่ใช้แปรรูปชิ้นงานชนิดหนึ่งลักษณะการแปรรูปของเครื่องกลึงเป็นการแปรรูปชนิดที่ทำให้เกิดเศษวัสดุ ขอบเขตของการทำงานของเครื่องกลึงกว้างขวางมาก สามารถดัดแปลงใช้งานให้เกิดงานได้หลายชนิด (สุนทร ศรีเลิศดี. 2526 : 1) การทำงานของเครื่องโดยการจับยึดชิ้นงานหมุนและเคลื่อนที่เพื่อส่งมีดกลึงให้ตัดเฉือนชิ้นงาน โดยให้มีการกัดกลึงชิ้นงานที่เหมาะสม จนได้รูปร่างของชิ้นงานตามต้องการ

1.1 ความหมายของงานกลึง งานกลึงหมายถึง ชิ้นงานที่ถูกตัดเฉือนด้วยมีดกลึงซึ่งมีลักษณะของงานคือ ชิ้นงานจะต้องหมุนรอบตัวเอง มีดกลึงจะต้องเดินป้อนในแนวเส้นตรงขนานกับพื้น และชิ้นงานจะต้องหมุนเข้าหาคมมีดของมีดกลึง ถ้ามีดกลึงเคลื่อนที่ไปตามความยาวของชิ้นงานซึ่งชิ้นงานจะถูกตัดเฉือนออกเป็นรูปทรงกระบอก เรียกการกลึงชนิดนี้ว่า การกลึงปอกหรือมีดกลึงเคลื่อนที่ตัดเฉือนชิ้นงานตามแนวขวาง เรียกการกลึงลักษณะนี้ว่า การกลึงปาด (ศุภชัย รมยานนท์. 2541 : 137)



รูปการกลึงปอก

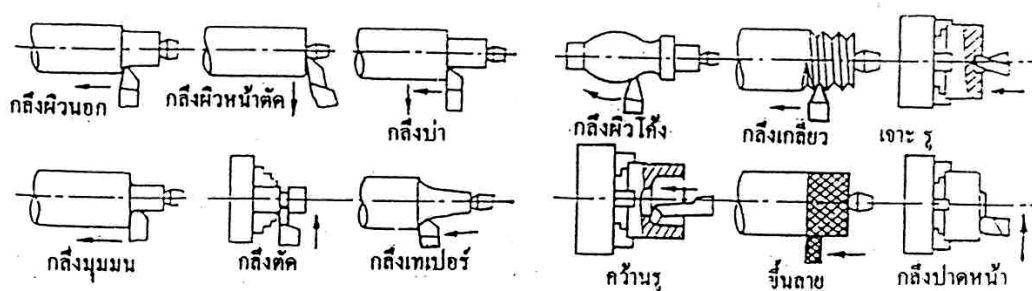


รูปการกลึงปาด

ภาพประกอบ 1 การกลึงปอกและการกลึงปาด

ที่มา : สุชาติ ฤกระเปียบ(2531) *ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น* หน้า 83

นอกจากนี้งานกลึงยังมีมากมายหลายลักษณะเช่น กลึงผิวนอก กลึงผิวตัดหน้า กลึงบ่า กลึงมุมมน กลึงตัด กลึงผิวโค้ง กลึงเทเปอร์ กลึงเกลียว เจาะ รู คว้านรู ขึ้นลาย กลึงปาดหน้า ดังภาพประกอบ 2 (กล้าหาญ วรพุทธพร. 2522 : 7)



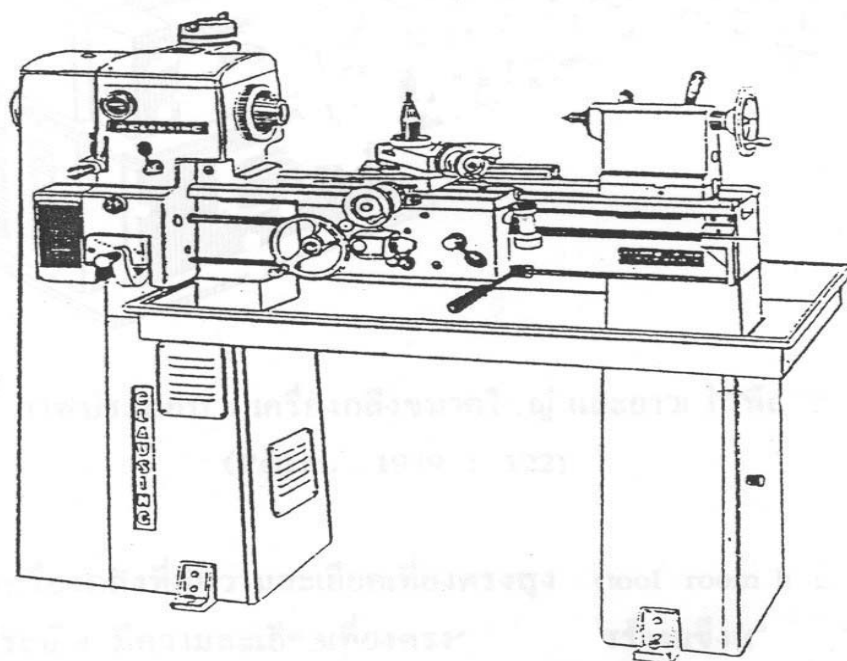
ภาพประกอบ 2 ลักษณะของงานกลึงชนิดต่าง ๆ

ที่มา : สุชาติ ฤกระเปียบ(2531) *ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น* หน้า 85

การขยายปริมาณการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม ความก้าวหน้าของวัสดุขึ้นงานและความก้าวหน้าของมีดกลึง ทำให้มีการประดิษฐ์เครื่องกลึงขึ้นหลายชนิด

1.2 ชนิดของเครื่องกลึง เครื่องกลึงที่ใช้อยู่ทั่วไปสามารถเลือกสรรมาใช้ให้เหมาะสมกับชนิดงานแต่ละอย่างได้ สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

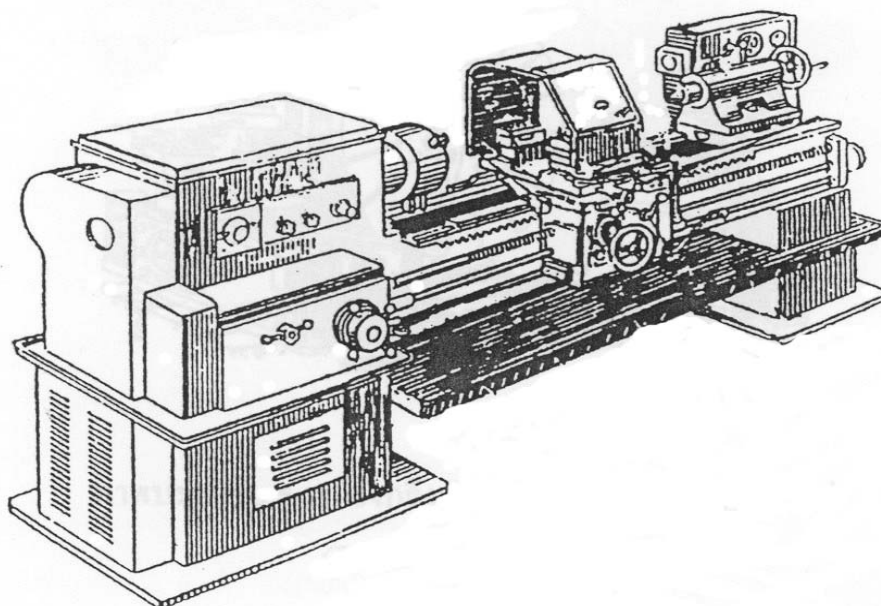
1.2.1 เครื่องกลึงขนาดเล็ก (light power machine lathe) เป็นเครื่องกลึงที่มีส่วนต่าง ๆ เหมือนกับเครื่องกลึงขนาดมาตรฐานทุกอย่างผิดกันแต่มีขนาดเล็กกว่าคือ มักจะมีขนาดความยาวของแท่นฐานเครื่องไม่เกิน 5 ฟุต (1.50 เมตร) และกลึงงานได้โตสุดไม่เกิน 10 นิ้ว (250 มม.) เครื่องกลึงชนิดนี้เหมาะสำหรับใช้ทำการฝึกหัดช่างกลึง หรือใช้กับงานที่มีขนาดเล็กที่อยู่ในสมรรถนะของเครื่องที่จะกลึงได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องขนาดใหญ่ที่มีราคาแพงนัก และต้องใช้ค่าใช้จ่ายมากกว่า เครื่องชนิดนี้มีทั้งชนิดตั้งโต๊ะ หรือตั้งอยู่บนตู้เหล็ก (bench models) และชนิดตั้งพื้น (floor models) ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 เครื่องกลึงขนาดเล็กชนิดตั้งพื้น

ที่มา : Walker. (1981). *Machine Shop* .PP 36-2

1.2.2 เครื่องกลึงที่มีขนาดใหญ่และยาวเป็นพิเศษ (large swing and long bed lathe) เป็นเครื่องกลึงที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กลึงงานที่มีขนาดใหญ่ และยาวเกินกว่าเครื่องกลึงขนาดมาตรฐานจะกลึงได้ เช่น เพลาเรือรบ หรือเรือเดินทะเล เครื่องกลึงชนิดนี้จะสร้างอย่างแข็งแรง มีมอเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีกำลังมากพอที่จะหมุนชิ้นงาน และกลึงงานนอกได้ครั้งละมาก ๆ โดยที่ออกแบบมาเพื่อใช้กับงานที่มีขนาดใหญ่จึงทำให้มีความเร็วรอบเพลาหน้าจานต่ำ (ไพโรจน์ สุขสุวรรณ. 2537 : 5)

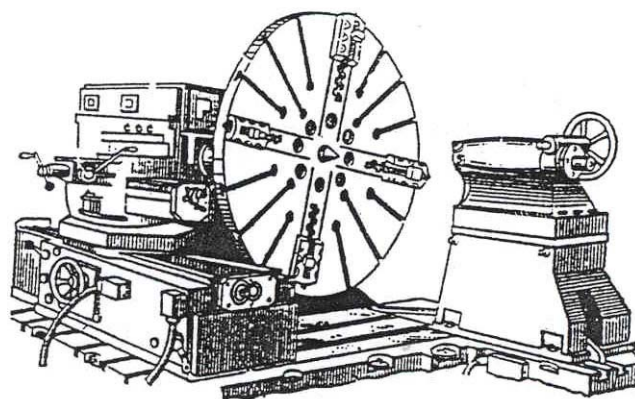


ภาพประกอบ 4 เครื่องกลึงขนาดใหญ่ และยาวเป็นพิเศษ

ที่มา : Palkin. (1999). *Basic Machine*. PP122

1.2.3 เครื่องกลึงที่มีความละเอียดเที่ยงตรงสูง (tool room lathe) เครื่องกลึงชนิดนี้สร้างขึ้นด้วยความประณีต มีความละเอียดเที่ยงตรงสูง โครงสร้างแข็งแรงมีอุปกรณ์พิเศษประกอบครบครันเพื่อให้สามารถกลึงงานที่ต้องการความละเอียดเที่ยงตรงได้ทุกชนิด เครื่องกลึงแบบนี้ทุกเครื่องจะได้รับการตรวจสอบจากโรงงานอย่างละเอียด เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถทำงานได้ละเอียดเที่ยงตรงที่สุด เหมาะสำหรับการใช้ทำ แม่พิมพ์ (punch and dies) ทำเครื่องมือทดสอบ (test gage) เครื่องกลึงชนิดนี้มีทั้งแบบตั้งโต๊ะ และตั้งพื้น มองดูลักษณะทั่วไปจะเหมือนเครื่องกลึงขนาดเล็กและขนาดมาตรฐานทุกอย่าง

1.2.4 เครื่องกลึงสำหรับงานเฉพาะอย่าง (special purpose lathe) เครื่องกลึงชนิดนี้ออกแบบสร้างขึ้นสำหรับงานเฉพาะอย่าง เช่น งานกลึงปาดหน้าขนาดใหญ่ สำหรับกลึงเพลาค้อน เหยียงเพลาลูกเบี้ยว จานเบรกรถยนต์ ซึ่งจะต้องมีอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นและเหมาะสมกับงานติดอยู่ หรืออาจจะตัดชิ้นส่วนที่ไม่ต้องการออกเสียก็ได้

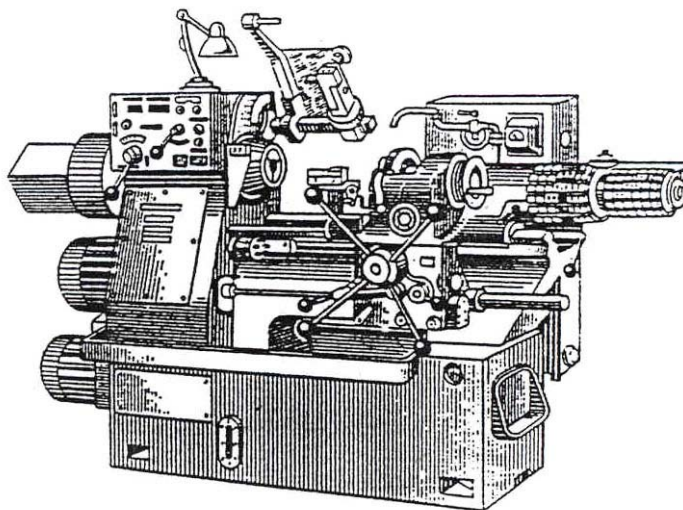


ภาพประกอบ 5 เครื่องกลึงสำหรับงานปาดหน้าขนาดใหญ่

ที่มา : Palkin. (1999). *Basic Machine* PP 127

เครื่องกลึงที่ใช้ในการผลิตแบ่งออกได้เป็นสองพวกใหญ่ ๆ คือ เครื่องกลึงเทอเรท (turret) เครื่องกลึงอัตโนมัติ (automatic lathe) ซึ่งทั้งสองแบบจะมีลักษณะคล้ายกับ เครื่องกลึงแบบมาตรฐาน แต่ได้รับการออกแบบเป็นพิเศษเพื่อให้เหมาะกับการผลิต มีอุปกรณ์ที่ใช้จับยึดงานอย่างรวดเร็วซึ่งเป็นจำเป็นสำหรับงาน (collet chuck) มีกลไกสำหรับทำให้มีดหยุดเดินเมื่อถึงตำแหน่งที่ต้องการ ข้อแตกต่างที่สำคัญคือแท่นจับมีดสามารถจับมีดได้หลายเล่มเมื่อจะใช้อันไหนตามความต้องการ ที่แท่นยันศูนย์ทำเป็นป้อมหกเหลี่ยม (turret) สำหรับติดตั้งเครื่องมือตัดได้ 6 อย่างตามลำดับความต้องการของงาน เมื่อถึงขั้นตอนไหนก็หันและเลื่อนเหลี่ยมนั้นเข้าหางาน ทำให้ประหยัดเวลาในการถอดเปลี่ยนเครื่องมือตัด ทั้งการจับงานการป้อนมีด การเลื่อนเครื่องมือตัดที่แท่นยันศูนย์เข้าหางาน ที่จะใช้คันโยกแทนที่จะใช้การหมุน ซึ่งประหยัดเวลายิ่งขึ้น ส่วนเครื่องกลึงอัตโนมัติ มีลักษณะคล้ายเครื่องกลึงเทอเรทแต่แทนที่จะใช้คนเป็นผู้ปฏิบัติงานก็ใช้ลูกเบี้ยวเป็นตัวเตะคันโยกต่าง ๆ เพื่อให้เครื่องกลึงทำงานเอง

ผู้ปฏิบัติงานจะเป็นผู้ตั้งลูกเบี่ยงตามตำแหน่งและจังหวะที่ต้องการในครั้งแรกเท่านั้น จากนั้นเครื่องกลึงจะทำงานจนเสร็จแล้วจะเริ่มขึ้นใหม่อย่างเดิมอีก



ภาพประกอบ 6 เครื่องกลึงเทอเวท

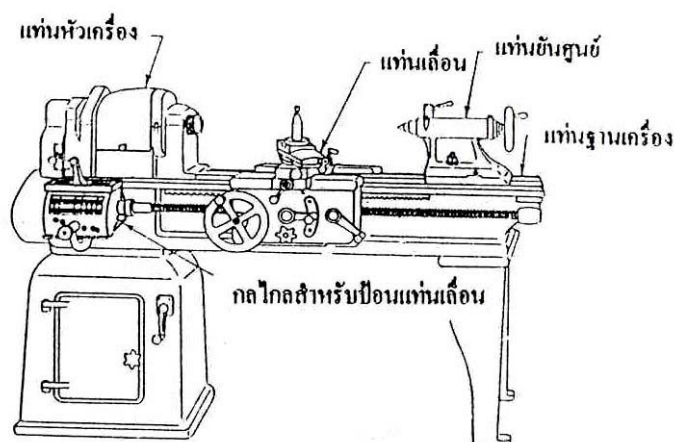
ที่มา : Palkin. (1999). *Basic Machine* PP 137

2. ส่วนประกอบของเครื่องกลึง

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องกลึงแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ 5 ส่วนคือ

- 2.1 แท่นฐานเครื่อง (bed)
- 2.2 แท่นหัวเครื่อง (head stock)
- 2.3 แท่นยันศูนย์ (tail stock)
- 2.4 แท่นเลื่อน (carriage)
- 2.5 กลไกสำหรับป้อนแท่นเลื่อน

ส่วนประกอบของเครื่องกลึงมีลักษณะ ดังภาพประกอบ 7

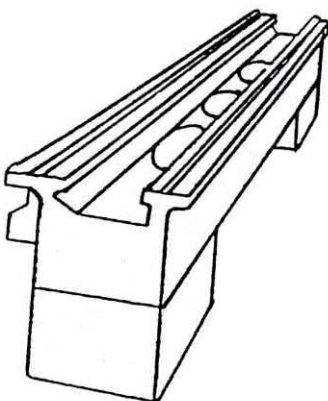


ภาพประกอบ 7 ส่วนประกอบของเครื่องกลึง

ที่มา : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย. (2527).เทคนิคช่างกล หน้า 55

รายละเอียดของส่วนประกอบของเครื่องกลึง

2.1 แท่นฐานเครื่อง (bed) แท่นฐานเครื่องเป็นแท่นทำจากเหล็กหล่อแข็ง ทำหน้าที่เป็นฐานรองรับชุดแท่นหัวเครื่องชุดแท่นเลื่อน แท่นยันศูนย์ หรือชุดท้ายแท่นให้เลื่อนไปมาบนสันตัววี ซึ่งจะมีความแข็งแรงเพื่อให้เกิดความแข็งแรง บางบริษัทจะผลิตออกมาเป็นสันแบบเรียบ ผิวของสะพานแท่นเครื่องจะได้รับการเจียรระไน และผ่านกรรมวิธีการชุบเพื่อให้ผิวที่มีน้ำมันให้เกิดเป็นฟิล์มบาง เพื่อลดการเสียดสีขณะทำงานและช่วยไม่ให้เกิดสนิม มีความละเอียดเที่ยงตรงสร้างขึ้นด้วยความแข็งแรง และชุบแข็งเพื่อให้ทนต่อการเสียดสีไม่สึกหรอได้ง่าย

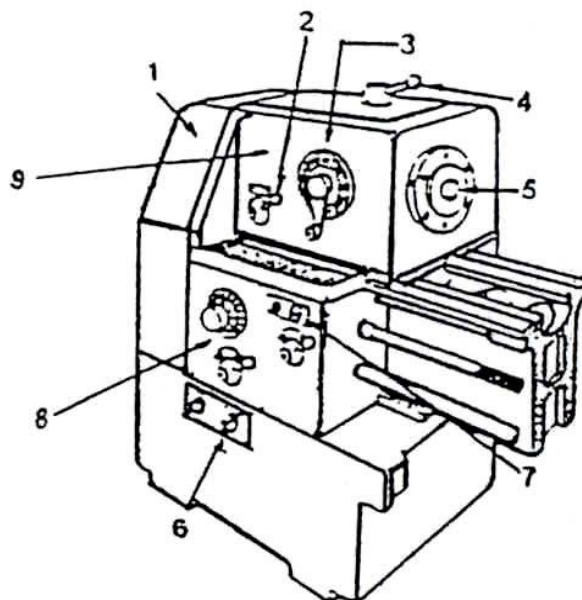


ภาพประกอบ 8 แท่นฐานเครื่องของเครื่องกลึง

ที่มา : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย. (2527).เทคนิคช่างกล หน้า 55

2.2 แท่นหัวเครื่อง (head stock) แท่นหัวเครื่องยึดติดอยู่บนรางคู่ในทางริมซ้ายของเครื่อง แท่นฐานเครื่องจะถูกปรับให้หันตรงแนวอย่างละเอียดที่สุด เพื่อให้สามารถกลึงงานให้ขนาดโดยไม่วินิจฉัย โดยปกติยึด และหมุนงาน กลไกสำหรับส่งถ่ายกำลังงาน เปลี่ยนความเร็วติดอยู่ซึ่งประกอบด้วย ส่วนสำคัญ ได้แก่

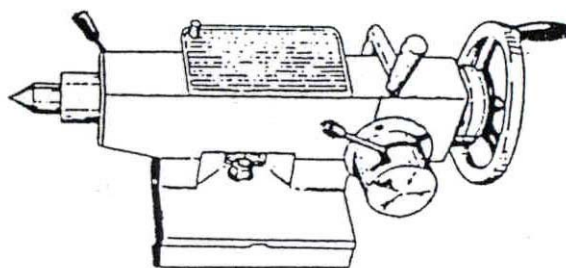
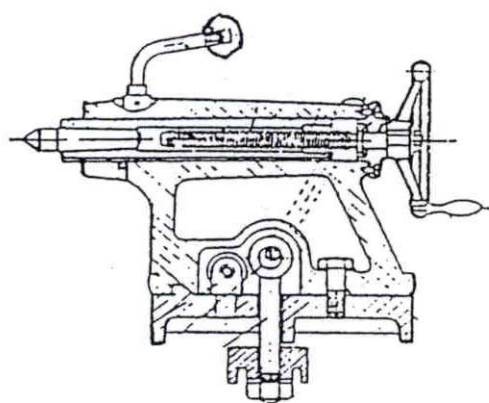
- 2.2.1 ระบบเฟืองขับ (feed drive mechanism)
- 2.2.2 คันโยกเปลี่ยนทิศทางการป้อน (feed direction lever)
- 2.2.3 คันปรับความเร็ว (spindle speed selector)
- 2.2.4 คลัทช์ (clutch)
- 2.2.5 หัวจับงาน (lathe spindle)
- 2.2.6 สวิตช์มอเตอร์ (motor switch)
- 2.2.7 สวิตช์เครื่องทำงาน (power Isolating switch)
- 2.2.8 ระบบเฟืองป้อน (feed gearbox)
- 2.2.9 ระบบเฟืองขับในหัวเครื่อง



ภาพประกอบ 9 ชุดแท่นหัวเครื่อง

ที่มา : สุชาติ ฤกระเปียบ.(2531).ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น. หน้า 106

2.3 แท่นยันศูนย์ หรือ ชุดท้ายแท่น (tail stock) แท่นยันศูนย์ติดตั้งอยู่ที่ริมด้านขวามือของเครื่องกลึง มีไว้สำหรับใส่เหล็กยันศูนย์ เพื่อยันศูนย์ชิ้นงานที่มีความยาวเกินสมควร นอกจากนี้ยังใช้ติดตั้งเครื่องมือตัดอื่น ๆ อีกเช่น ดอกสว่านกัดแนวเรียบ ดอกคว้านเรียบ (reamer) หรือหัวจับดอกสว่าน (drill chuck) ชุดท้ายแท่นสามารถเลื่อนไปมาบนสะพาน (bed) ทำหน้าที่ประคองชิ้นงานหรือเจาะคว้านงาน

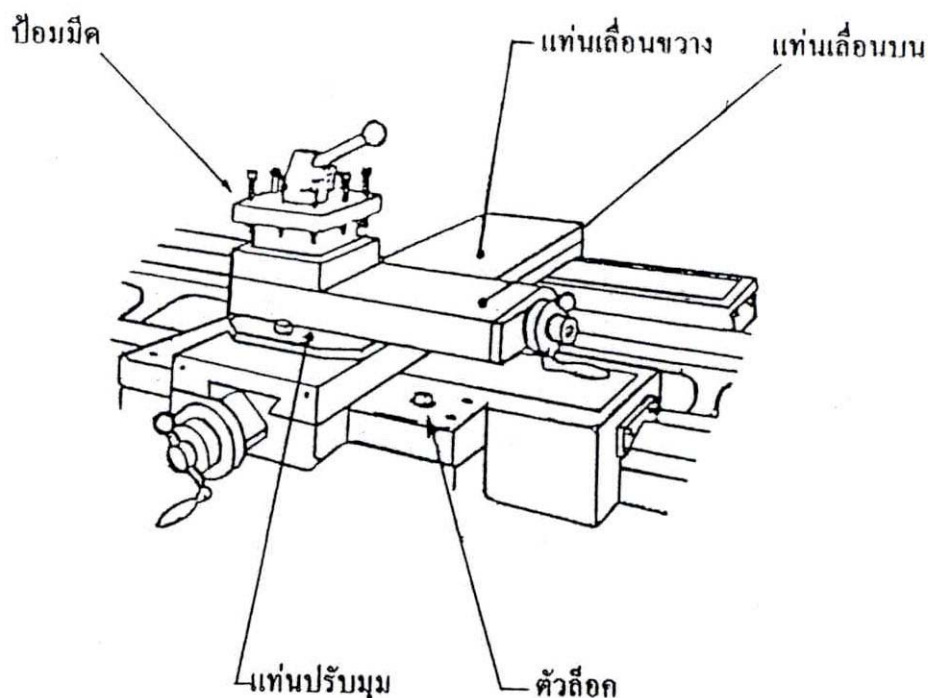


ภาพประกอบ 10 แท่นยันศูนย์

ที่มา : สุชาติ ภูกระเปียบ.(2531).ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น. หน้า 123

2.4 แท่นเลื่อน (carriage) แท่นเลื่อนมีหน้าที่จับมีดกลึง หรือเครื่องมือตัดอื่น ๆ และป้อนเครื่องมือเหล่านั้น เข้าไปในเนื้องานทั้งตามยาว ตามขวาง และเป็นมุมต่าง ๆ กับผิวงานได้ทุกมุม แท่นเลื่อน เลื่อนไปมา ระหว่างแท่นหัวเครื่องกับแท่นยันศูนย์ ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญคือ

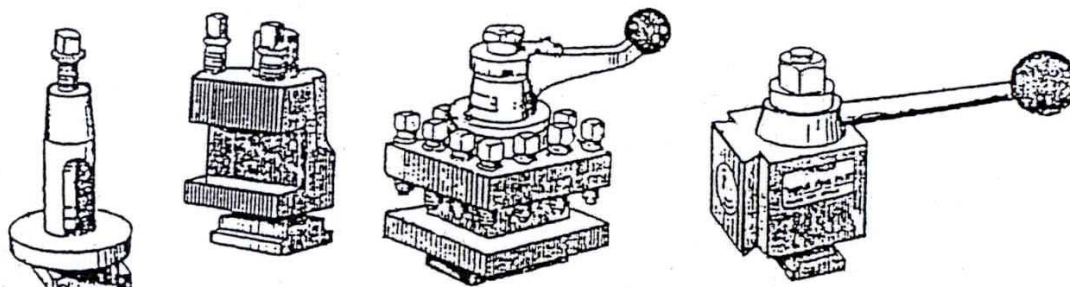
2.4.1 ชุดแคร่คร่อม (saddle) เป็นชุดใช้สำหรับจับยึดเครื่องมือตัด (tool) ให้เลื่อนไปตามรางที่ด้านบนมีรางรูปทางเหี้ยวเป็นมุมฉากกับรางของแท่นฐานเครื่อง เพื่อให้แท่นป้อนลึกเลื่อนเข้าออก บนแท่นป้อนลึกจะมีแท่นจับมีด (compound rest) ติดอยู่บนแท่นจับมีดและแท่นจับมีดจะเลื่อนอยู่บนรางเลื่อนที่เป็นร่องทางเหี้ยว แท่นจับมีดจะหันได้รอบตัว จึงใช้สำหรับ ป้อนมีดกลึง ให้เลื่อนเข้าหางานเป็นมุมต่าง ๆ ได้ดังภาพประกอบ 11



ภาพประกอบ 11 ชุดแคร่คร่อม

ที่มา : สุชาติ ฤกระเปียบ.(2531).*ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น*. หน้า 125

2.4.2 ป้อมมีด (tool post) ใช้สำหรับจับมีดกลึง ถ้าเป็นเครื่องกลึงขนาดเล็กมักนิยมใช้ ด้ามจับมีด จับมีดกลึง แล้วใช้ป้อมมีดจับอีกทีหนึ่ง การจับมีดวิธีนี้จะถอดใส่ ปรับสูงต่ำหรือหันมีดได้ สะดวกและรวดเร็ว ถ้าเป็นเครื่องขนาดกลาง หรือขนาดใหญ่มักจะจับมีดโดยตรง โดยใช้ที่จับมีดแบบ เป็นแท่นสี่เหลี่ยมมีร่องทั้งสี่ด้าน (turret tool block) ที่จับมีดได้ทั้ง 4 เล่ม หรือชนิดที่มีร่องด้านเดียว (open-side post) จับมีดได้เพียงเล่มเดียวก็ได้ การจับมีดทั้งสองแบบนี้มั่นคงแน่นอนหนาดี แต่การปรับ ความสูงของมีดกลึงให้พอดี จะต้องใช้แผ่นรองเป็นตัวหมุน ทำให้ปรับช้า ๆ จึงมีการออกแบบที่จับมีด ชนิดที่มีร่องข้างเดียว แต่แยกส่วนที่ยึดติดกับแท่นจับมีดและส่วนที่ใช้จับมีดออกจากกัน สวมติดกันโดย ร่องทางเหยี่ยวในแนวตั้ง มีสกรูปรับความสูงที่ด้านบน เมื่อปรับความสูงได้ตามต้องการแล้ว ก็ล็อกให้อยู่กับที่โดยคันโยกข้างบน ส่วนที่ใช้จับมีดอาจจะมีหลายอัน สามารถถอดเปลี่ยนได้รวดเร็ว



ปั๊มมีดแบบทรงกลม ปั๊มมีดแบบด้านเดียว ปั๊มมีดแบบสี่เหลี่ยม ปั๊มมีดปรับระดับ

ภาพประกอบ 12 อุปกรณ์จับมีดกลึง ที่นิยมใช้กันทั่วไป 4 แบบ

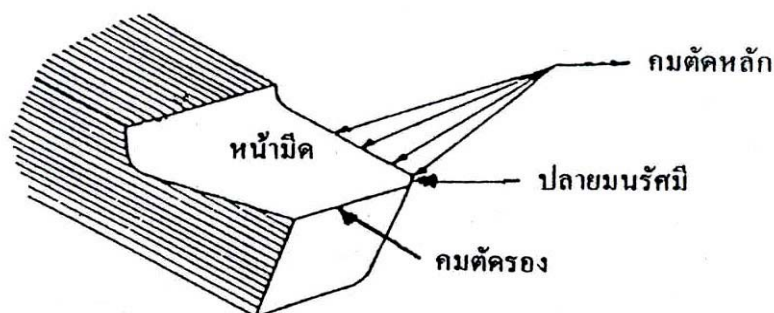
ที่มา : สุชาติ ฤกระเปียบ.(2531).ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น. หน้า 128

3. มีดกลึง

การกลึงงานให้เกิดเป็นรูปร่างลักษณะตามแบบที่กำหนด จำเป็นต้องอาศัย มีดกลึงทำหน้าที่ตัดเฉือนออกในขณะที่งานหมุน มีดกลึงมีหลายลักษณะ รูปร่างแตกต่างกันออกไปตามการปฏิบัติงาน (ศุภชัย รมยานนท์ 2539 : 183)

3.1 รูปร่างลักษณะของมีดกลึง มีดกลึงมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันหลายแบบ แต่ละแบบจะเหมาะสมกับลักษณะการทำงานแต่ละอย่าง เช่น มีดกลึงหยาบมีดกลึงละเอียด มีดกลึงปาดหน้า ซึ่งยังแบ่งออกเป็นมีดขวา และมีดซ้ายอีกด้วยนอกจากนี้ยังมีมีดปลายมน มีดตัด มีดกลึงเกลียวนอก มีดกลึงเกลียวใน มีดตกร่องเหลี่ยม มีดตกร่องโค้ง และมีดแบบอื่น ๆ ที่ผู้ปฏิบัติงานเลือกใช้มาเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะ และสภาพการทำงานที่ผิดปกติ

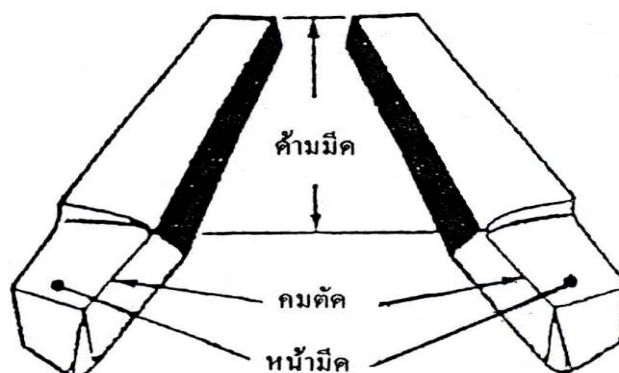
3.2 หน้าที่ของมีดกลึง มีดกลึงมีหน้าที่ต้องตัดเฉือนชิ้นงานโดยตรง ซึ่งมีคมตัด 2 ชนิด คือ คมตัดหลัก ทำหน้าที่ตัดชิ้นงานให้ได้มากที่สุด และมีประสิทธิภาพดีที่สุด และคมตัดรอง ทำหน้าที่ช่วยคมตัดหลักในการตัดเฉือนชิ้นงาน ซึ่งจะทำให้กระบวนการตัดเฉือนนั้นสมบูรณ์ดีที่สุดคมตัดรองในงานกลึงบางประเภทอาจจะไม่จำเป็นต้องใช้ก็ได้



ภาพประกอบ 13 แสดงส่วนต่าง ๆ ที่สำคัญและหน้าที่ของมีดกลึง
ที่มา : สุชาติ ฤกระเปียบ.(2531).ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น. หน้า 129

3.3 ชนิดของมีดกลึง งานกลึงในลักษณะต่าง ๆ ย่อมใช้งานกลึงที่ถูกต้องกับลักษณะของงานขึ้น จึงจะเหมาะสมและทำให้งานขึ้นนั้น ออกมาในลักษณะที่ดีและถูกต้องอย่างเช่น งานกลึงปอก งานกลึง ละเอียด งานเจาะ หรือคว้านรู งานกลึงปาดหน้า และงานกลึงเป็นต้น แต่ละงานใช้มีดกลึงไม่เหมือนกัน ช่างผู้ชำนาญงาน จะต้องรู้จักเลือกใช้มีดกลึงให้ถูกต้องอย่างไรก็ตามมีดกลึงมีความสำคัญ ดังลักษณะ การใช้งานดังต่อไปนี้ (บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ. 2519 : 28)

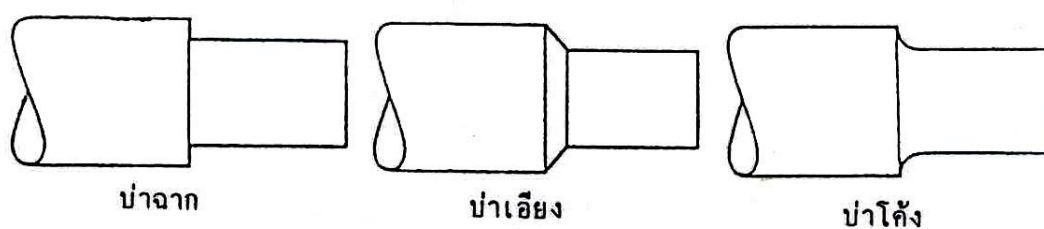
3.3.1 มีดกลึงปอก คือมีดกลึงหยาบ มีดชนิดนี้สามารถกลึงปอกหรือกลึงรอยโต ๆ ได้ ทำงานให้กลึงเสร็จได้รวดเร็ว มีดปอกจะต้องเป็นมีดมีความแข็งแรงสูง สมบุกสมบัน รูปร่างของมีดปอก ได้แก่มีดตรงและมีดโค้ง ตำแหน่งของคมมีดตามลักษณะงานนั้น ๆ ได้แก่มีดปอกซ้ายและมีดปอกขวา การพิจารณาว่าจะปอกซ้ายหรือมีดปอกขวาพิจารณาได้ดังนี้ เมื่อจับมีดเข้าตำแหน่งจะทำการ กลึง ถ้าทิศทางของคมมีดอยู่ในลักษณะที่ต้องการกลึงจากซ้ายไปขวา มีดนั้นคือมีดซ้าย ถ้าทิศทางของ คมมีดกลึงอยู่ในลักษณะที่ต้องการกลึงขวาไปซ้ายมีดนั้นคือมีดขวา



ภาพประกอบ 14 แสดงมีดกลึงปอกคมตัดขวาและคมตัดซ้าย

ที่มา : สุชาติ ฤกระเปียบ.(2531).ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น. หน้า 146

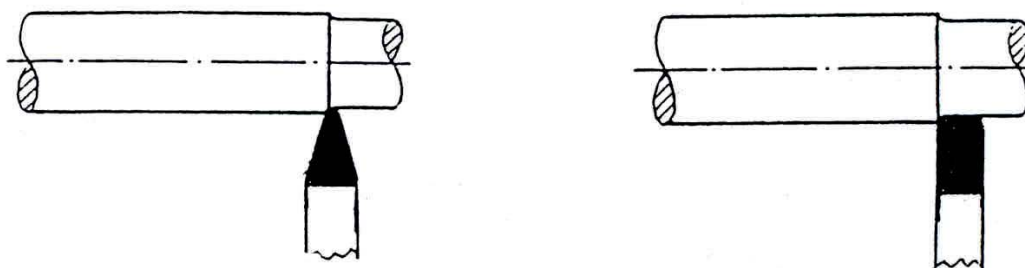
ชนิดของงานกลึงปอก โดยการใช้คมตัดขวา และคมตัดซ้ายโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว มีดกลึงจะสามารถกลึงผิวงานปอกออกทำให้เกิดบ่างานแบ่งออกได้ตามลักษณะของงานได้ดังนี้คือบ่าฉาก (square) บ่าเอียง (beveled) และบ่าโค้ง (filleted)



ภาพประกอบ 15 แสดงลักษณะของบ่างานที่เกิดจากงานกลึงปอก

ที่มา : สุชาติ ฤกระเปียบ.(2531).*ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น*. หน้า 148

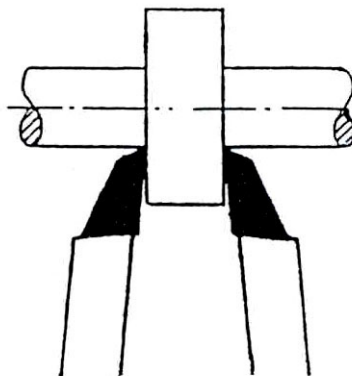
3.3.2 มีดกลึงละเอียด เป็นมีดกลึงที่ใช้กลึงผิวงานได้ราบเรียบมาก มีดกลึงชนิดนี้ส่วนมากมีคมปลายมน แต่ก็มีมีดอีกชนิดหนึ่งซึ่งปลายกว้างเต็มลำตัวมีด เรียกว่า มีดกลึงละเอียดปากกว้าง คมมีดจะต้องรักษาให้แหลมอยู่เสมอมิฉะนั้นจะกลึงผิวงานได้ไม่เรียบ



ภาพประกอบ 16 แสดงรูปแบบของมีดกลึงละเอียด

ที่มา : สุชาติ ฤกระเปียบ.(2531).*ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น*. หน้า 149

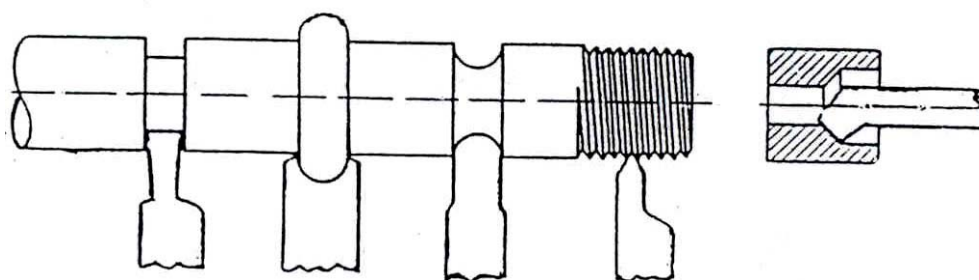
3.3.3 มีดกลึงหน้าตัด มีดกลึงชนิดนี้ใช้มีดกลึงหน้าตัดและกลึงข้างปาดออกเป็นมุมแหลมคม คมของมีดกลึงชนิดนี้ไม่เหมาะที่จะใช้ช่วยเขียนเศษโลหะออก วิธีเดินมีดกลึงหน้าตัด ให้เดินออกจากในออกนอกเสมอ



ภาพประกอบ 17 แสดงมีดกลึงหน้าตัดชนิดมีดซ้ายและมีดขวา

ที่มา : สุชาติ ฤกษ์เปียบ.(2531).ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น. หน้า 150

3.3.4 มีดกลึงขึ้นรูปต่าง ๆ งานกลึงต่าง ๆ กันจะต้องใช้มีดกลึงต่างกัน ให้เป็นไปตามรูปร่างที่จะขึ้นหรือตกร่องขึ้นรูป มีดกลึงขึ้นรูปต่าง ๆ มีให้เลือกใช้งานดังต่อไปนี้

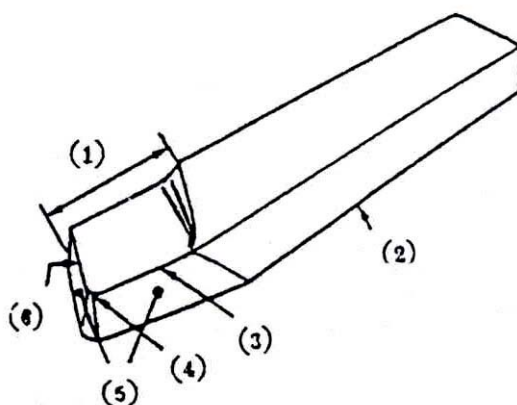


ภาพประกอบ 18 แสดงมีดกลึงขึ้นรูปแบบต่าง ๆ

ที่มา : สุชาติ ฤกษ์เปียบ.(2531).ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น. หน้า 152

3.4 ส่วนต่าง ๆ ของมีดกลึง รูปร่าง และลักษณะส่วนต่าง ๆ ของมีดกลึงมีการเรียกชื่อกันดังต่อไปนี้

- 1 ความยาวของคมมีด
- 2 ลำตัว
- 3 คมตัด
- 4 ปลายคมมีด
- 5 คมตัดด้านหน้า
- 6 ผิวของข้างคมตัด



ภาพประกอบ 19 แสดงส่วนต่าง ๆ ของมีดกลึง

ที่มา : สุชาติ ฤกระเปียบ.(2531).ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น. หน้า 178

3.5 มุมของมีดกลึง มุมต่าง ๆ ของมีดกลึงเกิดจากปลายของมีดกลึงถูกลบให้เป็นมุมเพื่อให้เกิดคมตัด มุมต่าง ๆ ของมีดกลึงจะมีดังนี้

3.5.1 มุมคายหลังมีด (back rake angle) มุมนี้จะเป็นมุมที่ลบบนให้ลาดต่ำลงมาจากปลายมีดกลึงสำหรับให้เศษกลึงไหลออกได้สะดวกยิ่งขึ้น

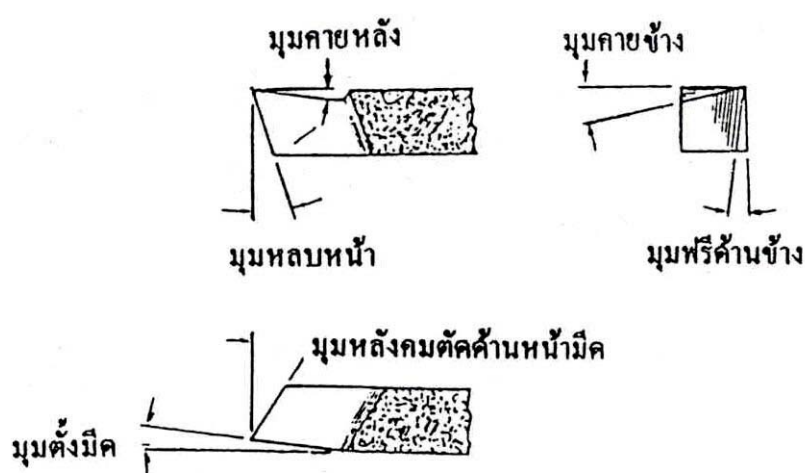
3.5.2 มุมคายบน (side rake angle) มุมนี้อาจเรียกว่ามุมคายเป็นมุมที่ลัดให้ลาดลงไปทางข้างปลายมีด สำหรับช่วยให้คายเศษโลหะ ขณะที่คมมีดกำลังเกินงาน มุมนี้ถ้ามากจะทำให้มุมลิ้มเล็กหรือถ้าน้อยจะทำให้มุมลิ้มใหญ่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุมีดและวัสดุงาน

3.5.3 มุมตั้งมีด หรือมุมหลังคมตัดด้านข้าง (side cutting edge angle) มุมนี้เป็นมุมที่ลัดให้คมตัดของมีดเอียงทำมุมกับขอบของตัวมีด เพื่อให้มีดกำลังเดินตัดเนื้อวัสดุได้สะดวกมีแรงต้านทาน ขนาดมุมนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของการกลึงและการตั้งปลายมีด

3.5.4 มุมฟรีด้านข้างหรือมุมหลบข้าง (side relief angle) มุมนี้เป็นมุมที่ลัด เพื่อมิให้ผิวด้านข้างของมีดเสียดสีกับผิวงานในขณะกลึงงาน

3.5.5 มุมหลังคมตัดด้านหน้ามีด (end cutting edge angle) เป็นมุมที่ลัด เพื่อมิให้ผิวด้านหลังคมตัดของมีดเสียดสีกับผิวงานขณะกลึง และจะได้มุมปลายมีดอีกด้วย

3.5.6 มุมหลบหน้า (end relief angle) เป็นมุมที่เกิดจากลัดมุมฟรีด้านข้าง และมุมฟรีด้านหน้า มุมนี้ป้องกันให้ด้านหน้าของมีดเสียดสีกับผิวงานขณะกลึง



ภาพประกอบ 20 แสดงมุมต่าง ๆ ของมีดกลึง

ที่มา : สุชาติ ฤกษ์เปียบ.(2531).ทฤษฎีเครื่องมือกลึงเบื้องต้น. หน้า 180

มีดกลึงโดยปกติทั่วไปจะเป็นแท่งสี่เหลี่ยมตัน ซึ่งมีซื้อขายกันอยู่ทั่วไปในท้องตลาด ทั้งยังแบ่งออกเป็นขนาดต่าง ๆ ตามการใช้งาน ก่อนที่จะนำมีดกลึงไปใช้งาน จะต้องมีการลับแต่งมีดให้เกิดคมตัดเสียก่อน ส่วนต่าง ๆ ที่ลับออกไปจะทำให้เกิดเป็นมุมขึ้น ซึ่งจะมีมุมคม มุมคาย มุมหลบ ค่ามุมต่าง ๆ ของมีดกลึงที่ทำด้วยเหล็กหล่อและโลหะแข็ง มีขนาดของมุมได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงค่ามุมองศาของมุมคม มุมคาย และ มุมหลบ ของมีดกลึงปอกขาวอเนกประสงค์

มุมมีดกลึงอเนกประสงค์	
มุมมีด	องศา
มุมคมตัดข้าง (SIDE CUTTING EDGE ANGLE)	15
มุมคมตัดหน้า (END CUTTING EDGE ANGLE)	30
มุมหลบข้าง (SIDE RELIEF ANGLE)	6
มุมหลบหน้า (END RELIEF ANGLE)	10
มุมคายหลังมีด (BACK RAKE ANGLE)	10
มุมคายข้าง (SIDE RAKE ANGLE)	12

ที่มา : ชาญชัย เดชะเสฏฐิติ. (2528). งานกลึงเบื้องต้น. หน้า 65.

3.6 วัสดุมีดกลึง วัสดุที่ใช้ทำมีดกลึงจะต้องมีความแข็งแรง มีความเหนียว และคงความแข็งแรงได้ แม้ว่าจะเกิดความร้อนจัดและสึกหรอได้ยาก คมมีดจะต้องมีความจำเป็นต้องแข็งจึงจะกลึงได้ลึกลงบนผิวงาน หากคมมีดไม่มีความเหนียวคมจะหักได้ ยิ่งกว่านั้นความแข็งแรงของคมมีดจะต้องไม่เปลี่ยน แม้ว่าคมจะร้อนขึ้น เพราะความผิดขณะกลึงอีกด้วย คมมีดที่สึกหรออวกจะคงรูปคมมีดอยู่ตลอดเวลา ผิวงานกลึงจะไม่เสีย วัสดุมีดกลึงมีอยู่หลายชนิด ได้แก่ (กล้าหาญ วรพุทธิพร 2542 : 39)

3.6.1 มีดกลึงเหล็กผสมคาร์บอนสำหรับทำเครื่องมือ (tool carbon steel) คมมีดทำด้วยเหล็กผสมคาร์บอนสำหรับทำเครื่องมือ ปัจจุบันไม่ค่อยมีใช้กันแล้ว

3.6.2 มีดกลึงเหล็กโลหะผสมสำหรับทำเครื่องมือ คมมีดทำด้วยเหล็กโลหะผสมที่ใช้ทำเครื่องมือ (tool alloy steel)

3.6.3 มีดกลึงเหล็กเหนียวความเร็วสูง คมมีดทำด้วยเหล็กไฮสปีดสตีล(high speed steel)

3.6.4 มีดกลึงโลหะแข็งพิเศษ คมมีดทำด้วยโลหะผสม ซึ่งมีความแข็งแรงสำคัญเป็นพิเศษ ปัจจุบันนี้นิยมใช้กันกว้างขวางมากที่สุด นอกจากที่กล่าวมานี้แล้วยังมีมีดกลึงซึ่งมีคมมีดทำด้วยเซอเมท (cermet) เป็นมีดกลึงที่มีความแข็งพิเศษชนิดหนึ่งใช้ในการกลึงด้วยความเร็วสูงโดยเฉพาะ

3.6.5 มีดกลึงเซรามิก ส่วนที่เป็นคมของมีดกลึงทำด้วยเซรามิก

3.6.6 มีดเพชร คมของมีดกลึงทำด้วยเพชร

4. การลับมีดกลึง

ก่อนที่จะนำไปใช้งานจะต้องทำการลับให้เกิดมุมต่าง ๆ ก่อนหรือเมื่อใช้งานนานจะเกิดการที่ต้องลับแต่งใหม่ให้คม มีดที่ทื่อเมื่อใช้กลึงแทนที่จะคมปาดผิวโลหะออกกลับปาดไม่ออกและจะถูไปกับผิวงานทำให้ผิวงานร้อนมาก ผลก็คือ ผิวงานจะหยابขรุขระการลับมีดกลึงให้กระชับมือ และถนัดจับให้แน่น ป้องกันการกระเด็น หมั่นนำจุ่มน้ำบ่อย ๆ เพื่อไม่ให้มีดไหม้และเป็นการระบายความร้อน การลับมีดกลึง ความลับด้วยหินลับชนิดหยาบก่อนแล้วจึงลับต่อด้วยหินลับละเอียด วิธีลับ ให้พยายามลับให้ได้มุมมีดตามกำหนด ๆ ด้วย มีดกลึงที่เป็นมีดโลหะแข็ง ขั้นแรกให้ลับวัสดุลำตัวมีดเสียก่อน ด้วยหินลับโคไลน์ดัม ต่อจากนั้นจึงลับแผ่นคมมีด ด้วยหินลับซิลิกอนคาร์ไบด์

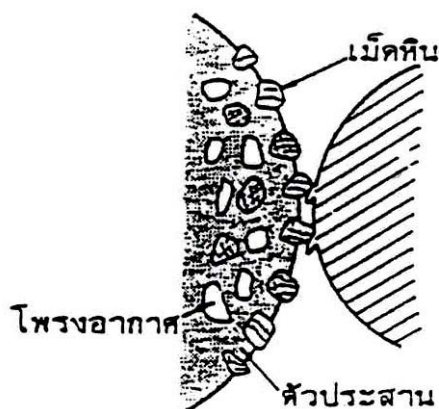
4.1 การเจียรระไน (grinding)

การเจียรระไน หมายถึงปฏิบัติการตัดของเมล็ดสารเชิงทราย (abrasive grain) จำนวนมากที่ผิวหน้าของล้อหินเจียรระไน อันที่จริงเกรน (grain) จะเป็นตัวตัดเศษโลหะงานนั่นเอง (มนตรีนุญช 2536 : 12) งานเจียรระไนแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือการเจียรระไนชิ้นงานด้วยมือหรือจับชิ้นงานด้วยมือ ในการเจียรระไนวิธีนี้รวมถึงการเจียรระไนงานหล่อ การเจียรระไนลับคมเครื่องมือตัด การเจียรระไนรอยเชื่อม

การเจียรระไนหยาบ รวมทั้งการเจียรระไนตัดด้วยและประเภทที่ 2 คือการเจียรระไนด้วยเครื่องเจียรระไนที่มีการเครื่องมือหรือสามารถตั้งอัตราการป้อนได้ รวมถึงการเจียรระไนเพลากลม ระหว່าศูนย์และไรศูนย์ การเจียรระไนภายใน การเจียรระไนผิวราบ การเจียรระไนเครื่องมือ และการเจียรระไนเกลียว ไม่ว่าจะเป็นการเจียรระไนแบบใดก็ตาม สิ่งที่สำคัญที่สุดจะต้องใช้ล้อหินเจียรระไน

4.1.1 ล้อหินเจียรระไน เป็นผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดในการเจียรระไนที่มีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ เม็ดหินทำหน้าที่เจียรระไนหรือเม็ดสารเชิงทราย ตัวประสานทำหน้าที่ยึดและประสานเม็ดหินและโครงอากาศทำหน้าที่ใส่เศษโลหะที่เกิดขณะเจียรระไน ใช้เป็นเครื่องมือเจียรระไน โดยอาศัยการเดินมีดเจียรระไนขนาดเล็กและโครงอากาศตลอดเวลาขณะหมุนด้วยความเร็วสูง หินเจียรระไนอาจคิดได้ว่าเป็นมีดหมุนซึ่งมีมุมคายเป็นลบ มีลักษณะเช่นเดียวกับมีดหมุนกัดแบบฝังที่มีมีดและช่องว่างสำหรับเศษโลหะซึ่งมีขนาดเล็กและมีจำนวนนับไม่ถ้วน มีตัวประสานเป็นโครงยึดมีดแบบฝังและโครงอากาศ

ระหว่างเม็ดหินกับตัวประสานเป็นช่องว่างสำหรับเศษโลหะ (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น 2539 : 129)



ภาพประกอบ 21 แสดงโครงสร้างของล้อยหินเจียรระไน

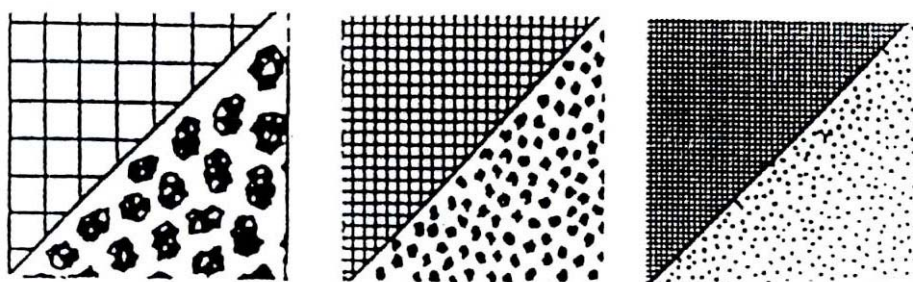
ที่มา : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น. (2539).*ช่างเทคนิค* 2.หน้า 48

4.1.2 วัสดุที่ใช้ทำล้อยหินเจียรระไน วัสดุที่ใช้ทำล้อยหินเจียรระไนประกอบด้วยสิ่งสำคัญดังนี้

4.1.2.1 เม็ดสารเชิงทราย เม็ดสารเชิงทรายเป็นเม็ดหินเจียรระไนสังเคราะห์ มี 2 ชนิด

คือ สารอลูมินา และสารซิลิกอนคาร์ไบด์ องค์ประกอบของเม็ดสารเชิงทรายขึ้นอยู่กับกรรมวิธีผลิต วัสดุฐาน เม็ดสารเชิงทรายแต่ละเกรนบนผิวหน้าของล้อยหิน เปรียบได้กับการงานเครื่องมือตัดเป็นจำนวนมากแยกห่างจากกัน และแต่ละตัวจะหมุนตัดเศษโลหะเล็ก ๆ ออกจากผิวงานเมื่อเกรนเริ่มที่มันจะแตกตัวออกเพื่อเปิดโอกาสให้คมใหม่ออกมาตัดผิวงาน ปฏิบัติการแตกตัวจะช่วยลดความร้อนอันเกิดจากการเสียดสี ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้หินที่ดัดนั้นการทำงานจึงมีความสัมพันธ์กับการหล่อเย็นด้วย ผลจากที่มีเกรนจำนวนนับไม่ถ้วนผิวหน้าของล้อยหินนี้เองจึงทำให้งานที่ผ่านการเจียรระไนมีผิวเรียบ

องค์ประกอบสำคัญในการพิจารณา ในการเลือกใช้ล้อยหินเจียรระไน ในงานอุตสาหกรรมตัวหนึ่งก็คือขนาดของเกรน ขนาดของเกรนมีหน่วยวัดเป็น เมช หรือ จำนวนช่องบนสกรีนต่อนิ้ว เช่นเกรนขนาดเบอร์ 8 จะต้องผ่านสกรีน 8 ช่อง ต่อความยาว 1 นิ้ว



เกรนเบอร์ 8

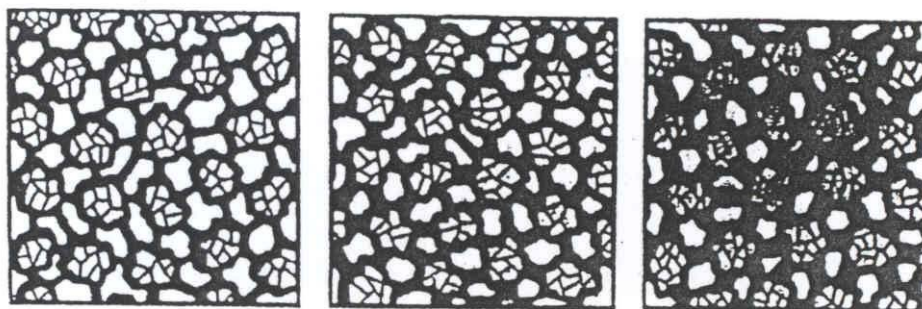
เกรนเบอร์ 24

เกรนเบอร์ 60

ภาพประกอบ 22 การแบ่งขนาดของเกรนด้วยจำนวนช่องบนสกรีนต่อนิ้ว

ที่มา : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น. (2539).*ช่างเทคนิค 2*.หน้า 56

4.1.2.2 ตัวประสาน (bond) หน้าที่ของตัวประสานคือ เป็นตัวยึดเม็ดสารทรายเข้าด้วยกันให้รูปเป็นรูปร่างต่าง ๆ ตัวประสานนั้นปกติเรียกเป็นความแข็งแรงแต่ไม่ใช่ความแข็งแรงของเม็ดสารซึ่งทรายหมายถึงความแข็งแรงอ่อนของแรงประสานที่ยึดเม็ดสารซึ่งทรายไว้ การประสานใช้เครื่องทดสอบการประสานแบบโอโดชิ ทำการวัดแล้วแสดงค่าเป็นสัญลักษณ์เป็นตัวอักษร หรือที่เราเรียกว่าเกรนของล้อยินเจียระไน กำหนดไว้ว่าอักษรจาก A คืออ่อนสุดไปจนถึง Z คือแข็งที่สุด สิ่งที่สำคัญที่สุดในการพิจารณาคัดเลือกตัวประสานคือ คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของชิ้นงานและความลึกในการเจียระไนของเม็ดสารซึ่งทราย



เกรดอ่อน

เกรดปานกลาง

เกรดแข็ง

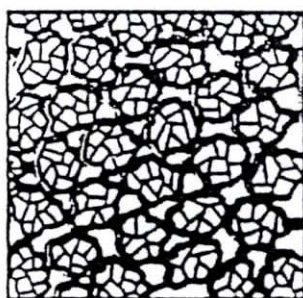
ภาพประกอบ 23 แสดงลักษณะของเกรดล้อยินเจียระไน

ที่มา : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น. (2539).*ช่างเทคนิค 2*.หน้า 58

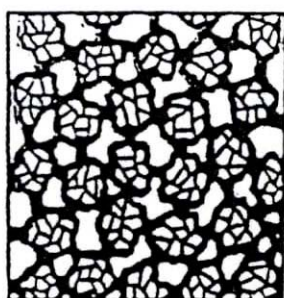
4.1.2.3 โครงสร้าง (structure) โครงสร้างของล้อยินเจียระไน หมายถึงช่องว่าง หรือความโปร่งพรุนระหว่างเกรนกับวัสดุตัวประสาน ถ้าช่องว่างระหว่างเกรนกว้าง เรียกว่า โครงสร้างโปร่ง ถ้าช่องว่างระหว่างเกรนใกล้กันมาก เรียกว่าโครงสร้างทึบ

การเลือกโครงสร้างของล้อยินเจียระไนขึ้นอยู่กับชนิดของการใช้งานล้อยินเจียระไนที่มี การเลือกโครงสร้างของล้อยินเจียระไนขึ้นอยู่กับชนิดของการใช้งานล้อยินเจียระไนที่มีโครงสร้างโปร่ง จะให้การคลายเศษโลหะที่ดีกว่า และตัดผิวงานได้รวดเร็วกว่าล้อยินเจียระไนที่มีโครงสร้างทึบ

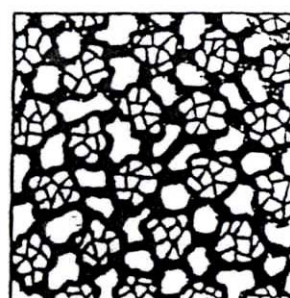
โครงสร้างของล้อยินเจียระไนถูกกำหนดด้วยตัวเลข จาก 1 คือโครงสร้างทึบ ถึง 15 โครงสร้าง โปร่ง



โครงสร้างทึบ



โครงสร้างปานกลาง



โครงสร้างโปร่ง

ภาพประกอบ 24 แสดงโครงสร้างแบบต่าง ๆ

ที่มา : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น. (2539).*ช่างเทคนิค* 2.หน้า 59

4.1.3 ประเภทของล้อยินเจียระไน แบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ แบบเรียบ แบบ แท่ง แบบประกอบและแบบมีเฟลาประกอบ

4.1.4 ชนิดรูปร่างของล้อยินเจียระไน รูปร่างมาตรฐานของล้อยินเจียระไน สมาคม ผู้ประกอบการผลิตล้อยินเจียระไน มีด้วยกัน 9 แบบ คือ (มนตรี บุญชู)

แบบที่ 1 หินแบบแบนตรง (straight) ใช้กับงานเจียระไนทรงกระบอก เจียระไนไร้ศูนย์ เจียระไนภายใน เจียระไนดอกกัด เจียระไนผิวราบ เจียระไนตัด

แบบที่ 2 หินรูปทรงกระบอก (cylinder) ใช้กับงานเจียระไนผิวราบที่มีแกนเพลานใน แนวนอนและแนวตั้ง

แบบที่ 4 หินแบบเรียวทั้งสองข้าง (tapered) สำหรับงานที่มีผิวขรุขระ

แบบที่ 5 หินแบบที่มีรูชอกเล็กด้านเดียว (recessed) ใช้กับงานเจียระไนทรงกระบอก เจียระไนภายใน และเจียระไนผิวราบ

แบบที่ 6 หินแบบลูกถ้วยเข้าตรง (straight cup) ใช้กับงานเจียระไน เครื่องมือตัดและ ดอกกัด งานเจียระไนผิวราบบนเครื่องมือที่มีเฟลาแบบแนวตั้งและแนวนอน

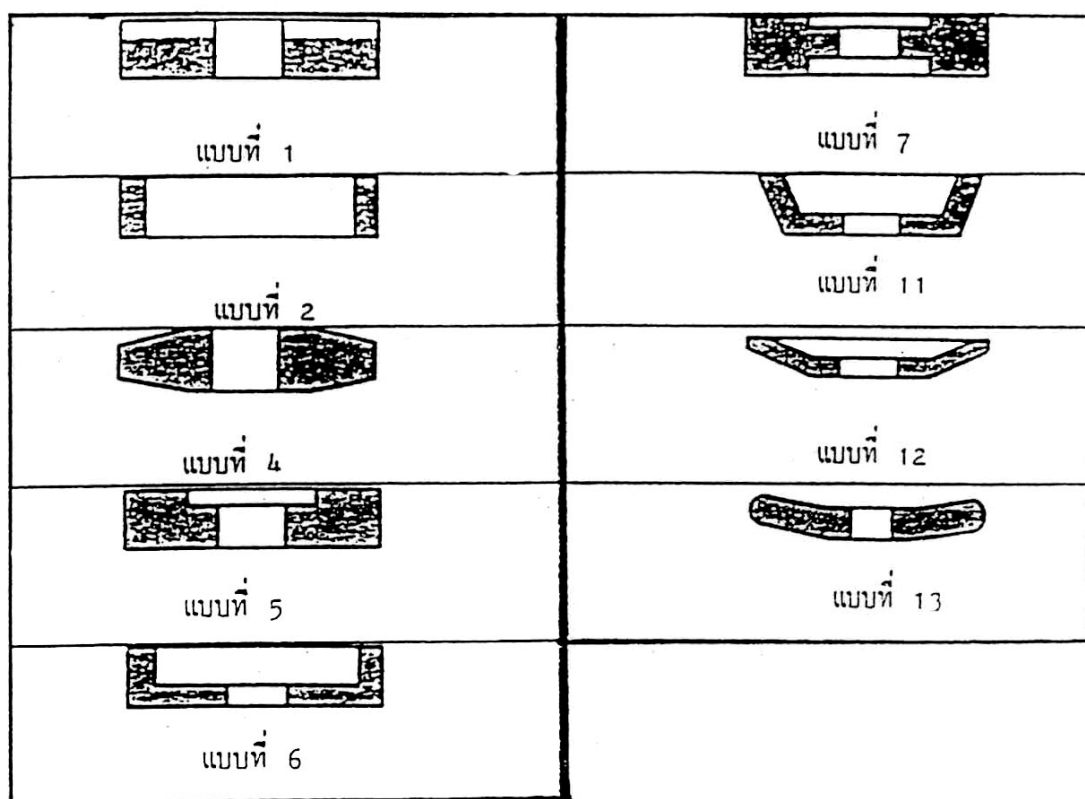
แบบที่ 7 หินแบบมีรูชอกเล็กสองด้าน (recessed) ใช้กับงานเจียรไนทรงกระบอกงานเจียรไนไร้ศูนย์และเจียรไนผิวราบ

แบบที่ 11 หินแบบลูกถ้วยกววย (flaring cup) ใช้กับงานเจียรไนเครื่องตัดและดอกกัด ใช้ในการลับคมตัดของ ดอกกัด และ ดอกคว้านละเอียด (reamer)

แบบที่ 12 หินแบบจาน (dish) ใช้กับงานเจียรไนเครื่องมือตัดและ ดอกกัด หินเจียรไนแบบที่มีขอบบางเหมาะกับการเจียรไนร่องแคบ ๆ

แบบที่ 13 หินแบบจานแบน (saucer) ใช้สำหรับเจียรไนฟันเลื่อย เจียรไนร่องฟัน ดอกกัด

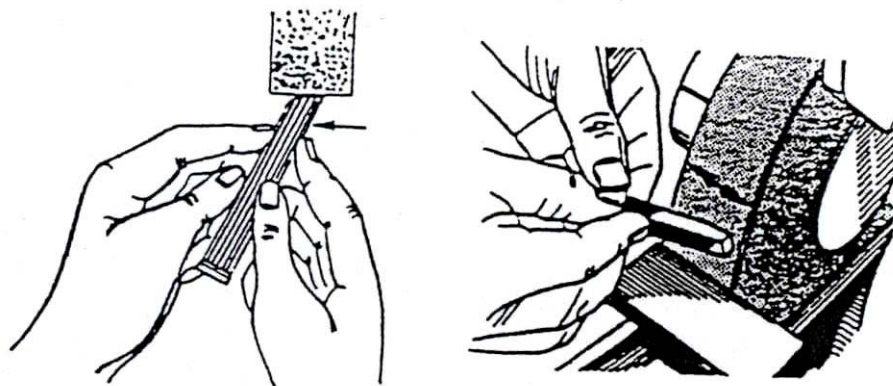
ชนิดรูปร่างของล้อหินเจียรไน ทั้ง 9 แบบ ดังภาพประกอบ 25



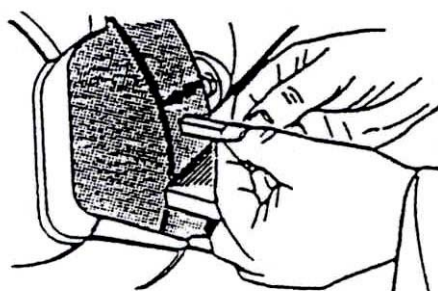
ภาพประกอบ 25 แสดงรูปร่างมาตรฐานของล้อหินเจียรไน

ที่มา : Krar ;& Amand. (1986) *Machinc Shop Training*. PP 488

4.1.5 การเลือกหินเจียรระไน จำเป็นต้องเลือกให้เหมาะสมกับความเร็วรอบของหินเจียรระไน วัสดุของชิ้นงาน รูปร่าง เนื้อที่เผื่อไว้เจียรระไน ความละเอียดในการแต่งผิวสำเร็จความเร็วรอบความเร็วในการป้อนของชิ้นงานเหล่านี้เป็นต้น

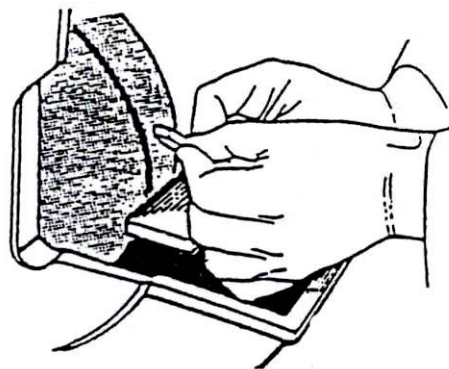


ภาพประกอบ 26 แสดงการจับและลับมีดด้านหน้า
ที่มา : ชาญชัย เดชะเสฏฐฐิติ. (2528). งานกลึงเบื้องต้น. หน้า 72.



ภาพประกอบ 27 แสดงการจับและลับมุมหลบด้านข้าง
ที่มา : ชาญชัย เดชะเสฏฐฐิติ. (2528). งานกลึงเบื้องต้น. หน้า 72.

อย่าจับมีดกดลงบนหินเจียรในลับมีดเฉพาะที่ จะต้องเคลื่อนไปมาตลอดหน้าหินเจียรใน และออกแรงกดมีดอย่าให้แรงมากเกินไป หรือน้อยเกินไป การลับนี้จะต้องอาศัยประสบการณ์



ภาพประกอบ 28 แสดงการเคลื่อนไป – มา บนหน้าหิน

ที่มา : ชาญชัย เดชะเสฏฐดี. (2528). *งานกลึงเบื้องต้น*. หน้า 72.

ในการลับมีดกลึง แท่นรองลับก็มีส่วนสำคัญ แท่นรองลับชิดเกินไปจะทำให้ประกายและเศษลูกไฟระบายนด้านล่างไม่ได้ จะกระเด็นถูกมือจับ แท่นรองลับห่างเกินไปจะทำให้เกิดการงัดได้ง่ายขณะการลับ แท่นรองลับมีดที่มีขนาดพอดี จะต้องห่างจากหน้าหินเจียรในไม่เกิน 15 มม. จึงจะทำให้การลบน้ำมันปลอดภัยและทำได้ดี



ภาพประกอบ 29 แสดงช่วงห่างระหว่างแท่นรองลับกับหน้าหินเจียรใน

ที่มา : ชาญชัย เดชะเสฏฐดี. (2528). *งานกลึงเบื้องต้น*. หน้า 74.

การปรับแท่นรองงาน ของหินเจียรในลับมีด แท่นรองงานนั้นออกแบบมาเพื่อให้มีการปรับแต่งได้ เนื่องจากขณะใช้งานล้อหินเจียรในจะมีการสึกหรออยู่เสมอความโตของล้อหินเล็กลงระยะห่างของล้อหินกับแท่นรองงานกว้างขึ้น ซึ่งอาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ ชิ้นงานล้อหินอาจจะแตกได้

ในการปฏิบัติแท่นรองงานอยู่ใกล้กับหน้าล้อหินมากที่สุด โดยให้ระยะห่างประมาณ

1 – 1.5 มม.

4.2 ขั้นตอนในการลับมีดกลึง มีขั้นตอนในการลับมุมต่าง ๆ ของมีดกลึง มีแนวปฏิบัติดังนี้

ด้านซ้ายของมีด จะต้องลับให้หุบเข้าไปที่ปลาย เพื่อบรรจบกับด้านขวา เกิดมุมปลายมีด ในขณะเดียวกันก็ต้องเอียง ให้ด้านล่างเข้าหาหินลับ มากกว่าด้านบน เพื่อให้เกิดมุมหลบข้างไปพร้อมด้วยกัน

ด้านขวาของมีด จะต้องลับให้หุบเข้าไปที่ปลาย เพื่อบรรจบกับด้านซ้าย เพื่อให้เกิดมุมรวมที่ปลายมีด และต้องเอียงให้ด้านล่างเข้าหาหินลับมากกว่าด้านบน เพื่อให้เกิดมุมหลบข้างทางด้านขวาไปพร้อมกัน เช่นเดียวกับด้านซ้าย

ผลที่เกิดจากการลับมุมหลบข้างทั้งซ้ายและขวา ทำให้มุมหลบหน้าขึ้นเองโดยไม่ต้องลับ แต่ถ้าหากเกิดมาก หรือน้อยกว่าที่ต้องการ ก็อาจจะลด หรือเพิ่มได้ ในขณะที่มีมุมปลายมีด

ด้านบนของมีด จะต้องลับให้ลาดเอียงทางด้านข้าง และทางด้านโคน ไปพร้อมกันเมื่อต้องการมุมคายบนเป็นบวก หรือเอียงลงทางด้านข้างเพียงอย่างเดียวเมื่อต้องการมุมคายบนเป็นศูนย์ หรือเอียงลงทางด้านข้าง และลาดต่ำลงทางปลาย เมื่อต้องการมุมคายบนเป็นลบ

การลับด้านทุกด้าน จะต้องลับให้เรียบ เป็นพื้นผิวเดียวกันตลอด การที่เกิดรอยเจียรในหลายรอยบนพื้นเดียวกัน จะทำให้ผิวด้านนูนขึ้น อาจจะไปสีกับชิ้นงานอีกทั้งต้องระวังอย่าให้มีเกิดความร้อนสูง จนมีดกลึงเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาล เพราะจะทำให้ความแข็งที่ชุบไว้คืนตัว มีดจะหมดคมเร็ว

สรุปขั้นตอนในการลับมีดกลึง

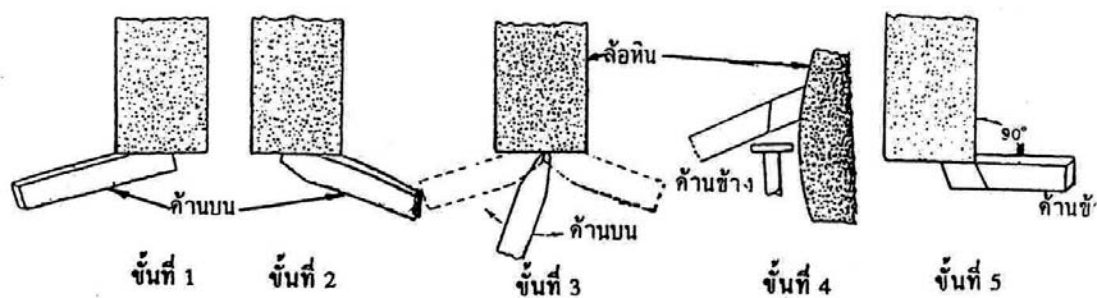
ขั้นที่ 1 ลับด้านซ้ายของมีด โดยเอียงด้านล่างเข้าหาหินลับให้มากกว่าด้านบน เพื่อทำให้เกิดมุมหลบข้างไปพร้อมกับมุมปลายมีด

ขั้นที่ 2 ลับด้านขวาของมีด ทำเช่นเดียวกับด้านซ้าย

ขั้นที่ 3 มนปลายมีด

ขั้นที่ 4 ทำพร้อมกันกับขั้นที่ 3 ยกปลายมีดขึ้นเพื่อทำให้เกิดมุมหลบหน้าตามขนาดที่ต้องการในขณะที่มีมุมปลายมีด

ขั้นที่ 5 ลับมุมคายข้าง โดยไม่ทำให้เกิดมุมคายบน

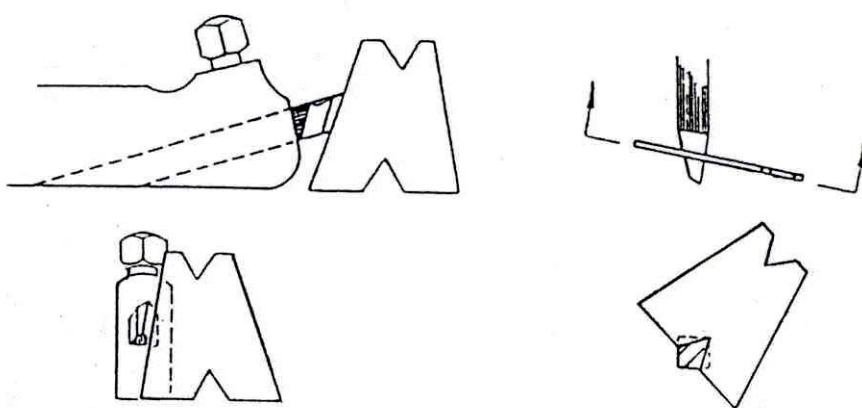


ภาพประกอบ 30 ขั้นตอนในการลับมีดกลิ้ง

ที่มา : ชาญชัย เดชะเสฏฐดี. (2528). งานกลิ้งเบื้องต้น. หน้า 75.

4.3 เกจวัดมุมมีด เกจวัดมุมมีดปัจจุบันมีใช้อยู่ด้วยกันหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละแบบต่างก็มีข้อดี ทั้งในด้านรูปร่างและการใช้งานต่าง ๆ กัน และพอจะจำแนกออกได้ 2 ลักษณะ คือ

4.3.1 เกจวัดมุมแบบปรับองศาไม่ได้ จะสร้างขึ้นมาหลายขนาด เป็นมาตรฐานของมุมมีดที่จะใช้สำหรับจุดประสงค์ของการทำงานแต่ละอย่าง เช่น มีดกลิ้งปอก มีดกลิ้งปาดหน้า และมีดกลิ้งร่องเป็นต้น เกจวัดมุมมีดแบบนี้จะมีทั้งแบบที่สร้างเป็นใบซึ่งในแต่ละใบจะมีค่าของมุมค่าหนึ่ง และแบบที่สร้างขึ้นมามีลักษณะของมุมมีดครบทุกมุม เช่น มุมฟรี มุมคาย มุมลิ้ม เป็นต้น เกจวัดมุมในภาพเป็นเกจวัดมุมแบบหนึ่ง ช่วยให้การตรวจสอบมุมได้ถูกต้องและรวดเร็ว

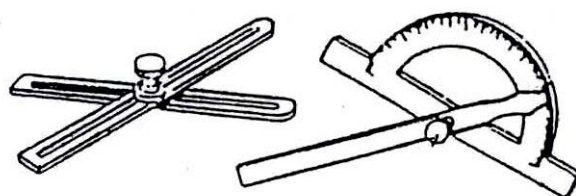


ภาพประกอบ 31 แสดงเกจวัดมุมแบบปรับองศาไม่ได้

ที่มา : สมปอง มากแจ้ง. (2531).งานวัดละเอียด 2. หน้า 42

4.3.2 เกจวัดมุมมีดแบบวัดองศาได้ เป็นเกจอีกแบบหนึ่งซึ่งสร้างให้สามารถใช้งานได้กว้างยิ่งขึ้นภายในตัวมันเอง ช่วยให้การวัดงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ลักษณะสร้างจะมีแบบที่ไม่มีสเกลองศาและแบบที่มีสเกลองศาสามารถอ่านค่าได้ทันที

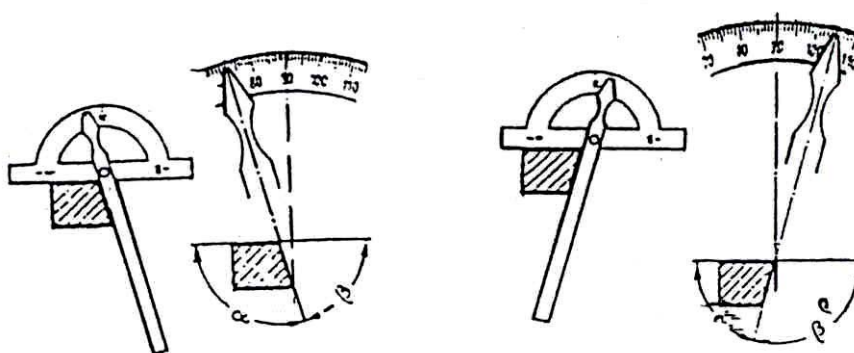
4.3.2.1 แขนวัดมุม เป็นเครื่องวัดมุมที่หมุนแขนไปมาได้ใช้สำหรับถ่ายมุมและวัดเปรียบเทียบขนาดของมุมงานต่าง ๆ



ภาพประกอบ 32 แสดงแขนวัดมุม

ที่มา : สมปอง มากแจ้ง. (2531).งานวัดละเอียด 2. หน้า 55

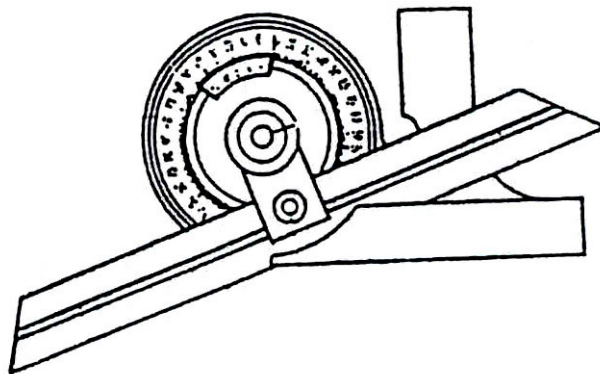
4.3.2.2 เครื่องวัดมุมอย่างง่าย เครื่องวัดมุมชนิดนี้วัดมุมได้เป็นจำนวนองศาหากอ่านสเกลด้วยความระมัดระวังจะอ่านได้ละเอียดถึงเศษหนึ่งส่วนสี่องศา



ภาพประกอบ 33 แสดงเครื่องวัดมุมอย่างง่ายและวิธีการวัด

ที่มา : สมปอง มากแจ้ง. (2531).งานวัดละเอียด 2. หน้า 56

4.3.2.3 ฉากสเกลวัดมุม เครื่องมือชนิดนี้วัดได้ละเอียดมากกว่าเครื่องวัดมุมอย่างง่ายหลายเท่าและใช้วัดบ่อย ๆ ในงานช่างของเรา ฉากสเกลวัดมุมมีเวอร์เนียสเกลอ่านได้ละเอียดถึง 5 มิติ แขนวัดมุมเลื่อนได้สเกลองศาที่อยู่ 4 มุมฉาก แบ่งเป็นขีด 90 องศา ความกว้างของเวอร์เนียสเกลนั้นกว้างไปทางขวาและซ้ายจำนวน 23 องศา



ภาพประกอบ 34 แสดงฉากสเกลวัดมุม

ที่มา : สมปอง มากแจ้ง. (2531).งานวัดละเอียด 2. หน้า 60

5. การพัฒนาเครื่องลัดมีดกลึง

การออกแบบและการใช้วัสดุควรพิจารณาเบื้องต้นเลือกใช้วัสดุสำหรับทำอุปกรณ์ชิ้นหนึ่ง ๆ ควรคำนึงถึง ได้แก่ สมบัติทางเคมี สมบัติทางกล สมบัติอื่น ๆ คงทนต่อสภาพแวดล้อม ความพอใจของเจ้าของงาน อายุการใช้งาน ความเหมาะสมในเชิงเศรษฐกิจ ความยากง่ายในการผลิต และการสร้างประกอบ การหาได้ง่าย ประสิทธิภาพในอดีตและความสวยงาม (ชาญวุฒิ ตั้งจิตวิทยา และสาโรช ลูติเกียรติพงศ์. 2539 : 262)

การผลิตในที่นี้หมายถึงกระบวนการวิธีทำเพื่อให้ได้ชิ้นวัสดุที่มีส่วนผสมทางเคมี สมบัติทางกล ระบบผลึก จุลโครงสร้าง และรูปทรงตามที่ต้องการ กระบวนการวิธีทำได้แก่ การหล่อการอบชุบ การขึ้นรูป การกลึงไส ฯลฯ ในการเลือกใช้วัสดุจึงต้องพิจารณาถึงความยากง่ายในการทำให้วัสดุให้ได้ตามภาวะที่ประสงค์

ครั้นเมื่อได้วัสดุเป็นชิ้น ๆ แล้วก็ต้องพิจารณาต่ออีกว่า จะนำวัสดุมายึดประกอบเข้าเป็นอุปกรณ์ได้อย่างไร จะใช้วิธีเชื่อมใช้โบลต์ (bolting) หรือใช้สารเคมีประสาน (adhesive) ดี เพื่อจะได้ไม่กระทบกระเทือนต่อสมบัติทางกลและสมบัติอื่น ๆ ของวัสดุ บางครั้งจำเป็นต้องเลือกใช้การเชื่อมซึ่งหลีกเลี่ยงในการทำให้สมบัติทางกลของชิ้นวัสดุลดลงไม่ได้ ก็ต้องพิจารณาต่ออีกว่าจะทำวิธีใดจึงจะลดผลเสียจากการเชื่อมได้ เป็นต้น สิ่งเหล่านี้มีผลต่อเศรษฐกิจของการเลือกใช้วัสดุด้วย

5.1 ข้อควรพิจารณาในการเลือกใช้วัสดุ เมื่อคำนึงถึงปัญหาของการออกแบบและการผลิตแล้วจะต้องพิจารณาดังนี้ (มณฑล ฉายอรุณ. 2537 : 6) ชนิดของวัสดุที่จะนำมาใช้ คุณสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ การบริการหลังการใช้สำหรับวัสดุ จะมีผลคุณสมบัติของวัสดุได้และ วิธีตรวจสอบและทดสอบ จะมีผลในการตัดสินใจเลือกวัสดุด้วย

5.2 เหล็กกล้า และเหล็กกล้าผสม นับเป็นโลหะที่สำคัญในการสร้างเครื่องมือเครื่องจักรกล เพราะสามารถนำไปผ่านกรรมวิธีทางความร้อน ทั้งแบบสมดุลและไม่สมดุล เพื่อเปลี่ยนแปลงลักษณะโครงสร้างภายใน ซึ่งจะมีผลทำให้เหล็กกล้าและเหล็กกล้าผสมมีคุณสมบัติทางกลแตกต่างกันไป (มณฑล ฉายอรุณ. 2537 : 131 – 132)

5.2.1 เหล็กกล้า เป็นโลหะผสมระหว่างเหล็กและคาร์บอน ดังนั้นบางครั้งจึงเรียกว่า เหล็กกล้าคาร์บอน ซึ่งโดยปกติจะประกอบด้วยคาร์บอนน้อยกว่า 1.2% ส่วนโลหะอื่น ๆ ที่ผสมอยู่น้อยจนแทบจะไม่มีผลสำคัญ และอาจมีโลหะหรือธาตุบางชนิดที่เจือปนติดมาเนื่องจากกรรมวิธีผลิต เช่น ซิลิคอน แมงกานีส ฟอสฟอรัส กำมะถัน และทองแดง

สำหรับเหล็กกล้าที่จะจำแนกตามปริมาณคาร์บอนผสมนั้น จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ (low carbon steel) มีคาร์บอนผสมอยู่ระหว่าง 1.05 % ถึง 0.30% เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง (medium carbon steel) มีคาร์บอนผสมอยู่ระหว่าง 0.30% ถึง 0.50 % และ เหล็กคาร์บอนสูง (high carbon steel) มีคาร์บอนผสมอยู่มากกว่า 0.50% ถึง 1.4% (วรวิทย์ อึ้งภากรณ์ และ ชาญ ถนัดงาน. 2537 : 36-37)

5.2.1.1 เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ มีใช้งานมากทางด้านผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและในงานโครงสร้าง เช่น ใช้ทำโครงสร้างตัวถังรถไฟ ตัวถังรถยนต์ สลักเกลียว แผ่นเหล็กชุบสังกะสีถ้าเหล็กกล้าชนิดนี้มีกำมะถันอยู่มาก เรียกว่า เหล็กกลิ้งเสรี (free cutting steel) ซึ่งนิยมใช้อย่างมากในเครื่องทำเกลียวอัตโนมัติ ในอุตสาหกรรมส่วนมากใช้เหล็กกล้าชนิดนี้ทั้งแบบรีดร้อนและรีดเย็น เหล็กกล้าที่ผ่านการรีดเย็นจะมีความต้านแรงดี ตัดกลึงได้ดี และมีขนาดแน่นอนถ้าต้องการให้ผิวเหล็กทนต่อการสึกหรอก็ทำได้โดยการชุบผิวแข็ง

5.2.1.2 เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง สามารถนำมาชุบหรือเทมเปอร์ ได้โดยกรรมวิธีทางความร้อนแบบทั่วไป ดังนั้นจึงมักใช้งานที่ต้องการความต้านแรง และทนต่อการสึกหรอ ผลิตภัณฑ์เหล็กกล้าผสมคาร์บอนปานกลางคือ เพลาแกน เพลาข้อเหวี่ยง ก้านสูบ และชิ้นส่วนเครื่องจักรกลที่ต้องการความต้านแรงสูงกว่าเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ

5.2.1.3 เหล็กคาร์บอนสูง ใช้มากเมื่อผลิตภัณฑ์ต้องมีความแข็งและความต้านแรงสูง พร้อมกันนั้นก็ทนต่อการสึกหรอได้ดีด้วย เหล็กกล้าชนิดนี้จะต้องผ่านกรรมวิธีทางความร้อนก่อนจึงจะมีคุณสมบัติตามต้องการ โดยปกติที่หาซื้อจากท้องตลาดจะอยู่ในสภาพที่ผ่านการแอนนิลมาแล้ว

ดังนั้นเมื่อขึ้นรูปเรียบร้อยแล้วต้องทำกรรมวิธีทางความร้อนเพื่อให้มีความแข็งตามต้องการ เหล็กกล้าชนิดนี้ใช้ทำเครื่องมือชนิดต่าง ๆ เช่น ดอกสว่าน อุปกรณ์ตัดเกลียวใน ดอกคว้านรู แบบพิมพ์และเครื่องมือต่าง ๆ และมักใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความคม เช่น มีด สกัด กรรไกร เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ทำลวดสปริงและสปริงอีกด้วย

การใช้เหล็กกล้าคาร์บอนสูงมีข้อควรระวังคือ ความแข็งและความต้านแรงจะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งไม่เหมาะกับการนำไปใช้ทำเครื่องมือตัดบางชนิดที่ทำงานด้วยอุณหภูมิสูงและถ้านำไปชุบอาจเกิดการบิดเบี้ยวหรือแตกร้าวได้ ประการสุดท้าย เหล็กกล้าคาร์บอนสูงได้ไม่มากนัก

5.2.2 เหล็กกล้าผสม นอกจากมีคาร์บอนผสม เป็นหลักอยู่แล้วยังมีธาตุอื่นผสม เช่น โครเมียม นิกเกิลวาเดียม โมลิบดีนัม ทังสเตน และโคบอลต์ เป็นส่วนเหล็กกล้าผสมถ้าจำแนกตามปริมาณโลหะหรือธาตุผสมอื่น จะแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

5.2.2.1 เหล็กกล้าผสมต่ำ มีโลหะหรือธาตุอื่นผสม น้อยกว่า 10 %

5.2.2.2 เหล็กกล้าผสมสูง มีโลหะหรือธาตุอื่นผสม มากกว่า 10 %

นอกจากนี้ยังจำแนกเหล็กกล้าและเหล็กกล้าผสม ตามความสามารถในการนำไปตกแต่งด้วยเครื่องจักร (machinability) คือ ใส กลิ้ง เจาะ หรือตัดได้

5.3 วัสดุที่สำเร็จรูปจำพวกเหล็กที่มีในท้องตลาด โรงงานเหล็กจะผลิตวัสดุที่สำเร็จรูปจำพวกเหล็ก ส่วนมากจะได้รูปร่างตามมาตรฐานมาตรฐานตลาด (मानप दान्तरबान्धनतथ्य. 2537 : 60)

5.3.1 เหล็กแท่ง (bar steel) จำพวกแท่งยาว กลม สี่เหลี่ยมจัตุรัส หกเหลี่ยม ครึ่งวงกลม และเหล็กเส้นแบบผลิตได้โดยการดึง รีดร้อน ทูบขึ้นรูป เจริบ หรือขัด

5.3.2 เหล็กมีรูปทรง (sectional steel) จำพวกเหล็กฉาก, เหล็กรูปตัวยู, เหล็กตัวแอล, เหล็กตัวที ผลิตโดยการรีดและดึง

5.3.3 เส้นลวด (wire) ผลิตโดยการรีดและดึง

5.3.4 เหล็กแผ่น (sheet steel) ขนาดต่าง ๆ ที่ถูกกำหนดเป็นมาตรฐานคุณภาพนั้น ขึ้นอยู่กับการที่จะนำไปใช้งาน เช่น เหล็กแผ่นที่จัดสะกัดออกแล้ว แผ่นเหล็กที่อาบสังกะสี อาบดีบุก ขนาดความหนาจะถูกกำหนดเป็นเบอร์ เช่นเหล็กแผ่นเบอร์ 19 จะหนาเท่ากับ 1 มิลลิเมตร

5.3.5 ท่อเหล็ก เป็นพวกที่มีตะเข็บจากรอยเชื่อม และแบบไม่มีรอยเชื่อม (seamless pipe) ที่ผลิตโดยการดึงขึ้นส่วนประกอบเล็ก ๆ จำพวก รู นอต หมุด สลักฝัง สปริง แหวนรอง สกรูล็อก ตะปู และปิ่นล็อก (pin)

5.3.6 เหล็กรูปพรรณ (profiles) ที่สามารถผลิตโดยการรีดขึ้นรูป ซึ่งจะมีผิวสีน้ำตาลดำ หรือเรียกว่าสะเก็ด (scale) ถ้าเป็นแท่งกลมจะเรียกตามภาษาการค้าว่า “เหล็กเพลาดำ” ถ้าเป็นเส้นกลมมีผิวมันลื่นจะผลิตด้วยการดึงจะเรียกว่า “เหล็กเพลาชาว” มีราคาถูก มีประสิทธิภาพสูง ความ

แน่นอนในการใช้งานสูง การบำรุงสะดวก ในปัจจุบัน จะกล่าวได้ว่า เครื่องต้นกำลังในวงการอุตสาหกรรมเกือบทั้งหมด ใช้มอเตอร์เหนี่ยวนำเกือบทั้งหมดของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในรูปต้นกำลัง ซึ่งจะทำให้เห็นความสำคัญของมอเตอร์ได้อย่างชัดเจน มอเตอร์ไฟฟ้าทำงานโดยการเปลี่ยนกำลังทางไฟฟ้าให้เป็นกำลังทางกล ซึ่งเกิดในส่วนหมุนของมอเตอร์โดยกระแสไฟฟ้า

5.4 ระบบไฟฟ้า

5.4.1 โครงสร้างของมอเตอร์ไฟฟ้าประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

5.4.1.1 ส่วนที่อยู่กับที่ (stator) เป็นส่วนที่อยู่กับที่ของมอเตอร์ประกอบด้วยแกนเหล็กแผ่น (laminated core) อัดแน่นเป็นรูปทรงกระบอก และมีร่อง (slot) สำหรับใส่ขดลวดบรรจุอยู่ภายในฟอรม์ด้านหนึ่งของแผ่นเหล็กจะฉาบด้วยออกไซด์หรือน้ำยาวานิช

5.4.1.2 ส่วนที่เคลื่อนที่ (rotor) มอเตอร์ไฟฟ้าโดยทั่ว ๆ ไปจะมีส่วนที่เคลื่อนที่อย่างเดียวกันคือแกนเพลลา ซึ่งจะวางอยู่บนแบร์ริง

5.4.2 ประเภทของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ โดยทั่วไปมีอยู่ 3 ประเภทคือ มอเตอร์แบบเหนี่ยวนำ มอเตอร์แบบซิงโครนัสและมอเตอร์แบบมีคอมมิวเตเตอร์และแปรงถ่าน แต่ที่มีใช้ในประเทศไทย จะใช้มอเตอร์แบบเหนี่ยวนำ ซึ่งมอเตอร์แบบเหนี่ยวนำจะแยกตามเฟสของกระแสไฟฟ้าที่ใช้ได้เป็น 2 ประเภท คือ

5.4.2.1 มอเตอร์ไฟฟ้าแบบเหนี่ยวนำหลายเฟส ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 เฟสและ 3 เฟส แต่มอเตอร์ไฟฟ้าที่นำมาใช้ในการสร้างเครื่องจักรจะต้องใช้แรงม้าสูง ส่วนมากจึงนิยมใช้มอเตอร์ไฟฟ้าระบบเหนี่ยวนำชนิด 3 เฟส ซึ่งจะถูกสร้างให้มีแรงม้าสูงๆ ได้มอเตอร์นี้จึงนำมาใช้งานได้หลายอย่าง เช่น เครื่องสูบน้ำแรงยกของ เครื่องกลึง เครื่องเจาะลิฟท์ ฯลฯ มอเตอร์ไฟฟ้าแบบ 3 เฟส มีส่วนประกอบคือ ส่วนที่อยู่กับที่เป็นเรือนเหล็กเหนี่ยวนำและมีขดลวดฝังอยู่ในร่อง (slot) ต่อกันอยู่ 3 ชุด แต่ละชุดเรียกว่าเฟส แต่ละเฟสจะทำมุมกัน 120 องศา

6. สมรรถนะ

สมรรถนะตามพจนานุกรมไทย ฉบับปรับปรุงใหม่ พิมพ์ครั้งที่ 15 พ.ศ.2538 ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สมรรถนะ หมายถึง กำลังความสามารถ, ความเชี่ยวชาญ

สำหรับประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ หมายถึง ความสามารถในการทำงานของเครื่องยนต์ ซึ่งจำแนกออกได้ 2 ประเภทคือ ประสิทธิภาพเชิงกล และประสิทธิภาพเชิงความร้อน (ประณต กุลประสูตร, 2533 : 83)

สำหรับสมรรถนะของเครื่องยนต์ หมายถึง ความสามารถในการทำงานของเครื่องยนต์ ดังนั้น ความสามารถของเครื่องยนต์ จึงเป็นเครื่องบอกให้ทราบถึง คุณลักษณะเฉพาะตัวของเครื่องยนต์นั้นๆ อันสามารถนำมาใช้เป็นข้อพิจารณาในการเลือกและใช้เครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์ นอกจากนั้นการศึกษาของคัมภีร์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยละเอียดแล้วยังสามารถนำมาใช้ปรับปรุงการทำงานของเครื่องยนต์ให้ดีขึ้นได้อีกด้วย (ประณต กุลประสูตร, 2533 : 59)

6.1 ประสิทธิภาพของเครื่องลับมีดกลึง หมายถึง ความสามารถของเครื่องลับมีดกลึงที่ออกแบบและสร้างขึ้นมานั้นสามารถลับมีดกลึงในการลับมีดกลึงขนาด $3/8 \times 3/8 \times 8$ นิ้ว ในมุมคมมุมคาย และมุมหลบ ได้มุมตามตารางกำหนดค่าดังนี้

6.1.1 สมรรถนะในการลับมุมคม (CUTTING EDGE ANGLE) หมายถึง สามารถลับมีดกลึงมุมคมข้างได้ 15 องศา และมุมคมหลังได้ 30 องศา

6.1.3 สมรรถนะในการลับมุมคาย (RAKE ANGLE) หมายถึง สามารถลับมีดกลึงมุมคายหลังได้ 10 องศา และมุมคายข้างได้ 12 องศา

6.1.2 สมรรถนะในการลับมุมหลบ (RELIEF ANGLE) หมายถึง สามารถลับมีดกลึงมุมหลบข้างได้ 6 องศา และมุมหลบหลังได้ 10 องศา

6.2. สมรรถนะของเครื่องลับมีดกลึง

สมรรถนะ หมายถึง ความสามารถ (ราชบัณฑิตยสถาน. 2531 : 814) คือคุณสมบัติของเครื่องจักรที่เหมาะสมแก่การปฏิบัติงานใดสิ่งหนึ่ง ดังนั้นสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลึง จึงหมายถึงเครื่องจักรประเภทใดก็ตามย่อมจัดทำสิ่งต่างๆ ได้ดังนี้ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ตามต้องการ เช่นลับมีดกลึงได้ มุมคม มุมคาย และมุมหลบได้ค่ามุมถูกต้อง มีความทนทานต่อการใช้งานประหยัดเวลา มีความปลอดภัยสูง บำรุงรักษาได้ง่าย และใช้ได้สะดวกครองตัว ซึ่งสามารถจัดกลุ่มสมรรถนะของเครื่องจักรได้ 4 ด้าน ดังนี้(ขวาลิต เชียงกุล. 2538 : 6)

6.2.1 ด้านกายภาพ หมายถึง ขนาดของเครื่องลับมีดกลึง กระดาษวัดสอยงามออกแบบแยกส่วนติดตั้งประกอบได้มีความแข็งแรงปลอดภัยขณะใช้งานและขนาดของเครื่องลับมีดกลึงออกแบบได้อย่างเหมาะสม

6.2.2 ด้านการออกแบบ หมายถึง ชิ้นส่วนทุกชิ้นที่นำมาประกอบเป็นเครื่องลับมีดกลึงได้รับการออกแบบให้เหมาะสม กับลักษณะการใช้งานของเครื่อง และสอดคล้องกับสัดส่วนรูปร่างของคนไทย

6.2.3 ด้านการบำรุงรักษา หมายถึง การบำรุงรักษาก่อนการปฏิบัติงานทำได้อย่างเหมาะสม การประกอบชิ้นส่วนทุกชิ้น ไม่ก่อให้เกิดการชำรุดเสียหาย ถ้าชำรุดก็สามารถซ่อมแซมได้ง่าย ทั้งนี้เพราะวัสดุทุกชิ้นหาได้ง่ายและราคาถูก

6.2.4 ด้านการนำไปใช้งาน หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานหนึ่งคนก็สามารถใช้ได้มีดกึ่งในมุมคม มุมคายและมุมหลบได้

7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ต่อศักดิ์ เสมอเหมือน (2547 : 44) ได้ทำการศึกษาและทดลองเกี่ยวกับ ปัจจัยในงานกลึงที่มีผลต่อผิวเหล็กกล้า พบว่า ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดกระบวนการกลึงขึ้นได้นั้น ได้แก่ อัตราป้อน (Feed Rate) ความเร็วตัด (Cutting Speed) ระยะป้อนลึก (Depth of Cut) มีดกลึง (Cutting Tool) และชิ้นงานที่ต้องการทำการตัดเฉือน (Work Piece) จากการทดลองสรุปผลได้ว่า ในการนำชิ้นงานมาผ่านกรรมวิธี การขึ้นรูปโดยการกลึงปอกนั้นส่งผลต่อคุณสมบัติทางกลของชิ้นงาน ปัจจัยที่มีผลอย่างเห็นได้ชัดคือ ความเร็วรอบ (Speed) และน้ำหล่อเย็น (Coolant)

พุทธิพงษ์ ปิยะจันทร์ (2548 : 60) ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อผิวของงานกลึง พบว่า การสึกหรอของมีดกลึงมีผลต่อความหยาบผิวของชิ้นงานกลึง ส่วนการหล่อเย็น (Coolant) นั้นจะส่งผลต่อความหยาบผิวมากกว่าตัวอื่นอย่างเห็นได้ชัด

สกล นันทศรีวิวัฒน์ (2543 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องหยอดขนมทองหยอด โดยการวัดสมรรถนะ 4 ด้าน และประสิทธิภาพ 1 ด้านโดยให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตอบแบบประเมินซึ่งได้แก่ ด้านลักษณะทางกายภาพ ด้านลักษณะการใช้งาน ด้านลักษณะการบำรุงรักษา ความเหมาะสมด้านการนำไปใช้งาน และประสิทธิภาพเครื่องหยอดขนมทองหยอด ผลการวิจัยปรากฏว่า ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะการใช้งาน ลักษณะการบำรุงรักษา ความเหมาะสมด้านการนำไปใช้งาน และประสิทธิภาพเครื่องหยอดขนมทองหยอดอยู่ในเกณฑ์ดี

ชวลิต เชียงกุล (2540 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้สร้างเตาหลอมละลายอลูมิเนียมขนาด 1 กิโลกรัม แล้วประเมินสมรรถนะของเตาหลอมละลายอลูมิเนียมขนาด 1 กิโลกรัม โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านงานหลอมหล่อโลหะ จำนวน 10 คน จากการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ประเมินสมรรถนะในลักษณะทางกายภาพ ลักษณะทางด้านการใช้งาน ลักษณะการบำรุงรักษา สมรรถนะการหลอมละลายและความเหมาะสมในการนำไปใช้งาน

สุวรรณ ไตรศรี (2540 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้พัฒนาเครื่องช่วยผ่อนแรงครัทช์รถยนต์บรรทุกขนาดเล็ก ขนาดแรงกดแป้นครัทช์ 20 ปอนด์ และผู้วิจัยได้ประเมินสมรรถนะของเครื่องช่วยผ่อนแรงครัทช์รถยนต์บรรทุกขนาดเล็ก ขนาดแรงกดแป้นครัทช์ 20 ปอนด์ โดยผู้วิจัยได้แต่งตั้ง

ผู้เชี่ยวชาญด้านยานยนต์ จำนวน 4 คน ซึ่งประเมินสมรรถนะในด้านลักษณะทางกายภาพทั่วไป ลักษณะการใช้งาน ลักษณะการบำรุงรักษา ความเหมาะสมด้านการนำไปใช้งานและการทดแทนครัทช์

งานวิจัยต่างประเทศ

พี วูคินสันและคณะ (1996 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์ตัวแปลการสึกหรอของผิวเครื่องมืองานกัดในงานกัดละเอียด โดยมีความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อศึกษาชนิดของตัวแปรที่จะมีผลต่อการสึกหรอของเอ็นมิลล์ (End Mill) งานกัดละเอียด จากผลการวิจัยพบว่าตัวแปรที่มีผลต่อการสึกหรอของเอ็นมิลล์ ได้แก่ ความเร็วตัด (cutting speed) ความเร็วป้อน (feed velocity) ความลึกในการตัดเฉือน (depth of cut) อัตราการป้อนต่อฟัน (feed per tooth) ระยะเวลาในการตัดเฉือนและคุณสมบัติ ทางโลหะวิทยาของเอ็นมิลล์ ที่ได้จากการวิจัย ปรากฏว่า ถ้าโครงสร้างหลักของเอ็นมิลล์เป็นมาร์เทนไซด์และคาร์ไบด์ จะมีการสลายตัวแตกต่างกัน โครงสร้างที่มีการสลายตัวของคาร์ไบด์สม่ำเสมอและมีขนาดไม่แตกต่างกันมากนัก จะส่งผลต่อการสึกหรอเนื่องจากการเฉือนน้อยกว่าเอ็นมิลล์ที่มีคาร์ไบด์ขนาดใหญ่ที่มีการสลายตัวไม่สม่ำเสมอ โครงสร้างมาร์เทนไซด์ของเหล็กกล้ารอบสูงจะมีความแข็งแรงมาก

โฮลดอน เจ สวินสตัน (1991 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการเลือกใช้วัสดุเครื่องมือตัดในกระบวนการตัดเฉือนโลหะ โดยมีความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเลือกใช้เครื่องมือตัดเฉือนโลหะในงานอุตสาหกรรม จากผลการทดลองพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้เครื่องมือตัด ได้แก่ รูปร่างทรงเลขาคณิต (รูปร่างและขนาดต่าง ๆ ของมีด) วัสดุของมีดตัด สารเคลือบผิวด้ามมีดที่ใช้จับยึด ชนิดของวัสดุของชิ้นงานที่จะทำการผลิต และที่สำคัญคือเงื่อนไขในการตัดเฉือน จำแนกเป็นวัสดุมีด ปลายมีด มุมตั้งมีด มุมคาย มุมหลบ มุมลิ้ม ความลึกในการตัด อัตราป้อน (รอบ/นาที) ความเร็วป้อน (มิลลิเมตร / นาที) และความเร็วตัด (มิลลิเมตร / นาที)

สรุป งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการชุบแข็งเหล็กกล้า และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาประสิทธิภาพและสมรรถนะของเครื่องจักร ผู้วิจัยมีแนวคิดที่จะทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง โดยใช้หินเจียรไนที่มีขายอยู่ตามร้านทั่วไป นำมาติดตั้งกับโต๊ะเครื่องจักร แล้วสร้างอุปกรณ์ที่ใช้ในการจับยึดมีดกลึง ที่สามารถปรับหมุนองศาได้ 3ทิศทางเป็นวงกลม มายึดติดกับโต๊ะ ด้านหน้าเครื่องเจียรไน โดยมีความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องลับมีดกลึงให้สามารถจับมีดกลึงในขณะที่ทำการเจียรไนได้อย่างแน่นอน โดยผู้วิจัยจะทำการหาประสิทธิภาพของเครื่องในการลับมีดกลึง มุมคม มุมคาย และมุมหลบ ได้ค่าตรงกับค่าที่

กำหนดให้ และในส่วนของสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลิ้ง ผู้วิจัยจะทำการศึกษาใน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านลักษณะทางกายภาพ ด้านลักษณะการออกแบบ ด้านลักษณะการบำรุงรักษา และด้านการนำไปใช้งาน และประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องทางด้านเครื่องกล ซึ่งผู้วิจัยคาดว่า ผลการวิจัยในครั้งนี้ จะเป็นแนวทาง ในการพัฒนาเครื่องลับมีดกลิ้งให้สามารถลับ เครื่องมือตัดเฉือนอื่นๆ ได้ในคราวต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องลับมีดกลิ้งเป็นการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) ที่มีความมุ่งหมายการวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องลับมีดกลิ้ง ทดลองลับมีดกลิ้งตามตารางปรับตั้งเครื่องและประเมินสมรรถนะเครื่องลับมีดกลิ้ง ซึ่งการสร้างเครื่องและทดลองเครื่องผู้วิจัยดำเนินการเองส่วนการประเมินสมรรถนะเครื่องนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องกลประเมินสมรรถนะด้านเครื่องลับมีดกลิ้งและด้านกายภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในออกแบบ
2. กำหนดวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ ที่ใช้ในการสร้างเครื่องลับมีดกลิ้ง
3. กำหนด ระยะเวลา และสถานที่ที่ใช้ในการสร้างเครื่องลับมีดกลิ้ง
4. การดำเนินการวิจัย
5. การสร้างแบบประเมินประสิทธิภาพและสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลิ้ง
6. การจัดกระทำข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย

การหาข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นหาข้อมูลเพื่อใช้ในการกำหนดรายละเอียดสมรรถนะเครื่องลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้ในการสร้างเครื่องลับมีดกลิ้ง ใช้ในการทดลองลับมีดกลิ้งตามตารางปรับตั้งเครื่อง ใช้ในการสร้างคู่มือการใช้งานเครื่องลับมีดกลิ้ง ใช้ในการสร้างแบบประเมินสมรรถนะเครื่องลับมีดกลิ้งและใช้ในการประเมินสมรรถนะเครื่องลับมีดกลิ้ง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- 1.1 การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารายละเอียดเนื้อเรื่องต่อไปนี้
 - 1.1.1 เครื่องกลิ้ง
 - 1.1.2 หลักการออกแบบเครื่องจักร
 - 1.1.3 มีดกลิ้งและเครื่องเจียรไน
 - 1.1.4 วัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างเครื่องลับมีดกลิ้ง
 - 1.1.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านงานกลิ้ง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- 1.2.1 ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยที่ออกให้เมื่อวันที่ 15 มีนาคม 2550 ไปมอบให้นายสมาน รุ่งเรือง ผู้เชี่ยวชาญด้านการกลิ้ง เพื่อบันทึกนัดหมายวัน เวลาและสถานที่ในการสัมภาษณ์

1.2.2 สัมภาษณ์นาย สมาน รุ่งเรือง ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการกลึงในเดือนเมษายน 2550 ซึ่งผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการกลึงด้วยตัวเอง คำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการกลึงเน้นการถามในเรื่องปัญหาในการลับมีดกลึงที่นำมาใช้ในการกลึงงาน วิธีการลับมีดกลึงที่ทำอยู่ในปัจจุบัน

2 กำหนดวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างเครื่องลับมีดกลึง

2.1 วัสดุ

- 2.1.1 แผ่นเหล็ก st 37ขนาด 120 x 250 x 8 มม. จำนวน 2 แผ่น
- 2.1.2 แผ่นเหล็ก st 37ขนาด 150 x 200 x 10 มม. จำนวน 1 แผ่น
- 2.1.3 แผ่นเหล็ก st 37ขนาด 300 x120 x10 มม. จำนวน 1 แผ่น
- 2.1.4 แผ่นเหล็ก st 37ขนาด 80 x110 x15 มม. จำนวน 2 แผ่น
- 2.1.5 แผ่นเหล็ก st 37ขนาด 65 x115 x 25 มม. จำนวน 2 แผ่น
- 2.1.6 แท่งเหล็ก st 45 ขนาด 30 x 30 x110 มม. จำนวน 2 ท่อน
- 2.1.7 เพลาทองเหลือง Ø 30 มม.x 120 มม. จำนวน 1 ท่อน
- 2.1.8 เหล็กกล่อง ขนาด 40 x 40 x130 มม. จำนวน 4 ท่อน
- 2.1.9 เหล็กหล่อตามแบบ 1 ชิ้น
- 2.1.10 ชุดจับมีดกลึงแบบปรับองศาได้ 4 ทิศทาง จำนวน 1 ชุด
- 2.1.11 ชุดหินเจียรไน ขนาด 120 x 25 มม.จำนวน 1 ชุด
- 2.1.12 สวิทช์ปิดเปิด จำนวน 1 ชุด

2.2 เครื่องมือและอุปกรณ์

- 2.2.1 เครื่องเชื่อมไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด
- 2.2.2 เครื่องกลึงโลหะพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2.3 เครื่องกัดโลหะพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2.4 เครื่องเจาะ ตັ่งพื้นพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2.5 เครื่องเลื่อยสายพานพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2.6 ปั่นลม จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2.7 กาวพันสี พร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2.8 เครื่องเจียรไนแบบมือถือ จำนวน 1 เครื่อง
- 2.2.9 ชุดทำเกลียว จำนวน 1 ชุด

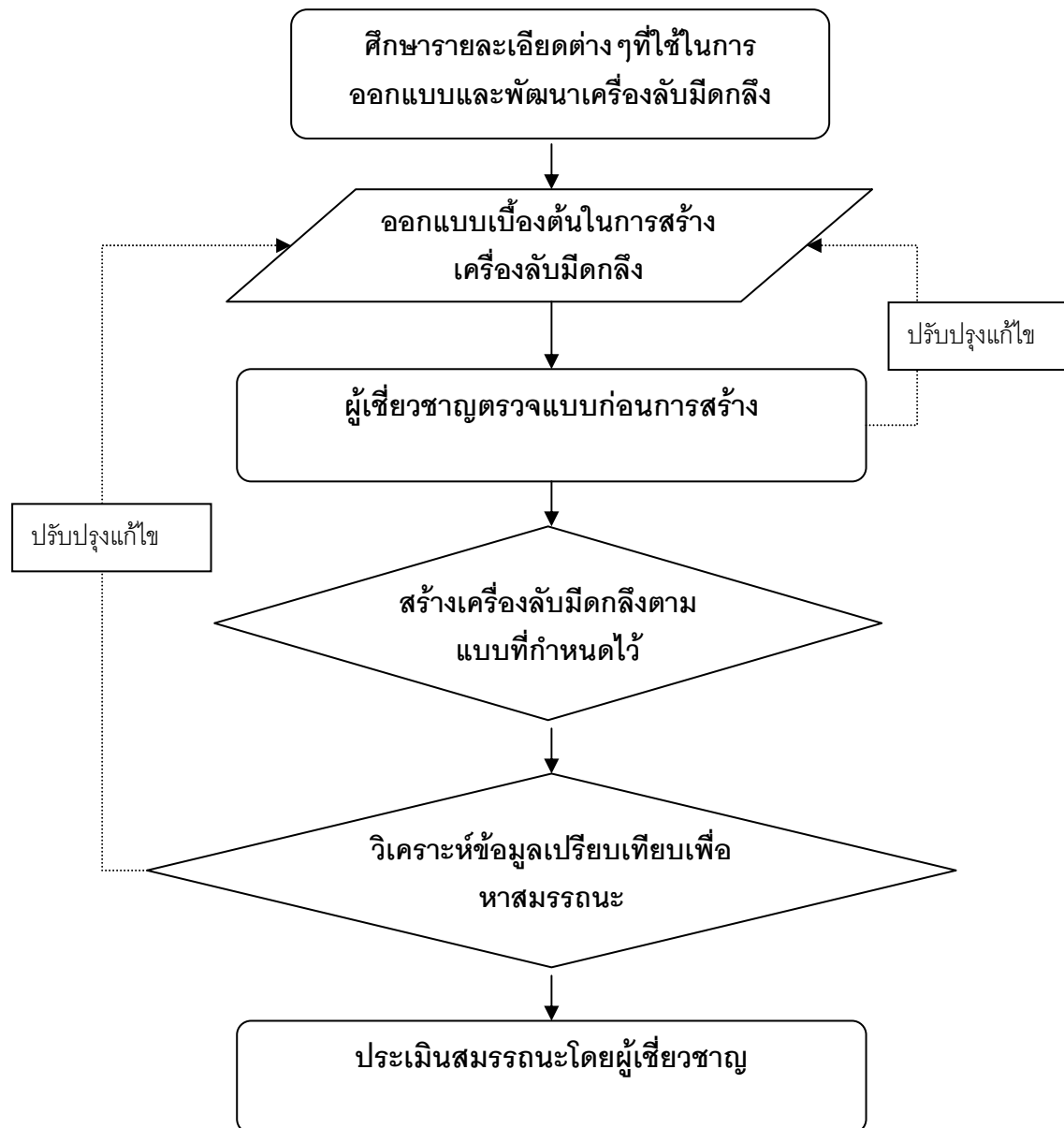
3 กำหนดระยะเวลาและสถานที่ที่ใช้ในการสร้างเครื่องลับมีดกลึง

สถานที่สำหรับการทดลองงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เขต
คลองเตย กรุงเทพฯ

ระยะเวลาการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องลับมีดกลิ้งในเดือน เมษายน 2550 ถึง
กรกฎาคม 2550 เป็นระยะเวลา 4 เดือน

4 การดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งกระบวนการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ประกอบด้วยการรับรู้
ปัญหา ศึกษารายละเอียดและออกแบบส่วนต่างๆ ของเครื่องลับมีดกลิ้ง ขั้นตอนที่ 2 การตรวจแบบโดย
ผู้เชี่ยวชาญและทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำก่อนจะทำการสร้าง ขั้นตอนที่ 3 การสร้างเครื่องลับมีด
กลิ้ง เพื่องานวิจัยและประเมินผลหาประสิทธิภาพและสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลิ้งดังภาพประกอบ 35



ภาพประกอบ 35 แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบส่วนประกอบต่างๆ ของเครื่องลับมีดกลึง จะประกอบไปด้วย การรับรู้ปัญหา การศึกษารายละเอียดเพื่อหาข้อมูลในการออกแบบ และการออกแบบส่วนต่างๆ ของเครื่องลับมีดกลึง ซึ่งเป็นกระบวนการสุดท้ายของการทดลอง ในขั้นตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้รายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ศึกษาปัญหาและความต้องการของการใช้เครื่องลับมีดกลึง จากช่างที่มีประสบการณ์การกลึงตามโรงกลึงขนาดกลาง
2. ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือ วารสารและตำรา ที่เกี่ยวข้องกับเครื่องลับมีดกลึง
3. ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร ตำราที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล

4. ศึกษาคุณสมบัติต่างๆ ของเครื่องลับมีดกลิ้ง เพื่อจัดหาวัสดุที่เหมาะสมสำหรับการนำมาผลิตเป็นชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องลับมีดกลิ้ง

5. ออกแบบร่างแบบและเขียนแบบชิ้นส่วนต่างๆ ของเครื่องลับมีดกลิ้ง (ภาคผนวก จ) ในการเขียนแบบผู้วิจัยได้ดำเนินการเขียนแบบเป็นรายละเอียด แบบภาพประกอบและภาพแยกชิ้น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

โครงสร้างเครื่องลับมีดกลิ้ง ประกอบด้วยโต๊ะเหล็ก ที่มีขนาดสูง 65 เซนติเมตร กว้าง 45 เซนติเมตร ยาว 50 เซนติเมตร หนุนด้วยเหล็กแผ่นเบอร์ 18 ที่ด้านบน ด้านข้างและด้านหลัง มีความแข็งแรงต่อการรองรับ การจับยึดและรับน้ำหนักเครื่องเจียรไนและอุปกรณ์ลับมีดกลิ้งได้อย่างดี

ชุดหินเจียรไน ผู้วิจัยได้เลือกหินเจียรไน แบบที่มีล้อยหินอยู่ ด้านข้างของมอเตอร์ 2 ข้าง เพื่อให้สามารถลับมีดกลิ้งได้ทั้ง แบบละเอียด และแบบหยาบ นำมาออกแบบติดตั้งที่โต๊ะเหล็กที่เตรียมเอาไว้ อุปกรณ์ลับมีดกลิ้ง ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบหัวกลม 4 จับ เนื่องจากว่ามีดกลิ้งมีลักษณะเป็นแท่งยาว หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และสามารถปรับหมุนองศาได้ 3 ทิศทาง เพื่อความสะดวกในการปรับองศาได้อย่างแม่นยำ

ส่วนประกอบอื่นๆ ของเครื่องลับมีดกลิ้ง ประกอบด้วย แป้นเกลียว แท่นยึด น็อต สกรู และมือหมุน สายไฟ สวิตช์ไฟฟ้า

สายไฟ ผู้วิจัยเลือกใช้สายไฟชนิด VCT ตัวนำไฟฟ้าทำด้วยทองแดงหุ้มด้วยฉนวน PVC ใช้ติดตั้งในงานเครื่องจักรกลต่างๆ ได้ ซึ่งทนอุณหภูมิได้สูงถึง 60 องศาเซลเซียส ใช้กับแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลท์ ขนาด 2 x 2.5 มม.

สวิตช์ไฟฟ้า ผู้วิจัยเลือกใช้สวิตช์ไฟฟ้าแบบ SAFETY BREAKER ใช้กับไฟฟ้า 220 โวลท์ 15 แอมป์ เปิดและปิดด้วยมือ เพื่อนำกระแสไฟไปเลี้ยงมอเตอร์เลดเองอัตโนมัติ เมื่อวงจรไฟฟ้ามีปัญหา

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการสร้างส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องลับมีดกลิ้ง แล้วนำมาประกอบเข้าด้วยกัน เพื่อเตรียมการทดสอบ

ขั้นตอนที่ 3 สร้างสำหรับงานวิจัยเพื่อประเมินสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลิ้ง ที่ผู้วิจัยได้ออกแบบสร้างขึ้น โดยสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ

5 การสร้างแบบประเมินสมรรถนะเครื่องลับมีดกลิ้ง

5.1 ศึกษาวิธีการและข้อมูลจากเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบประเมินสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลิ้ง

5.2 สร้างแบบประเมินสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลิ้ง โดยผู้วิจัยสร้างแบบประเมินเป็นแบบกรอกข้อมูลตัวเลขที่วัดได้จากการทดลองหาสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลิ้งในการลับมุมได้ 3 มุม คือ มุมคม

มูมคาย และมูมหลบ เพื่อประเมินสมรรถนะในด้านเครื่องลับมีดกลิ้ง โดยกำหนดเกณฑ์ในการทดสอบและแปลความหมายข้อมูลทางด้านการประเมินสมรรถนะ ดังต่อไปนี้

5.2.1 เกณฑ์ในการทดสอบเครื่องลับมีดกลิ้ง

5.2.1.1 ทำการทดสอบลับมีดกลิ้ง ให้ได้มูมคม มูมคาย และมูมหลบ ซ้ำหลาย ๆ ครั้ง

5.2.1.2 ทำการวัดค่ามูมมีดที่ลับโดยเครื่องลับมีดกลิ้ง โดยบันทึกค่ามูมคม มูมคายและมูมหลบลงในตารางแบบทดสอบสมรรถนะเครื่องลับมีดกลิ้ง

5.2.1.3 นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต แล้วทำการเทียบกับเกณฑ์สมรรถนะของมูมในการลับมีดกลิ้งตามตารางที่กำหนด

5.2.2 เกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูล

5.2.2.1 เกณฑ์ในการแปลความหมายการลับมูมคมข้าง

เกณฑ์ของมูมคมข้าง 15 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

เกณฑ์ของมูมคมข้าง 14 , 16 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดี

เกณฑ์ของมูมคมข้าง 13 , 17 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์พอใช้

เกณฑ์ของมูมคมข้าง 12 , 18 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง

เกณฑ์ของมูมคมข้าง 12 , 18 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ใช้ไม่ได้

5.2.2.2 เกณฑ์ในการแปลความหมายการลับมูมคมหลัง

เกณฑ์ของมูมคมหลัง 30 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

เกณฑ์ของมูมคมหลัง 29 , 31 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดี

เกณฑ์ของมูมคมหลัง 28 , 32 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์พอใช้

เกณฑ์ของมูมคมหลัง 27 , 33 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง

เกณฑ์ของมูมคมหลัง 26 , 34 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ใช้ไม่ได้

5.2.2.3 เกณฑ์ในการแปลความหมายการลับมูมคายข้าง

เกณฑ์ของมูมคายข้าง 12 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

เกณฑ์ของมูมคายข้าง 11 , 13 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดี

เกณฑ์ของมูมคายข้าง 10 , 14 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์พอใช้

เกณฑ์ของมูมคายข้าง 9 , 15 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง

เกณฑ์ของมูมคายข้าง 8 , 16 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ใช้ไม่ได้

5.2.2.4 เกณฑ์ในการแปลความหมายการลับมูมคายหลัง

เกณฑ์ของมูมคายหลัง 10 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

เกณฑ์ของมูมคายหลัง 9 , 11 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดี

เกณฑ์ของมูมคายหลัง 8 , 12 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์พอใช้

เกณฑ์ของมุมคายหลัง 7 , 13 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง
 เกณฑ์ของมุมคายหลัง 6 , 14 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ใช้ไม่ได้

5.2.2.5 เกณฑ์ในการแปลความหมายการลัดมุมหลบข้าง

เกณฑ์ของมุมหลบข้าง 6 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
 เกณฑ์ของมุมหลบข้าง 5 , 7 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดี
 เกณฑ์ของมุมหลบข้าง 4 , 8 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์พอใช้
 เกณฑ์ของมุมหลบข้าง 3 , 9 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง
 เกณฑ์ของมุมหลบข้าง 2 , 10 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ใช้ไม่ได้

5.2.2.6 เกณฑ์ในการแปลความหมายการลัดมุมหลบหลัง

เกณฑ์ของมุมหลบหลัง 10 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
 เกณฑ์ของมุมหลบหลัง 9 , 11 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ดี
 เกณฑ์ของมุมหลบหลัง 8 , 12 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์พอใช้
 เกณฑ์ของมุมหลบหลัง 7 , 13 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง
 เกณฑ์ของมุมหลบหลัง 6 , 14 องศา มีสมรรถนะอยู่ในเกณฑ์ใช้ไม่ได้

5.3 สร้างแบบประเมินสมรรถนะเครื่องลัดมีดกลิ้งที่ประกอบด้วยคำชี้แจงและข้อแนะนำซึ่งมีรายละเอียดคำถาม 2 ตอน ดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 เป็นการประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2538 : 92)

ตอนที่ 2 เป็นแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงข้อคิดเห็นเพิ่มเติมและให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ของผู้เชี่ยวชาญด้านการกลิ้ง เพื่อการปรับปรุงสมรรถนะเครื่องลัดมีดกลิ้ง ซึ่งเป็นข้อเสนอแนะด้านเครื่องลัดมีดกลิ้งและการกลิ้งขึ้นงาน

5.4 ส่วนการปรับปรุงแบบประเมินสมรรถนะเครื่องลัดมีดกลิ้ง ผู้วิจัยได้ดำเนินการเดือนกรกฎาคม 2550 โดยนำแบบประเมินสมรรถนะเครื่องลัดมีดกลิ้งไปขอคำแนะนำจาก ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างเครื่องจักร และ ผู้เชี่ยวชาญด้านโรงกลิ้ง เพื่อปรับปรุงภาษาทางด้านเทคนิคแล้วปรับปรุงแก้ไข จากนั้นจึงนำแบบประเมินสมรรถนะเครื่องลัดมีดกลิ้งไปขอคำแนะนำจาก ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล เพื่อปรับปรุงด้านการประเมินผลสมรรถนะเครื่องลัดมีดกลิ้งต่อไปประชากร

5.5 กำหนดเกณฑ์การประเมินด้านสมรรถนะเครื่องลับมีดกลิ้ง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ซึ่งกำหนดค่าคะแนน (Weight) ออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 114)

คะแนน	แปลความ
5 หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดีมาก
4 หมายถึง	ผลการประเมินในระดับดี
3 หมายถึง	ผลการประเมินในระดับพอใช้
2 หมายถึง	ผลการประเมินในระดับควรปรับปรุง
1 หมายถึง	ผลการประเมินที่ใช้ไม่ได้

5.6 การกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูลทางด้านสมรรถนะ ดังต่อไปนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	ความหมาย
4.51 – 5.00	ผลการประเมินในระดับดีมาก
3.51 – 4.50	ผลการประเมินในระดับดี
2.51 – 3.50	ผลการประเมินในระดับพอใช้
1.51 – 2.50	ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง
1.00 – 1.50	ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

5.7 การนำเสนอข้อมูลจากแบบประเมินสมรรถนะเครื่องลับมีดกลิ้ง ผู้วิจัยได้นำเสนอดังนี้

5.7.1 เสนอเป็นการบรรยายเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของสมรรถนะ ในการลับมีดกลิ้งให้ได้มุมคม มุมคาย และมุมหลบ ของเครื่องลับมีดกลิ้งที่พัฒนาขึ้น โดยเทียบกับตารางกำหนดค่า

5.7.2 การนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลทางสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลิ้ง

5.7.2.1 เสนอเป็นการบรรยายเกี่ยวกับสมรรถนะ ทั้ง 4 ด้าน ของเครื่องลับมีดกลิ้ง ตารางแปลความหมายเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นการประเมินผลหาสมรรถนะของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 ท่าน

5.7.2.2 ส่วนข้อมูลจากคำถามปลายเปิดแสดงความคิดเห็นอิสระของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำคำถามและข้อเสนอแนะมารวบรวม จากนั้นเรียงลำดับเสนอเป็นข้อ จากข้อที่มีความถี่ของผู้ตอบมากที่สุด ไปจนถึงน้อยที่สุดตามลำดับ

6 การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้ทำในเดือน สิงหาคม 2550 ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้เป็นการประเมินสมรรถนะของเครื่องดับมีดกลิ้ง โดยนำข้อมูลที่ได้ในแบบประเมินสมรรถนะทั้งหมดมาดำเนินการด้วยวิธีทางสถิติดังต่อไปนี้

1. ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องกล เกี่ยวกับสมรรถนะประกอบด้วย ลักษณะทางกายภาพทั่วไป ลักษณะการออกแบบ ลักษณะการบำรุงรักษา ความเหมาะสมด้านการนำไปใช้งาน

2. นำคะแนนที่ได้มาคำนวณ

2.1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ใช้สูตร

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ $\bar{X}$ คือค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ คือผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n คือจำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้สูตร

$$SD = \sqrt{\frac{n\sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ SD คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างประชากร

$\sum X^2$ คือ ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดยกกำลังสอง

$\sum X$ คือ ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

X คือ ข้อมูลแต่ละจำนวน

n คือ จำนวนของกลุ่มตัวอย่างประชากร

2.3 สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

โดยใช้สถิติ t – test for independent samples โดยใช้สูตร (สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. 2527 : 127)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_o}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ t คือ ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t - distribution

$\bar{X}$ คือ ค่าเฉลี่ย

S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

μ_o คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

n คือ จำนวน

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย การศึกษารายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับงานกลึงและการพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง การร่างแบบเขียนแบบและคำนวณชิ้นส่วนเครื่องลับมีดกลึง การดำเนินการสร้างเครื่องลับมีดกลึง การสร้างแบบประเมินสมรรถนะเครื่องลับมีดกลึง การสร้างคู่มือการใช้งานเครื่องลับมีดกลึงเสร็จแล้ว ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลการทดสอบสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลึงที่พัฒนาขึ้น มาทำการวิเคราะห์ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของเครื่องลับมีดกลึง

ผลการประเมินสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลึง จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน คือผู้เชี่ยวชาญทางด้านเครื่องกล 4 คน ผู้ประกอบการงานด้านวิศวกรรม 1 คน (ภาคผนวก ข) โดยประเมินสมรรถนะออกเป็นด้าน ๆ ดังนี้

1. ด้านการนำไปใช้งาน ซึ่งจำแนกความสามารถออกเป็น 3 ด้านดังนี้
 - 1.1 ความสามารถในการลับมุมคม
 - 1.2 ความสามารถในการลับมุมคาย
 - 1.3 ความสามารถในการลับมุมหลบ
2. ด้านลักษณะทางกายภาพ
3. ด้านลักษณะการออกแบบ
4. ด้านลักษณะการบำรุงรักษา

2. การประเมินสมรรถนะด้านการนำไปใช้งานเครื่องลับมีดกลึง

จากการทดลองนำมีดกลึงมาทำการลับโดยใช้เครื่องลับมีดกลึงที่สร้างขึ้นมา

ผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านการนำไปใช้งานเครื่องลับมีดกลึง จำนวน 10 ครั้งแล้วนำค่าเฉลี่ยมาแสดงในตารางดังต่อไปนี้

ตาราง 2 ผลการทดสอบค่ามุมคม

ตารางทดสอบค่ามุมในการลับมีดกลิ้งในมุมคม																			
ครั้งที่ ที่	มุมคมข้าง 15 องศา									มุมคมหลัง 30 องศา									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	26	27	28	29	30	31	32	33	34	
1						√									√				
2						√									√				
3				√										√					
4					√								√						
5					√									√					
6					√								√						
7				√											√				
8						√								√					
9				√										√					
10						√							√						
รวม				12	15	16							12	20	12				

n = 10

 $\bar{x} = 4.30$ $\bar{x} = 4.40$

ตาราง 3 ผลการทดสอบค่ามุมคาย

ตารางทดสอบค่ามุมในการลับมีดกลิ้งในมุมคาย																		
ครั้งที่	มุมคายข้าง 12 องศา										มุมคายหลัง 10 องศา							
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1				√									√					
2						√							√					
3					√										√			
4				√										√				
5						√							√					
6				√											√			
7						√									√			
8					√								√					
9				√									√					
10						√								√				
รวม				16	10	16							20	10	12			

n = 10

 $\bar{x} = 4.20$ $\bar{x} = 4.20$

ตาราง 4 ตารางทดสอบค่ามุมหลบ

ตารางทดสอบค่ามุมในการลับมีดกลิ้งในมุมหลบ																			
ครั้งที่	มุมหลบข้าง 6 องศา										มุมหลบหลัง 10 องศา								
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1				√									√						
2						√								√					
3					√								√						
4						√							√						
5				√										√					
6					√								√						
7				√										√					
8					√								√						
9					√								√						
10						√								√					
รวม				12	20	12							12	15	12				
n = 10		$\bar{x} = 4.40$										$\bar{x} = 4.30$							

ตาราง 5 สมรรถนะด้านการนำไปใช้งานของเครื่องลับมีดกลิ้ง โดยรวม n = 10

สมรรถนะด้านการนำไปใช้งาน	$\bar{x}$	S.D	t-test	Sig.
1.1 สามารถในการลับมุมคม				
1.1.1 มุมคมข้าง 15 องศา	4.30	.74	- .429	.678
1.1.2 มุมคมหลัง 30 องศา	4.40			
1.2 สามารถในการลับมุมคาย				
1.2.1 มุมคายข้าง 12 องศา	4.20	.67	.000	1.000
1.2.2 มุมคมหลัง 10 องศา	4.20			
1.3 สามารถในการลับมุมหลบ				
1.3.1 มุมหลบข้าง 6 องศา	4.40	.32	1.000	.343
1.3.2 มุมหลบหลัง 10 องศา	4.30			
รวม	4.30			

จากตาราง 5 แสดงว่าสมรรถนะด้านการนำไปใช้งานของเครื่องลับมีดกึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี คือ มีค่า $\bar{x} = 4.30$ เมื่อทดสอบกับเกณฑ์คะแนน 4 พบว่ามีความแตกต่างอย่างไม่มีนัยสำคัญ จึงสรุปได้ว่าอยู่ในเกณฑ์ระดับดี โดยมุ่มมีดกึ่งที่สามารถลับได้ค่ามุมตรงค่าที่กำหนดมากที่สุดได้แก่การลับมีดกึ่งในมุมคมหลัง 30 องศาและมุมหลบข้าง 6 องศา ($\bar{x} = 4.40$) และมุมที่ลับได้ค่าผิดพลาดจากค่าที่กำหนดมากที่สุดได้แก่มุมคาย 12 และ 10 องศา ($\bar{x} = 4.20$)

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 5 การทดสอบสมรรถนะเครื่องลับมีดกึ่งในด้านการนำไปใช้งาน โดยการใช้ลับมีดกึ่งมุมคม มุมคาย และมุมหลบ สามารถทำได้อยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานของการวิจัย

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับด้านสมรรถนะการนำไปใช้งาน

ตาราง 6 ข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญด้านการนำไปใช้งานของเครื่องลับมีดกึ่ง

ข้อเสนอแนะ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อเสนอแนะ
1 ควรจะมีการระบายความร้อนในขณะลับมีดกึ่ง	3
2 ในการลับมุมหลบหลังควรจะต้องลับด้านหน้าของ หินเจียร์นัย	2
3 ในการลับมุมคมข้างควรจะต้องลับด้านหน้าของ หินเจียร์นัยลับมีดกึ่ง	1
รวม	6

2. ผลการประเมินสมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพทั่วไป

2.1 ผลการประเมินสมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพ

จากการประเมินสมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพของเครื่องลับมีดกลิ้งโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 7 สมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพ โดยรวม $n = 5$

สมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพ	$\bar{x}$	S.D	ความหมาย	t-test
2.1 การเตรียมเครื่องเพื่อการลับมีดกลิ้ง ทำได้อย่างสะดวก	4.00	0.00	ดี	∞
2.2 มีความปลอดภัยในการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก	∞
2.3 การเคลื่อนย้ายตัวเครื่องลับมีดกลิ้งทำ ได้อย่าง สะดวก	4.60	0.55	ดีมาก	2.45
2.4 สามารถลับมีดกลิ้งได้อย่างรวดเร็ว	4.20	0.45	ดี	1.00
รวม	4.45	0.11	ดี	9.00

จากตาราง 7 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินสมรรถนะลักษณะทางกายภาพเครื่องลับมีดกลิ้งดังนี้

ผลการประเมินพบว่าเครื่องลับมีดกลิ้งที่สร้างขึ้นมีการเตรียมเครื่องเพื่อลับมีดกลิ้งทำได้
สะดวก อยู่ในเกณฑ์ **ดี** คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.00$ มีความปลอดภัยในการใช้งาน ผลการประเมิน
พบว่าอยู่ในเกณฑ์ **ดีมาก** คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 5.00$ การเคลื่อนย้ายตัวเครื่องลับมีดกลิ้งทำได้
สะดวกผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ **ดีมาก** คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.60$ สามารถลับมีดกลิ้งได้
อย่างรวดเร็ว ผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ **ดี** คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.20$

2.2 การประเมินสมรรถนะลักษณะการออกแบบ

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบการประเมินสมรรถนะลักษณะการออกแบบ โดยรวม $n = 5$

สมรรถนะด้านลักษณะทางการออกแบบ	$\bar{x}$	S.D	ความหมาย	t-test
3.1 ออกแบบตัวเครื่องและขนาดได้อย่างเหมาะสม	4.40	0.55	ดี	1.63
3.2 เลือกใช้วัสดุที่นำมาสร้างเครื่องได้อย่างเหมาะสม มีความคงทนแข็งแรง	4.60	0.55	ดีมาก	2.45
3.3 วัสดุ – อุปกรณ์หาซื้อได้ทั่วไป	4.40	0.55	ดี	1.63
3.4 โครงสร้างของเครื่องไม่สลับซับซ้อน	4.80	0.45	ดีมาก	4.00 *
รวม	4.55	0.21	ดี	5.88 **

* ระดับนัยสำคัญที่ 0.05

** ระดับนัยสำคัญที่ 0.01

จากตาราง 8 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินสมรรถนะลักษณะการออกแบบเครื่องลับมีดกึ่งดังนี้

ผลการประเมินพบว่าเครื่องลับมีดกึ่งที่สร้างขึ้นมีการออกแบบตัวเครื่องและขนาดได้อย่างเหมาะสม อยู่ในเกณฑ์ **ดี** คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.40$ การเลือกใช้วัสดุที่นำมาสร้างเครื่องได้อย่างเหมาะสมมีความคงทนแข็งแรง ผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ **ดีมาก** คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.60$ วัสดุ – อุปกรณ์หาซื้อได้ทั่วไป ผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ **ดี** คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.40$ โครงสร้างของเครื่องไม่สลับซับซ้อน ผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ **ดีมาก** คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.80$

2.3 การประเมินสมรรถนะด้านลักษณะการบำรุงรักษา

ตาราง 9 ผลการเปรียบเทียบการประเมินสมรรถนะด้านลักษณะการบำรุงรักษา โดยรวม n = 5

สมรรถนะด้านลักษณะการบำรุงรักษา	$\bar{x}$	S.D	ความหมาย	t-test
4.1 สามารถตรวจข้อบกพร่องชำรุดเสียหายของอุปกรณ์จากการใช้งานได้ง่าย	4.20	0.45	ดีมาก	1.000
4.2 ถอด – ประกอบชิ้นส่วนเพื่อทำการซ่อมแซมทำได้อย่างสะดวก	4.20	0.45	ดีมาก	1.000
4.3 สามารถเก็บวัสดุอุปกรณ์และหยิบใช้ในการซ่อมแซมอย่างสะดวก	3.60	1.14	ดีมาก	-0.784
4.4 การทำความสะอาดหลังการใช้งานทำได้ง่าย	3.40	1.14	ดี	-1.177
รวม	3.85	0.57	ดีมาก	-0.583

จากตาราง 9 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางการประเมินสมรรถนะด้านลักษณะการบำรุงรักษาเครื่องลับมีดกลิ้ง

ผลการประเมินพบว่าเครื่องลับมีดกลิ้งที่สร้างขึ้น สามารถตรวจข้อบกพร่องชำรุดเสียหายของอุปกรณ์จากการใช้งานได้ง่าย อยู่ในเกณฑ์ **ดีมาก** คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.20$ การถอด – ประกอบชิ้นส่วนเพื่อทำการ ซ่อมแซมทำได้อย่างสะดวก ผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ **ดีมาก** คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.20$ สามารถเก็บวัสดุอุปกรณ์และหยิบใช้ในการซ่อมแซมอย่างสะดวก ผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ **ดีมาก** คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 3.60$ การทำความสะอาดหลังการใช้งานทำได้ง่าย ผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ **ดี** คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 3.40$

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพทั่วไป

ข้อเสนอแนะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นข้อมูลจากคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นอย่างอิสระ เกี่ยวกับสมรรถนะของเครื่องดับมีดกึ่งด้านลักษณะทางกายภาพ ด้านลักษณะการออกแบบ ด้านลักษณะการบำรุงรักษา ซึ่งจะได้นำเสนอในตารางดังนี้

ตาราง 10 ข้อเสนอแนะผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพทั่วไป

ข้อเสนอแนะ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อเสนอแนะ
1 การถือคมีดกึ่งควรจะใช้แบบมือจับโยก	3
2 จุดที่ถือคมีดกึ่งควรจะทำให้มีน้อยจุด	2
3 ฐานด้านบนของแท่นควรจะเป็นพื้นเรียบเพื่อทำความสะอาดได้ง่าย	1
รวม	6

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องลับมีดกลิ้ง สำหรับเป็นเครื่องมือในการลับมีดกลิ้งให้ได้ค่ามุมตามที่กำหนด ในงานกลึงโลหะ ได้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง สรุปผลการวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยสร้างเครื่องลับมีดกลิ้ง ทดลองลับใบมีดกลิ้งตามตารางการทดสอบและประเมินสมรรถนะด้านการนำไปใช้งาน ด้านกายภาพ ด้านการออกแบบ ด้านการบำรุงรักษา จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำผลการวิจัยมานำเสนอเป็นหัวข้อเพื่อให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายการวิจัยดังนี้

1 ผลการประเมินสมรรถนะด้านการนำไปใช้งาน ผลปรากฏดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ผลการทดลองลับมุมคมข้าง พบว่าเครื่องลับมีดกลิ้งที่พัฒนาขึ้นสามารถลับมีดกลิ้งในมุมคมข้าง อยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{x} = 4.30$) ไม่แตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (± 1 องศา)

1.2 การวิเคราะห์ผลการทดลองลับมุมคมหลัง พบว่าเครื่องลับมีดกลิ้งที่พัฒนาขึ้นสามารถลับมีดกลิ้งในมุมคมหลัง อยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{x} = 4.40$) ไม่แตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (± 1 องศา)

1.3 การวิเคราะห์ผลการทดลองลับมุมคายข้าง พบว่าเครื่องลับมีดกลิ้งที่พัฒนาขึ้นสามารถลับมีดกลิ้งในมุมคายข้าง อยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{x} = 4.20$) ไม่แตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (± 1 องศา)

1.4 การวิเคราะห์ผลการทดลองลับมุมคายหลัง พบว่าเครื่องลับมีดกลิ้งที่พัฒนาขึ้นสามารถลับมีดกลิ้งในมุมคายหลัง อยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{x} = 4.20$) ไม่แตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (± 1 องศา)

1.5 การวิเคราะห์ผลการทดลองลับมุมหลบข้าง พบว่าเครื่องลับมีดกลิ้งที่พัฒนาขึ้นสามารถลับมีดกลิ้งในมุมหลบข้าง อยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{x} = 4.40$) ไม่แตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (± 1 องศา)

1.6 การวิเคราะห์ผลการทดลองลับมุมหลบหลัง พบว่าเครื่องลับมีดกลิ้งที่พัฒนาขึ้นสามารถลับมีดกลิ้งในมุมหลบหลัง อยู่ในเกณฑ์ดี ($\bar{x} = 4.30$) ไม่แตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 (± 1 องศา)

2 ผลการประเมินสมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพ ผลปรากฏดังนี้

ผลการประเมินพบว่าเครื่องลับมีดกลิ้งที่พัฒนาขึ้น มีการเตรียมเครื่องเพื่อลับมีดกลิ้งทำได้ อย่างสะดวก อยู่ในเกณฑ์ ดี คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.00$ มีความปลอดภัยในการใช้งาน ผลการประเมิน พบว่าอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 5.00$ การเคลื่อนย้ายตัวเครื่องลับมีดกลิ้งทำได้ อย่าง สะดวกผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.60$ สามารถลับมีดกลิ้งได้ อย่างรวดเร็ว ผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ ดี คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.20$ สรุปได้ว่าเครื่องลับมีด กลิ้งที่พัฒนาขึ้นมีสมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดี คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.45$,SD = .11 ,t = 9.00 ไม่แตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3 ผลการประเมินสมรรถนะด้านลักษณะการออกแบบ ผลปรากฏดังนี้

ผลการประเมินพบว่าเครื่องลับมีดกลิ้งที่สร้างขึ้นมีการออกแบบตัวเครื่องและขนาดได้ อย่างเหมาะสม อยู่ในเกณฑ์ ดี คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.40$ การเลือกใช้วัสดุที่นำมาสร้างเครื่องได้อย่าง เหมาะสมมีความคงทนแข็งแรง ผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.60$ วัสดุ - อุปกรณ์หาซื้อได้ทั่วไป ผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ ดี คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.40$ โครงสร้างของ เครื่องไม่สลับซับซ้อน ผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ ดีมากคือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.80$ สรุป ได้ว่า เครื่องลับมีดกลิ้งที่พัฒนาขึ้นมีสมรรถนะด้านลักษณะการออกแบบทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดี คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.55$,SD = .23 ,t = 5.88 ไม่แตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4 ผลการประเมินสมรรถนะด้านลักษณะการบำรุงรักษา ผลปรากฏดังนี้

ผลการประเมินพบว่าเครื่องลับมีดกลิ้งที่สร้างขึ้น สามารถตรวจข้อบกพร่องชำรุดเสียหาย ของอุปกรณ์จากการใช้งานได้ง่าย อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.80$ การถอด - ประกอบ ขึ้นส่วนเพื่อทำการ ซ่อมแซมทำได้สะดวก ผลการประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.80$ สามารถเก็บวัสดุอุปกรณ์และหยิบใช้ในการซ่อมแซมอย่างสะดวก ผลการประเมินพบว่า อยู่ในเกณฑ์ ดีมาก คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.60$ การทำความสะอาดหลังการใช้งานทำได้ง่าย ผลการ ประเมินพบว่าอยู่ในเกณฑ์ ดี คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 4.40$ สรุปได้ว่าเครื่องลับมีดกลิ้งที่พัฒนาขึ้นมี สมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดี คือค่าเฉลี่ย $\bar{x} = 3.85$,SD = .58 ,t = -5.83 ไม่แตกต่างจากสมมติฐานที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

อภิปรายผล

การพัฒนาเครื่องลับมีดกลิ้ง จากสมมติฐานของการวิจัยที่ตั้งเอาไว้คือ การ พัฒนาเครื่องลับมีดกลิ้ง มีสมรรถนะด้านการนำไปใช้งาน ด้านลักษณะทางกายภาพ ด้านลักษณะการออกแบบและ ด้านลักษณะการบำรุงรักษา อยู่ในเกณฑ์ดี สามารถอภิปรายผลมีรายละเอียดดังนี้

1. จากการทดลองหาสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลิ้งที่สร้างขึ้นมาพบว่า เมื่อทำการทดลองลับมีดกลิ้งมุมคมข้างแล้ว พบปัญหาว่าในการลับต้องใช้ด้านข้างของหินเจียรนัยลับมีดกลิ้ง จึงทำให้มีค่ามุมที่ผิดพลาดจากค่าที่กำหนด แต่ถ้าลับในครั้งต่อไปก็จะทำให้สามารถลับ ได้ค่าที่ใกล้เคียงขึ้น

2. จากการทดลองหาสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลิ้งที่สร้างขึ้นมาพบว่า เมื่อทำการทดลองลับมีดกลิ้งมุมหลบหลังแล้ว พบปัญหาเช่นเดียวกันว่าในการลับต้องใช้ด้านข้างของหินเจียรนัยลับมีดกลิ้ง จึงทำให้มีค่ามุมที่ผิดพลาดจากค่าที่กำหนด แต่ถ้าลับในครั้งต่อไปก็จะทำให้สามารถลับ ได้ค่าที่ใกล้เคียงขึ้น

3. ในการลับมีดกลิ้ง เนื่องจากว่าวัสดุที่ใช้ทำมีดกลิ้ง เป็นวัสดุประเภทเหล็กไฮสปีด จะมีความแข็งเป็นพิเศษ จึงทำให้เกิดความร้อนที่บริเวณที่เสียดสีกัน จนอาจทำให้หินหน้าหินเจียรนัยเกิดการสึกหรอมาก ทำให้ค่ามุมที่ลับได้มีการผิดพลาดมากเป็นบางครั้ง แต่เมื่อทิ้งระยะเวลาไว้สักครู่แล้วค่อยทำการลับมีดกลิ้งใหม่ก็จะได้ค่ามุมที่ดีขึ้น

4.จากการทดสอบสมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพ พบว่าด้านการเตรียมพร้อมก่อนการใช้เครื่องมือจะแน่นตำ อันเนื่องมาจากการใช้เวลาในการตั้งมีดนาน และมีจุดลื่นคหลายจุด ด้านการทำ ความสะอาดหลังการใช้เครื่อง ทำได้ไม่ดีเท่าที่ควรเนื่องจากว่าพื้นด้านบนที่รองรับอุปกรณ์ไม่เรียบเป็นผิวเดียวกัน

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการทดลองหาสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลิ้งที่สร้างขึ้นมาพบว่า เมื่อทำการทดลองลับมีดกลิ้งมุมคมข้างแล้ว พบปัญหาว่าในการลับต้องใช้ด้านข้างของหินเจียรนัยลับมีดกลิ้ง จึงทำให้มีค่ามุมที่ผิดพลาดจากค่าที่กำหนด ชุดจับมีดกลิ้งน่าจะสามารถปรับให้หมุนเพื่อลับมีดทางด้านหน้าหินเจียรนัยได้

การที่ทำให้เสียเวลาในการเตรียมความพร้อมก่อนการใช้เครื่อง ให้ทำจุดที่ลื่นคมีดกลิ้งเป็นแบบมือโยก และทำให้มีจุดลื่นคน้อยจุดที่สุด

ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยครั้งต่อไป

- 1 ควรศึกษาวิจัยออกแบบชุดจับมีดกึ่ง ให้สามารถจับมีดกึ่งได้หลายขนาดในชุดเดียวกัน
- 2 ควรศึกษาวิจัยการออกแบบเครื่อง ให้มีระบบระบายความร้อน ในขณะที่ทำการลับมีดกึ่ง
- 3 ควรศึกษาวิจัยการสร้างเครื่องลับมีดกึ่ง โดยให้สามารถเปลี่ยนหัวจับ เพื่อจับดอกสว่านและทำการลับดอกสว่านได้ด้วย
- 4 ควรศึกษาวิจัยสร้างเครื่องลับมีดกึ่ง ให้มีมือหมุนเลื่อนชุดจับมีดกึ่ง ให้สามารถเลื่อนเข้า-ออกด้านหน้าหินเจียรนัยได้ด้วย
- 5 ควรศึกษาวิจัยออกแบบให้สามารถปรับความเร็วรอบ ของหินเจียรนัยได้ด้วย

บรรณานุกรม

- กิตติ อิทวานนท์. (2539). การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกล. กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ทบุ๊คส์.
- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2546 มีนาคม- เมษายน). แนวโน้มการแข่งขันแรงงานทางด้านอุตสาหกรรมขนาดกลางของไทย. อุตสาหกรรมสาร.
- กล้าหาญ วรพุทธพร . (2532). เทคนิคช่างกล 1 เครื่องมือกล. กรุงเทพฯ : สารศึกษาการ พิมพ์.
- จำรูญ ตันติพิศาลกุล. (2540). คู่มือเขียนแบบวิศวกรรม 2. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- จุมพล เทียมเมืองแพน. (2538) ศึกษาสภาพและปัญหาการใช้เครื่องจักรในการเรียนการสอนภาคปฏิบัติสาขาช่างกลโรงงาน แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา.วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ.อัดสำเนา.
- ฉวีวรรณ รมยานนท์. (2535). ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชาญชัย บุญชู. (2545). การออกแบบและสร้างเครื่องทำความสะอาดไส้กรองฝุ่นแบบคาร์ทริดจ์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชาญวุฒิ ตั้งจิตวิทยา ; สาโรจ ลูติเกียรติพงศ์.(2539). วัสดุในงานวิศวกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ หจก.เม็ดทรายพรินต์.
- ชุมพล ศฤงคารศิริ.(2541). การวางแผนและการควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย- ญี่ปุ่น).
- ต่อศักดิ์ เสมอเหมือน.(2547).การศึกษาปัจจัยในการกลึงที่มีผลต่อความแข็งของผิวชิ้นงาน. วิทยานิพนธ์ วศ.บ (วิศวกรรมอุตสาหกรรม).กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า. ถ่ายเอกสาร.
- ธนเรศ ทิพย์เจริญ.(2548).การพัฒนาเครื่องย่อยกระดาษ. กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- พุทธิพงษ์ ปิยะจันทร์,(2548). การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความหยาบผิวของชิ้นงาน. วิทยานิพนธ์ วศ.บ (วิศวกรรมอุตสาหกรรม).กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า. ถ่ายเอกสาร.
- มานพ ตันตระบัณฑิตย์.(2536). วัสดุวิศวกรรม. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย- ญี่ปุ่น).

วรวิทย์ อึ้งภากรณ์ ; ชาญ ถนัดคำ. (2522). การออกแบบเครื่องจักรกลเล่ม 1 .พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

สกล นันทศรีวัฒน์. (2543). การพัฒนาเครื่องหยอดขนมทองหยอด. ปริญานิพนธ์ กศ.ม.

(อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถ่ายเอกสาร.

สุชาติ ภูกระเปียบ. (2531). ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตพระนครเหนือ.

สุวัฒน์ วงษ์จำปา. (2546). การพัฒนาเครื่องทอสารเคมีด้วยแรงแม่เหล็ก สำหรับปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์. ปริญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อนุวัต สุเพียร. (2544). การสร้างเครื่องปั๊มแผ่นอะคริลิค. ปริญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

อุดมศักดิ์ ธีญญักษ์. (2540). การสร้างเครื่องฉีดพลาสติกในแนวตั้ง. ปริญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

เอกวิทย์ แก้วประดิษฐ์. (2542). ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการศึกษา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยทักษิณ.

แฮร์มัน ยุทซ์ ; เอดูอาร์ด ชาร์คส. (1971). วัสดุคณิตศาสตร์การขึ้นรูป. เซาท์ คิงส์แบร์ แพลและเรียบเรียง. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Black, Perry O. (1986). Basic Machine Shop Practices. Theodore Aubel & Co., IndianaPolis, New – York, Third Printing

James P. Schaffer, Ashok Saxena Stephe D. Antolovich; Thomas H. Snaders, Jr;& Stephen B. Wamer.(1995). The Science Design of Engineering Materials. Richard D Irwin. ISBN.

Krar St, Aman D. (1978). Machine Shop Training. Mc Graw – Hill Company of Canada Ltd.

Mahmond M. Farag. (1997). Materials Selection for Engineering Design. Prentice Hall Europe, ISBN.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมินเครื่องลับมีดกลึง สมรรถนะด้านการนำไปใช้งาน ด้าน
ลักษณะกายภาพ ด้านลักษณะการออกแบบ ด้านลักษณะการบำรุงรักษา
 - 1.1 อ.ละเอียต รัชส์เฝ้า ผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมิน
ตำแหน่ง อาจารย์ประจำคณะศึกษาศาสตร์
เอกการวิจัยทางการศึกษา
 - 1.2 นายนิรันดร์ วัชโรดม ผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมิน
ตำแหน่ง อาจารย์ระดับ 5 ภาควิชาเครื่องกล
การศึกษา ปริญญาโทอุตสาหกรรมศึกษา
สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
จ.พระนครศรีอยุธยา
 - 1.3 นายสุวัฒน์ วงษ์จำปา ผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมิน
การศึกษา ปริญญาโทอุตสาหกรรมศึกษา
สถานที่ทำงาน สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์
2. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินหาสมรรถนะเครื่องลับมีดกลึง 4 ด้าน ได้แก่ด้านการนำไปใช้งาน ด้าน
ลักษณะกายภาพ ด้านลักษณะการออกแบบ และด้านลักษณะการบำรุงรักษา
 - 2.1 นายสุเมธ พลัปปลา ผู้เชี่ยวชาญประเมินสมรรถนะทั้ง 4 ด้าน
ตำแหน่ง อาจารย์ระดับ 6 หัวหน้าสาขาเครื่องกล
การศึกษา ปริญญาโทเครื่องกล (สจพ.พระนครเหนือ)
สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
จ.ปทุมธานี
 - 2.2 นายจำรัส กิ่งสวัสดิ์ ผู้เชี่ยวชาญประเมินสมรรถนะทั้ง 4 ด้าน
ตำแหน่ง อาจารย์ระดับ 5 หัวหน้าวิชาเอกเทคโนโลยี
เครื่องกล การศึกษาปริญญาโทเครื่องกล (สจพ.ธนบุรี)
สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

- 2.3 นายสุจิน สุณีย์
- จ.กาญจนบุรี
- ผู้เชี่ยวชาญประเมินสมรรถนะทั้ง 4 ด้าน
- ตำแหน่ง อาจารย์ระดับ 6 สาขาเครื่องกล
- การศึกษา ปริญญาโทเครื่องกล (สจพ.พระนครเหนือ)
- สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- จ.ปทุมธานี
- 2.4 นายวิรัช ย่อมเทวารัตน์
- ผู้เชี่ยวชาญประเมินสมรรถนะทั้ง 4 ด้าน
- ตำแหน่ง นายช่างเครื่องกล 6
- การศึกษา ปวส ช่างกลโรงงาน เทคนิคปทุมวัน
- สถานที่ทำงาน ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา
- 928 ถ.สุขุมวิท เอกมัย คลองเตย กทม.
- 2.5 นายบุญชอบ ต่อดอก
- ผู้เชี่ยวชาญประเมินสมรรถนะทั้ง 4 ด้าน
- ตำแหน่ง ผู้จัดการโรงงาน
- การศึกษา ปริญญาตรีวิศวกรรมเครื่องกล
- สถานที่ทำงาน บริษัท.ซี.อี.โอ.เอ็นจิเนียริง จำกัด

ภาคผนวก ข
จดหมายขอเชิญผู้เชี่ยวชาญ

ที่ ศธ 0519.12/ ๖๖๒



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 กุมภาพันธ์ 2551

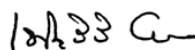
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อาจารย์ละอียด รักษ์เผ่า

เนื่องด้วย นายมานพ อางปรู นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง” โดยมี อาจารย์อุปวิทย์ สุวคันธกุล และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถาม เรื่อง การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายมานพ อางปรู และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์เพ็ญสิริ จีระเชษฐกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-3925-952-9 ต่อ 2034,
086-040-9878

ที่ ศธ 0519.12/1291



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

เนื่องด้วย นายมานพ อาจปรุ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง” โดยมี อาจารย์อุปวิทย์ สุวคันธกุล และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์นิรันดร์ วัชรโรคม เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถามเรื่อง การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายมานพ อาจปรุ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญสิริ จิระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-3925-952-9 ต่อ 2034,
086-040-9878

ที่ ศธ 0519.12/12/4



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 กุมภาพันธ์ 2551

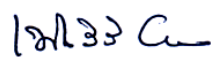
เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เนื่องด้วย นายมานพ อาจปรุ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง” โดยมี อาจารย์อุปวิทย์ สุวคันธ์กุล และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุจิน สุนิย์ และ อาจารย์สุเมธ พลัฒา เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถาม เรื่อง การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายมานพ อาจปรุ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญศิริ จีระเชชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-3925-952-9 ต่อ 2034,
086-040-9878

ที่ ศธ 0519.12/ 1216



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี

เนื่องด้วย นายมานพ อาจปรุ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง” โดยมี อาจารย์อุปวิทย์ สุวคันทรกุล และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์จรัส กิ่งสวัสดิ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถาม เรื่อง การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้นายมานพ อาจปรุ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

1๙๘๓ Cu

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญศิริ จิระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-3925-952-9 ต่อ 2034,
086-040-9878

ที่ ศธ 0519.12/1๖๖๐



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๔ กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน นายบุญชอบ ต่อดอก ผู้จัดการ บริษัท ซี.อี.โอ. เอ็นจิเนียริง จำกัด

เนื่องด้วย นายมานพ อาจปรุ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง” โดยมี อาจารย์อุปวิทย์ สุวคันธกุล และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถาม เรื่อง การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายมานพ อาจปรุ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญศิริ จิระเชชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-3925-952-9 ต่อ 2034,
086-040-9878

ที่ ศธ 0519.12/1219



บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

4 กุมภาพันธ์ 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา

เนื่องด้วย นายมานพ อาจปรุ นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง” โดยมี อาจารย์อุปวิทย์ สุวคันธกุล และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์วิรัช ขามเทวรัตน์ เป็นผู้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบแบบสอบถาม เรื่อง การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายมานพ อาจปรุ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ เพ็ญศิริ จีระเดชากุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2664-1000 ต่อ 5730

หมายเหตุ : ต้องการสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 02-3925-952-9 ต่อ 2034,
086-040-9878

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์หาสมรรถนะเครื่องลับมีดกลึง

แบบประเมินสมรรถนะด้านการนำไปใช้งานของเครื่องลับมีดกลิ้ง

ตารางทดสอบค่ามุมในการลับมีดกลิ้งในมุมคม																				
ครั้งที่	มุมคมข้าง 15 องศา										มุมคมหลัง 30 องศา									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	26	27	28	29	30	31	32	33	34		
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
รวม																				

การแปลความหมายมุมคมข้าง

- 15 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับดีมาก
- 14, 16 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับดี
- 13, 17 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับพอใช้
- 12, 18 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับต้องปรับปรุง
- 11, 19 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับใช้ไม่ได้

การแปลความหมายมุมคมหลัง

- 30 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับดีมาก
- 29, 31 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับดี
- 28, 32 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับพอใช้
- 27, 33 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับต้องปรับปรุง
- 26, 34 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับใช้ไม่ได้

แบบทดสอบค่ามูมคาย

ตารางทดสอบค่ามุมในการกลับมีดกลึงในมุมคาย																			
ครั้ง ที่	มุมคายข้าง 12 องศา										มุมคายหลัง 10 องศา								
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
รวม																			

การแปลความหมายมูมคายข้าง

- 12 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับดีมาก
- 11, 13 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับดี
- 10, 14 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับพอใช้
- 9, 15 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับต้องปรับปรุง
- 8, 16 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับใช้ไม่ได้

การแปลความหมายมูมคายหลัง

- 10 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับดีมาก
- 9, 11 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับดี
- 8, 12 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับพอใช้
- 7, 13 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับต้องปรับปรุง
- 6, 14 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับใช้ไม่ได้

แบบทดสอบค่ามุมหลบ

ตารางทดสอบค่ามุมในการกลับมิดกึ่งในมุมหลบ																				
ครั้งที่	มุมหลบข้าง 6 องศา										มุมหลบหลัง 10 องศา									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
รวม																				

การแปลความหมายมุมหลบข้าง

- 6 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับดีมาก
- 5, 7 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับดี
- 4, 8 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับพอใช้
- 3, 9 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับต้องปรับปรุง
- 2, 10 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับใช้ไม่ได้

การแปลความหมายมุมหลบหลัง

- 10 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับดีมาก
- 9, 11 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับดี
- 8, 12 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับพอใช้
- 7, 13 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับต้องปรับปรุง
- 6, 14 องศา หมายถึง ผลการประเมิน ระดับใช้ไม่ได้

แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับสมรรถนะด้านการนำไปใช้งาน

ลำดับ	รายละเอียดการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
		5	4	3	2	1
1	ความคิดเห็นด้านการนำไปใช้งาน					
	1.1 สามารถในการลับมูมคม					
	1.1.1 มูมคมข้าง 15 องศา					
	1.1.2 มูมคมหลัง 30 องศา					
	1.2 สามารถในการลับมูมคายน					
	1.2.1 มูมคายนข้าง 12 องศา					
	1.2.2 มูมคมหลัง 10 องศา					
	1.3 สามารถในการลับมูมหลบ					
	1.3.1 มูมหลบข้าง 6 องศา					
	1.3.2 มูมหลบหลัง 10 องศา					

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.1 สามารถในการลับมูมคม

.....

.....

.....

.....

4.2 สามารถในการลับมูมคายน

.....

.....

.....

.....

4.3 สามารถในการล้มหมอลบ

.....

.....

.....

4.4 อื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

ประเมินเมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

แบบประเมิน สมรรถนะทางกายภาพทั่วไปของเครื่องลับมีดกลิ้ง

แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพของเครื่องลับมีดกลิ้ง

คำชี้แจง แบบประเมินสมรรถนะเครื่องลับมีดกลิ้งชุดนี้แบ่งออกเป็น 4 ตอน

ตอนที่ 1 วัตถุประสงค์ของการประเมิน

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วยคำถามจำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพทั่วไปของเครื่องลับมีดกลิ้งจำนวน 3 ข้อ ประกอบด้วย

1. ด้านลักษณะทางกายภาพ
2. ด้านลักษณะการออกแบบ
3. ด้านลักษณะการบำรุงรักษา

ตอนที่ 4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ตอนที่ 1 วัตถุประสงค์ของการประเมิน

แบบประเมินชุดนี้สร้างขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเครื่องกล และผู้มีประสบการณ์ทางด้านงานกลึง แบบประเมินมีเนื้อหาครอบคลุม เกี่ยวกับสมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพ ด้านลักษณะการออกแบบ และด้านลักษณะการบำรุงรักษา

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้เชี่ยวชาญ

กรุณาทำเครื่องหมาย ☒ ลงในกรอบ ☐ หน้าข้อความที่ตรงกับความเป็นจริง และ / หรือเติมคำหรือข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง

2. อายุปี

3. ระดับการศึกษา

☐ ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า

☐ ปริญญาโทหรือเทียบเท่า

☐ อื่นๆ (โปรดระบุ)

4. ประสบการณ์การทำงาน.....ปี

5. ตำแหน่งหน้าที่การทำงาน

.....

6. อื่นๆ (โปรดระบุ).....

.....

ตอนที่ 3 แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสมรรถนะทางด้านกายภาพทั่วไปของเครื่องลับมีดกลิ้ง ด้านต่างๆ ประกอบด้วย

- | | |
|---------------------------|-------------|
| 2 ด้านลักษณะทางกายภาพ | จำนวน 4 ข้อ |
| 3 ด้านลักษณะการออกแบบ | จำนวน 4 ข้อ |
| 4 ด้านลักษณะการบำรุงรักษา | จำนวน 4 ข้อ |

ข้อแนะนำ ในการตอบแบบประเมินสมรรถนะเครื่องลับมีดกลิ้ง

1. แบบประเมินตอนที่ 3 นี้มีทั้งหมด 12 ข้อ
2. กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องมาตราส่วนประเมิน 5 ระดับ ตามความคิดเห็นของท่านเกี่ยวกับสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลิ้ง หลังจากทดลองใช้เครื่องลับมีดกลิ้ง โดยกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับคือ

คะแนนระดับ 5 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดีมาก

คะแนนระดับ 4 หมายถึง ผลการประเมินในระดับดี

คะแนนระดับ 3 หมายถึง ผลการประเมินในระดับพอใช้

คะแนนระดับ 2 หมายถึง ผลการประเมินในระดับต้องปรับปรุง

คะแนนระดับ 1 หมายถึง ผลการประเมินในระดับใช้ไม่ได้

ลำดับ	รายละเอียดการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
		5	4	3	2	1
2	☐ ด้านลักษณะทางกายภาพ					
	2.1 การเตรียมเครื่อง เพื่อการลับมีดกลิ้ง ทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว					
	2.2 มีความปลอดภัยในการใช้งาน					
	2.3 การเคลื่อนย้ายตัวเครื่องลับมีดกลิ้งทำได้ อย่างสะดวก					
	2.4 สามารถลับมีดกลิ้งได้อย่างรวดเร็ว					
3	☐ ด้านลักษณะการออกแบบ					
	3.1 ออกแบบตัวเครื่องและขนาดได้อย่างเหมาะสม					

ตาราง (ต่อ)

ลำดับ	รายละเอียดการประเมิน	ผลการประเมิน				
		ดีมาก	ดี	พอใช้	ต้องปรับปรุง	ใช้ไม่ได้
		5	4	3	2	1
	3.2 เลือกใช้วัสดุที่นำมาสร้างเครื่องได้อย่างเหมาะสม					
	3.3 วัสดุ – อุปกรณ์หาซื้อได้ทั่วไป					
	3.4 โครงสร้างของเครื่องไม่สลับซับซ้อน					
4	ด้านลักษณะการบำรุงรักษา					
	4.1 สามารถตรวจข้อบกพร่องชำรุดเสียหายของอุปกรณ์ได้ง่าย					
	4.2 ถอด – ประกอบชิ้นส่วนเพื่อทำการซ่อมแซมทำได้อย่างสะดวก					
	4.3 มีที่เก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ในการลับมีดกึ่งได้					
	4.4 การทำความสะอาดหลังการใช้งานทำได้ง่าย					

ตอนที่ 4 ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4.1 ด้านลักษณะทางกายภาพ

.....

.....

.....

.....

.....

4.2 ด้านลักษณะการออกแบบ

.....

4.3 ด้านลักษณะการบำรุงรักษา

า.....

4.4 อื่นๆ

.....

ลงชื่อ.....

(.....)

ผู้เชี่ยวชาญ

ประเมินเมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.

ภาคผนวก ง
คู่มือการใช้เครื่องลับมีดกลึง

คำนำ

คู่มือการใช้เครื่องลับมีดกลิ้ง ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช้ได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับ โครงสร้าง ส่วนประกอบ อุปกรณ์ การใช้งาน การบำรุงรักษาและคุณลักษณะทางเทคนิค เพื่อให้การใช้งานเครื่องลับมีดกลิ้ง เป็นไปอย่างถูกต้อง เหมาะสม มีความปลอดภัย และเพื่อรักษาสภาพอายุการใช้งานของเครื่องให้ได้ยาวนาน

ผู้วิจัยหวังว่า คู่มือฉบับนี้จะให้ผู้ใช้งานเครื่องลับมีดกลิ้ง สามารถปฏิบัติงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

มานพ อาจปฐุ

สารบัญ

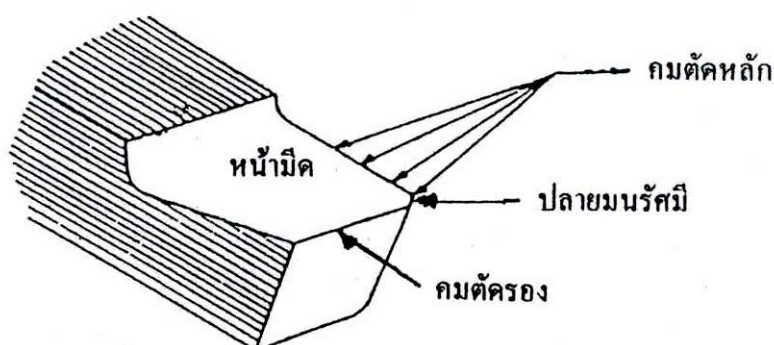
เรื่อง	หน้า
หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับมิดกิ้ง	1
ส่วนประกอบของเครื่องลับมิดกิ้ง	6
ข้อมูลเฉพาะของเครื่องลับมิดกิ้ง	7
ข้อแนะนำก่อนการใช้งาน	8
การใช้เครื่องลับมิดกิ้ง	9
การบำรุงรักษาเครื่อง	10

1.หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับมิดกึ่ง

การกลึงงานให้เกิดเป็นรูปร่างลักษณะตามแบบที่กำหนด จำเป็นต้องอาศัย มิดกึ่งทำหน้าที่ตัดเฉือนออกในขณะทำงานหมุน มิดกึ่งมีหลายลักษณะ รูปร่างแตกต่างกันออกไปตามการปฏิบัติงาน

1.1 รูปร่างลักษณะของมิดกึ่ง มิดกึ่งมีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันหลายแบบ แต่ละแบบจะเหมาะสมกับลักษณะการทำงานแต่ละอย่าง เช่น มิดกึ่งหยาบมิดกึ่งละเอียด มิดกึ่งปาดหน้า ซึ่งยังแบ่งออกเป็นมิดขวา และมิดซ้ายอีกด้วยนอกจากนี้ยังมีมิดปลายมน มิดตัด มิดกึ่งเกลียวนอก มิดกึ่งเกลียวใน มิดตกร่องเหลี่ยม มิดตกร่องโค้ง และมิดแบบอื่น ๆ ที่ผู้ปฏิบัติงานลับขึ้นมาเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะ และสภาพการทำงานที่ผิปกติ

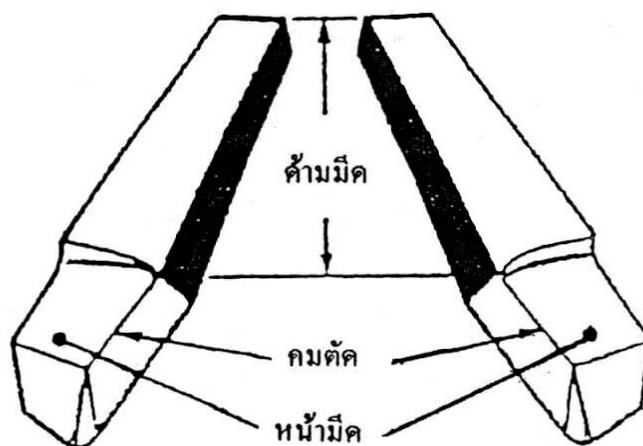
1.2 หน้าที่ของมิดกึ่ง มิดกึ่งมีหน้าที่ต้องตัดเฉือนชิ้นงานโดยตรง ซึ่งมีคมตัด 2 ชนิด คือ คมตัดหลัก ทำหน้าที่ตัดชิ้นงานให้ได้มากที่สุด และมีประสิทธิภาพดีที่สุด และคมตัดรอง ทำหน้าที่ช่วยคมตัดหลักในการตัดเฉือนชิ้นงาน ซึ่งจะทำให้กระบวนการตัดเฉือนนั้นสมบูรณ์ดีที่สุดคมตัดรองในงานกลึงบางประเภทอาจจะไม่จำเป็นต้องใช้ก็ได้



1.3 ชนิดของมิดกึ่ง งานกลึงในลักษณะต่าง ๆ ย่อมใช้งานกลึงที่ถูกกับลักษณะของงานชิ้น จึงจะเหมาะสมและทำให้งานชิ้นนั้น ออกมาในลักษณะที่ดีและถูกต้องอย่างเช่น งานกลึงปอก งานกลึงละเอียด งานเจาะ หรือคว้านรู งานกลึงปาดหน้า และงานกลึงเป็นต้น แต่ละงานใช้มิดกึ่งไม่เหมือนกัน ช่างผู้ชำนาญงาน จะต้องรู้จักเลือกใช้มิดกึ่งให้ถูกต้องอย่างไรก็ตามมิดกึ่งมีความสำคัญดังลักษณะการใช้งานดังต่อไปนี้

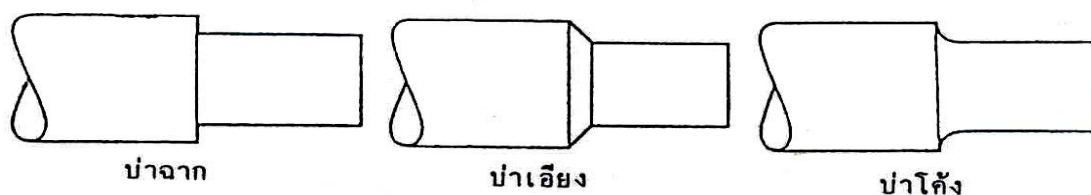
1.3.1 มิดกึ่งปอก คือมิดกึ่งหยาบ มิดชนิดนี้สามารถกลึงปอกหรือกลึงรอยใด ๆ ได้ทำงานให้กลึงเสร็จได้รวดเร็ว มิดปอกจะต้องเป็นมิดมีความแข็งแรงสูง สมบุกสมบัน รูปร่างของมิดปอกได้แก่มีดตรงและมีดโค้ง ตำแหน่งของคมมีดตามลักษณะงานนั้น ๆ ได้แก่มีดปอกซ้ายและมีดปอกขวา การพิจารณาว่าจะปอกซ้ายหรือมีดปอกขวาพิจารณาได้ดังนี้ เมื่อจับมีดเข้าตำแหน่งจะทำการ

กลึง ถ้าทิศทางการคมมีดอยู่ในลักษณะที่ต้องการกลึงจาซ้ายไปขวา มีดนั้นคือมีดซ้าย ถ้าทิศทางการคมมีดอยู่ในลักษณะที่ต้องการกลึงขวาไปซ้ายมีดนั้นคือมีดขวา



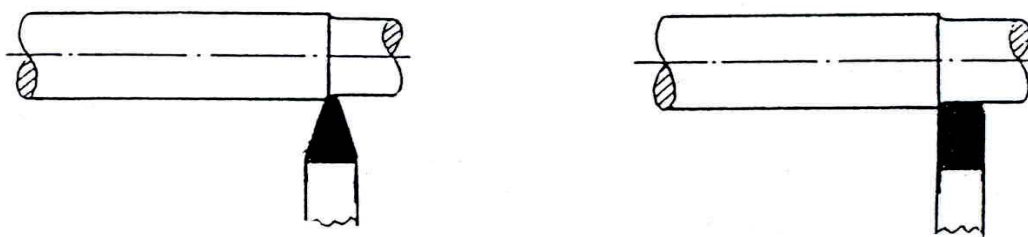
มีดกลึงปอกคมตัดขวาและคมตัดซ้าย

ชนิดของงานกลึงปอก โดยการใช้คมตัดขวา และคมตัดซ้ายโดยทั่ว ๆ ไปแล้ว มีดกลึงจะสามารถกลึงผิวงานปอกออกทำให้เกิดบ่างานแบ่งออกได้ตามลักษณะของงานได้ดังนี้คือ บ่าฉาก (square) บ่าเอียง (beveled) และบ่าโค้ง (filleted)



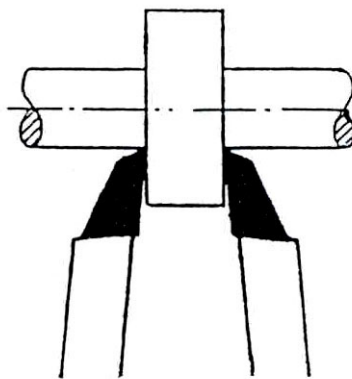
ลักษณะของบ่างานที่เกิดจากงานกลึงปอก

1.3.2 มีดกลึงละเอียด เป็นมีดกลึงที่ใช้กลึงผิวงานได้ราบเรียบมาก มีดกลึงชนิดนี้ส่วนมากมีคมปลายมน แต่ก็มีมีดอีกชนิดหนึ่งซึ่งปลายกว้างเต็มลำตัวมีด เรียกว่า มีดกลึงละเอียดปากกว้าง คมมีดจะต้องรักษาให้แหลมอยู่เสมอมิฉะนั้นจะกลึงผิวงานได้ไม่เรียบ



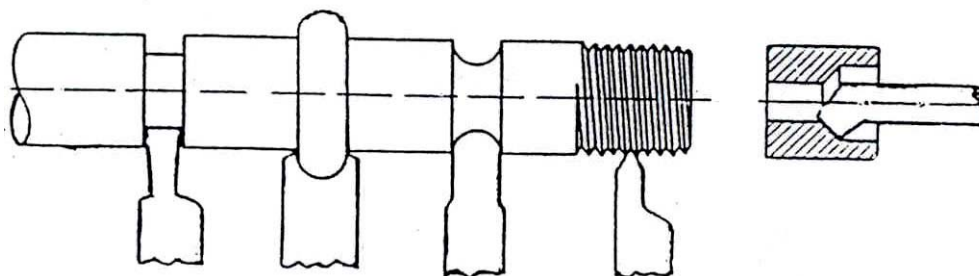
รูปแบบของมิดกึ่งละเอียด

1.3.3 มิดกึ่งหน้าตัด มิดกึ่งชนิดนี้ใช้มิดกึ่งหน้าตัดและกึ่งข้างบ่าออกเป็นมุมแหลมคม คมของมิดกึ่งชนิดนี้ไม่เหมาะที่จะใช้ช่วยเขียนเส้นโลหะออก วิธีเดินมิดกึ่งหน้าตัด ให้เดินออกจากในออกนอกเสมอ



มิดกึ่งหน้าตัดชนิดมิดซ้ายและมิดขวา

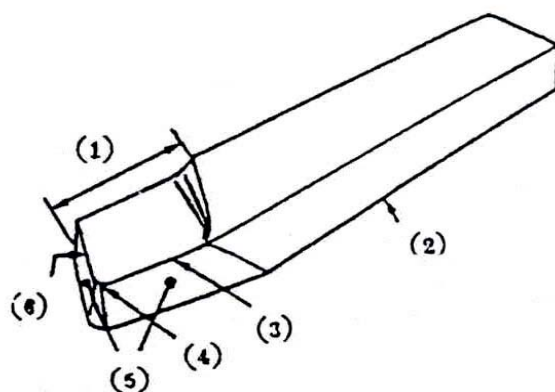
1.3.4 มิดกึ่งขึ้นรูปต่าง ๆ งานกลึงต่าง ๆ กันจะต้องใช้มิดกึ่งต่างกัน ให้เป็นไปตามรูปร่างที่จะขึ้นหรือตกร่องขึ้นรูป มิดกึ่งขึ้นรูปต่าง ๆ มีให้เลือกใช้งานดังต่อไปนี้



มิดกึ่งขึ้นรูปต่าง ๆ

1.4 ส่วนต่าง ๆ ของมีดกลึง รูปร่าง และลักษณะส่วนต่าง ๆ ของมีดกลึงมีการเรียกชื่อกันดังต่อไปนี้

- 1 ความยาวของคมมีด
- 2 ลำตัว
- 3 คมตัด
- 4 ปลายคมมีด
- 5 คมตัดด้านหน้า
- 6 ผิวของข้างคมตัด



ส่วนต่าง ๆ ของมีดกลึง

1.5 มุมของมีดกลึง มุมต่าง ๆ ของมีดกลึงเกิดจากปลายของมีดกลึงถูกพับให้เป็นมุมเพื่อให้เกิดคมตัด มุมต่าง ๆ ของมีดกลึงจะมีดังนี้

1.5.1 มุมคายหลังมีด (back rake angle) มุมนี้จะเป็นมุมที่พับให้ลาดต่ำลงมาจากปลายมีดกลึงสำหรับให้เศษกลึงไหลออกได้สะดวกยิ่งขึ้น

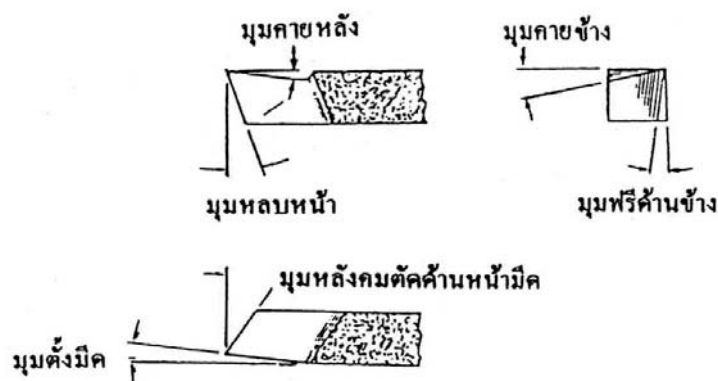
1.5.2 มุมคายบน (side rake angle) มุมนี้อาจเรียกว่ามุมคายเป็นมุมที่พับให้ลาดลงไปทางข้างปลายมีด สำหรับช่วยให้คายเศษโลหะ ขณะที่คมมีดกลึงกินงาน มุมนี้ถ้ามากจะทำให้มุมลิ้ม เล็กหรือถ้าน้อยจะทำให้มุมลิ้มใหญ่ ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุมีดและวัสดุงาน

1.5.3 มุมตั้งมีด หรือมุมหลังคมตัดด้านข้าง (side cutting edge angle) มุมนี้เป็นมุมที่พับให้คมตัดของมีดเอียงทำมุมกับขอบของตัวมีด เพื่อจะให้มีดกลึงเดินตัดเนื้อวัสดุได้สะดวกมีแรงต้านทาน ขนาดมุมนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของการกลึงและการตั้งปลายมีด

1.5.4 มุมฟรีด้านข้างหรือมุมหลบข้าง (side relief angle) มุมนี้เป็นมุมที่พับ เพื่อมิให้ผิวด้านข้างของมีดเสียดสีกับผิวงานในขณะกลึงงาน

1.5.5 มุมหลังคมตัดด้านหน้ามีด (end cutting edge angle) เป็นมุมที่ลับ เพื่อมิให้ผิวด้านหลังคมตัดของมีดเสียดสีกับผิวงานขณะกลึง และจะได้มุมปลายมีดอีกด้วย

1.5.6 มุมหลบหน้า (end relief angle) เป็นมุมที่เกิดจากลับมุมฟรีด้านข้าง และมุมฟรีด้านหน้า มุมนี้ป้องกันให้ด้านหน้าของมีดเสียดสีกับผิวงานขณะกลึง



มุมต่าง ๆ ของมีดกลึง

มีดกลึงโดยปกติทั่วไปจะเป็นแท่งสี่เหลี่ยมตัน ซึ่งมีซื้อขายกันอยู่ทั่วไปในท้องตลาด ทั้งยังแบ่งออกเป็นขนาดต่าง ๆ ตามการใช้งาน ก่อนที่จะนำมีดกลึงไปใช้งาน จะต้องมีการลับแต่งมีดให้เกิดคมตัดเสียก่อน ส่วนต่าง ๆ ที่ลับออกไปจะทำให้เกิดเป็นมุมขึ้น ซึ่งจะมีมุมคม มุมคาย มุมหลบ ค่ามุมต่าง ๆ ของมีดกลึงที่ทำด้วยเหล็กอบสูงและโลหะแข็งมีขนาดของมุมได้ดังตาราง 1

ตารางแสดงค่ามุมองศาของมุมคม มุมคาย และ มุมหลบ ของมีดกลึงปอกขวากเนกประสงค์

มุมมีดกลึงเนกประสงค์	
มุมมีด	องศา
มุมคมตัดข้าง (SIDE CUTTING EDGE ANGLE)	15
มุมคมตัดหน้า (END CUTTING EDGE ANGLE)	30
มุมหลบข้าง (SIDE RELIEF ANGLE)	6
มุมหลบหน้า (END RELIEF ANGLE)	10
มุมคายหลังมีด (BACK RAKE ANGLE)	10
มุมคายข้าง (SIDE RAKE ANGLE)	12

1.6 วัสดุมีดกลึง วัสดุที่ใช้ทำมีดกลึงจะต้องมีความแข็งแรง มีความเหนียว และคงความแข็งแรงได้ แม้ว่าจะเกิดความร้อนจัดและสึกหรอได้ยาก คมมีดจะต้องมีความจำเป็นต้องแข็งจึงจะกลึงได้ลึกลงบนผิวงาน หากคมมีดไม่มีความเหนียวคมจะหักได้ ยิ่งกว่านั้นความแข็งแรงของคมมีดจะต้องไม่เปลี่ยน แม้ว่าจะร้อนขึ้น เพราะความเผ็ดขณะกลึงอีกด้วย คมมีดที่สึกหรอยากจะคงรูปคมมีดอยู่ตลอดเวลา ผิวงานกลึงจะไม่เสีย วัสดุมีดกลึงมีอยู่หลายชนิด ได้แก่

1.6.1 มีดกลึงเหล็กผสมคาร์บอนสำหรับทำเครื่องมือ (tool carbon steel) คมมีดทำด้วยเหล็กผสมคาร์บอนสำหรับทำเครื่องมือ ปัจจุบันไม่ค่อยมีใช้กันแล้ว

1.6.2 มีดกลึงเหล็กโลหะผสมสำหรับทำเครื่องมือ คมมีดทำด้วยเหล็กโลหะผสมที่ใช้ทำเครื่องมือ (tool alloy steel)

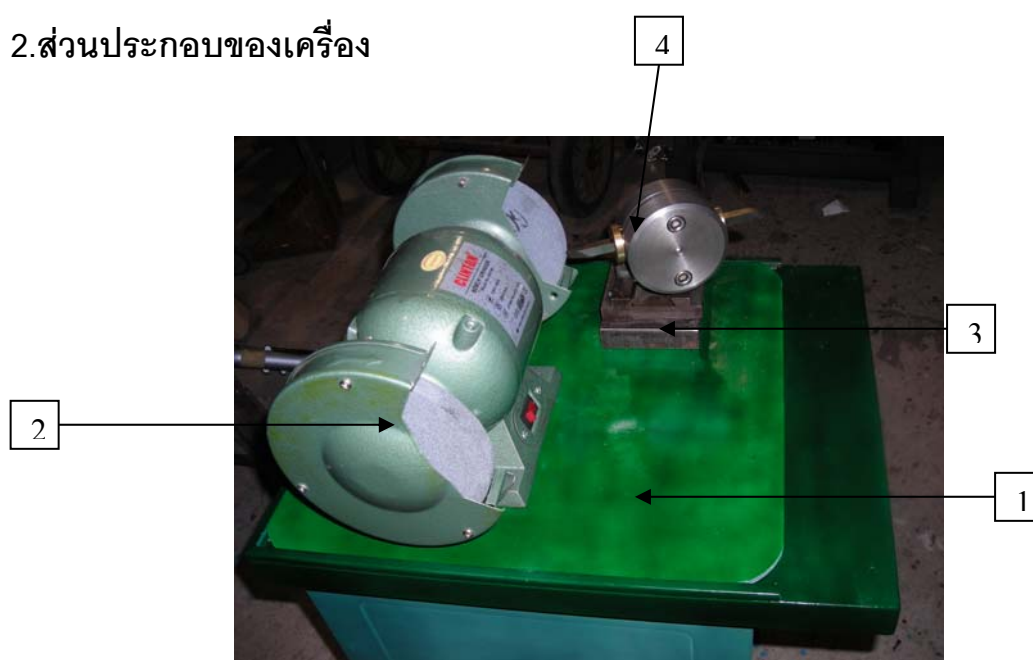
1.6.3 มีดกลึงเหล็กเหนียวความเร็วสูง คมมีดทำด้วยเหล็กไฮสปีดสตีล(high speed steel)

1.6.4 มีดกลึงโลหะแข็งพิเศษ คมมีดทำด้วยโลหะผสม ซึ่งมีความแข็งแรงสำคัญเป็นพิเศษ ปัจจุบันนิยมใช้กันกว้างขวางมากที่สุด นอกจากที่กล่าวมานี้แล้วยังมีมีดกลึงซึ่งมีคมมีดทำด้วยเซอเร็ต (cermet) เป็นมีดกลึงที่ความแข็งพิเศษชนิดหนึ่งใช้ในการกลึงด้วยความเร็วสูงโดยเฉพาะ

1.6.5 มีดกลึงเซรามิก ส่วนที่เป็นคมของมีดกลึงทำด้วยเซรามิก

1.6.6 มีดเพชร คมของมีดกลึงทำด้วยเพชร

2. ส่วนประกอบของเครื่อง





ส่วนประกอบของเครื่องลับมีดกลึง มีรายละเอียดดังนี้

1. ฐานของเครื่อง
2. ชุดหินเจียรนัยแบบมีหินลับ 2 ข้าง
3. แผ่นสำหรับยึดชุดจับมีดกลึง
4. ชุดจับมีดกลึงแบบหมุนปรับองศาได้
5. มือหมุนเลื่อนชุดจับมีดกลึง

3. ข้อมูลเฉพาะ

- 3.1 ขนาดกว้าง 50 เซนติเมตร ยาว 45 เซนติเมตร สูง 65 เซนติเมตร
- 3.2 ใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลท์ 50 เฮิร์ต
- 3.3 น้ำหนัก 65 กิโลกรัม
- 3.4 ลับมีดกลึงขนาด 3/8 x 3/8 นิ้ว
- 3.5 ปรับมุมในการลับมีดกลึงได้ 3 ทิศทาง

4. ข้อแนะนำก่อนการใช้เครื่อง

- 4.1 ไม่ควรวางเครื่องลับมีดกลึงในบริเวณที่มีพื้นเปียกแฉะ
- 4.2 ควรวางเครื่องในบริเวณที่เป็นพื้นเรียบไม่ลาดเอียง
- 4.3 ควรติดตั้งสายดินกับตัวเครื่อง
- 4.4 ในขณะที่ใช้เครื่องลับมีดกลึงควรจะใช้การ์ดกันสเก็ดกระเด็นทุกครั้ง

- 4.5 ก่อนทำการลับมีดกลึงต้องแน่ใจว่าได้ล็อกมีดทุกจุดอย่างแน่นหนาแล้ว
- 4.6 ในขณะที่ทำการลับมีดกลึง ไม่ควรให้ส่วนของร่างกายเข้าไปใกล้หินเจียรนัย
- 4.7 ถอดปลั๊กไฟออกทุกครั้ง เมื่อไม่ต้องการใช้เครื่องลับมีดกลึงเป็นเวลานานๆ
- 4.8 เมื่อเลิกใช้งานควรทำความสะอาดด้านบนเครื่อง โดยการใช้ลมเป่าเศษหินเจียรนัยออก

5.การใช้เครื่องลับมีดกลึง

5.1 การใช้เครื่องลับมุมคม

ขั้นที่ 1		ใช้ประแจแหวนเบอร์ 19 คายน็อตที่ยึดให้หลวม แล้วใช้มือหมุนปรับสเกลด้านล่างให้ได้องศามุมคม(ดูตารางค่ามุม) แล้วทำการล็อกน็อตด้วยประแจเบอร์ 19 ให้แน่น
ขั้นที่ 2		ใช้ประแจแหวนเบอร์ 19 คายน็อตที่ยึดให้หลวม แล้วใช้มือหมุนปรับสเกลด้านบนให้ได้องศา(ดูตารางค่ามุม) แล้วทำการล็อกน็อตด้วยประแจเบอร์ 19 ให้แน่น
ขั้นที่ 3		ใช้ประแจแหวนหกเหลี่ยม คายน็อตที่ยึดให้หลวม แล้วใช้มือหมุนปรับสเกลให้ได้องศา แล้วทำการล็อกน็อตด้วยประแจให้แน่น

ขั้นที่ 4		เปิดสวิทช์เครื่องไปที่ตำแหน่ง “ ON”
ขั้นที่ 5		ใช้มือหมุน ชุดจับมีดกลิ้งให้เลื่อนผ่าน ไป – มา ด้านหน้าหินเจียรนัย
ขั้นที่ 6		ปิดสวิทช์เครื่องไปที่ตำแหน่ง “ OFF”

5.2 การใช้เครื่องลับมุมคาย ทำเช่นเดียวกับข้อ 5.1 แล้วปรับองศาตามตารางที่กำหนดค่ามุมคาย

5.3 การใช้เครื่องลับมุมหลบ ทำเช่นเดียวกับข้อ 5.1 แล้วปรับองศาตามตารางที่กำหนดค่ามุมหลบ

6.การบำรุงรักษาเครื่องลับมีดกลิ้ง

6.1 ไม่ควรวางเครื่องลับมีดกลิ้งในบริเวณที่มีความชื้น หรือพื้นเปียกแฉะ เนื่องจาก โครงสร้างของเครื่องทำด้วยเหล็ก ซึ่งอาจจะทำให้เกิดสนิมได้

6.2 ควรจะมีการตรวจสอบสภาพของใบหินเจียรนัย ว่าอยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีการแตกร้าว

6.3 หลังการใช้เครื่องลับมีดกลิ้ง ควรจะใช้อุปกรณ์แต่งหน้าหินเจียรนัยทุกครั้ง เพื่อให้ผิวหินเจียรนัยเรียบอยู่ตลอดเวลา

6.3 ไม่ควรใช้เครื่องลับมีดกลิ้ง ร่วมกับงานเจียรนัยอื่นๆ

6.4 ควรจะทำการถอดปลั๊กทุกครั้งเมื่อไม่ใช้เครื่องลับมีดกลิ้ง

6.5 ควรมีการหล่อลื่นจุดหมุนของชุดจับมีดกลิ้ง

ภาคผนวก จ
แบบเครื่องลับมีดกลิ้ง

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ	ชื่อสกุล	นายมานพ อาจปฐ
วันเดือนปีเกิด		8 กุมภาพันธ์ 2512
สถานที่เกิด		อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน		349 หมู่ 2 ต.ในเมือง อำเภอพิมาย จังหวัดนครราชสีมา
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน		นายช่างเครื่องกล 6
สถานที่ทำงานปัจจุบัน		ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา เอกมัย
ประวัติการศึกษา		
	พ.ศ 2532	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
	พ.ศ 2538	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ) โปรแกรมวิชา วิศวกรรมเครื่องกล(เทคโนโลยียานยนต์) สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทเวศร์ กรุงเทพมหานคร
	พ.ศ 2551	การศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ