

การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก

ยศวัจน์ ชีววรรณตรี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม

ปีการศึกษา 2566

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

Design and Construction of Lathe knife sharpening set use
with Small Lathes

Yossawat Cheewaworanontree


A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements
for Doctor of Philosophy in Program in Technology and Innovation
Management Academic Year 2566

Copyright of Bansomdejchaopraya Rajabhat University

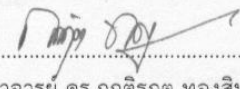
ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก

ชื่อนักศึกษา นายศวัจน์ ชีววรรณตรี

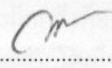
คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

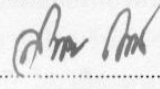

..... ประธานกรรมการที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกูล สารวงศ์)


..... กรรมการที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์)

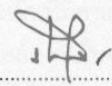

..... กรรมการที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กตติชุต ทองสิน)

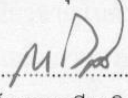
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาอนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม

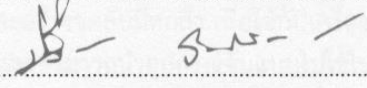

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คนกร สว่างเจริญ)


..... อธิการบดี
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลินดา เกณซ์มา)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ กอบัวแก้ว)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีดา จันทวงศ์)

ชื่อเรื่อง	การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก
ชื่อผู้วิจัย	ยศวัฒน์ ชีววรรณตรี
สาขาวิชา	การบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกูล สารรวงศ์
ที่ปรึกษาร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์
ที่ปรึกษาร่วม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน
ปีการศึกษา	2566

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษา เรื่อง การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมของชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก 2) เพื่อออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก และ 3) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีชุดลับมีดกลิ้งที่ออกแบบให้กับนักเรียนอาชีวศึกษา เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยใช้กลุ่มประชากร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในด้านการสอน รายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ของวิทยาลัยอาชีวศึกษา กรณีศึกษา จำนวน 7 คน ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ปฏิบัติงาน ในบริษัท จำนวน 3 คน และร้านกลึงทั่วไป จำนวน 3 คน ที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด รวมทั้งสิ้น 13 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก และ 2) แบบประเมินผลใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก โดยวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอค่าสถิติต่าง ๆ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จุดประเมินที่มีค่าเฉลี่ย 3.51 – 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ถือว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันในจุดประเมินที่ระบุไว้ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์นี้โดยให้ความหมายว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันในด้านคุณภาพของอุปกรณ์ต้นแบบสามารถนำไปใช้ลับมีดกลิ้งได้

ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในด้านคุณภาพของอุปกรณ์ต้นแบบโดยรวมที่ได้จากการประเมินทั้ง 20 จุดประเมินได้ค่าเฉลี่ยภาพรวม (μ) เท่ากับ 4.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เท่ากับ 0.40 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 13 คน มีความเห็นสอดคล้องกันว่าอุปกรณ์ต้นแบบที่ผู้วิจัยออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก มีคุณภาพอยู่ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด และสามารถนำอุปกรณ์ต้นแบบไปใช้ในการลับมีดกลิ้งได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพราะค่าเฉลี่ย (μ) ของจุดประเมินทั้ง 20 จุดประเมินอยู่ในเกณฑ์ 3.51 – 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่าอุปกรณ์ต้นแบบมีคุณภาพสามารถนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานของการวิจัยสามารถนำไปใช้งานได้จริงในสถานศึกษาและสถานประกอบได้

คำสำคัญ : ออกแบบ / ชุดลับมีดกลิ้ง / เครื่องกลึงขนาดเล็ก

Title	Design and Construction of Lathe knife sharpening set use with Small Lathes
Author	Yossawat Cheewaworanontree
Program	Technology and Innovation Management
Major Advisor	Associate professor Dr.Nukul Sarawong
Co – Advisor	Assistant professor Dr.Sombat Teekasap
Co – Advisor	Associate professor Dr.Kridtharit Thongsin
Academic Year	2018

ABSTRACT

This research is a study on the design and creation of a lathe tool set for use with small lathes. The objectives are as follows: 1) To study the suitable characteristics of a lathe tool set for use with small-sized lathes, 2) To design and create a lathe tool set for use with small-sized lathes, and 3) To transfer lathe tool set technology designed for vocational students. The research was conducted with a population group consisting of the following: 7 experts with experience in teaching introductory machining courses at a vocational college, 3 experts who are actively working in companies, and 3 experts from general lathe shops, all with at least 5 years of experience. A total of 13 individuals were selected based on predefined criteria. The tools used for data collection include: 1) the design and creation of the lathe tool set for use with small lathes, and 2) an evaluation form for assessing the design and creation of the lathe tool set for use with small lathes. Data analysis involved presenting various statistical values, such as mean and standard deviation. Evaluation points with a mean score between 3.51 and 5.00, and a standard deviation not exceeding 1.00, indicate that the experts had a consensus on the quality of the prototype equipment that can be used for lathe tool sets.

The assessment results from the experts regarding the quality of the prototype equipment, based on a total of 20 evaluation criteria, yielded an overall mean (μ) of 4.72 and a standard deviation (σ) of 0.40. This indicates a consensus among the 13 experts that the prototype equipment designed and created by the researcher for the lathe tool set for small lathes is of the highest quality. They believe that this prototype equipment can be effectively used for lathe tool sets, aligning with the research objectives. This is supported by the fact that the mean (μ) of all 20 evaluation criteria falls within the range of 3.51 to 5.00, and the standard deviation does not exceed 1.00.

Therefore, the experts concur that the prototype equipment is of high quality and can be practically applied in educational institutions and industries.

Keywords: Design / Lathe knife sharpening set / Small Lathes

กิตติกรรมประกาศ

ดุขุฎฐินิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือให้คำปรึกษาแนะนำอย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกูล สารวงค์ รองศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ ทีฆทรัพย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน อาจารย์ที่ปรึกษาดุขุฎฐินิพนธ์ ซึ่งคอยดูแลให้คำปรึกษาและแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ทุกขั้นตอนตลอดระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์ ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ และนักศึกษาช่างยนต์ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย และเพื่อนนักศึกษาปริญญาเอก สาขาสาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่น 4 ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือแนะนำและให้กำลังใจที่ดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ คุณประโยชน์อันเกิดจากดุขุฎฐินิพนธ์นี้ขอมอบเป็น กตัญญู กตเวทิตา แต่ บิดามารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านไว้ตลอดกาลที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่ให้การสนับสนุน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา

ยศวัจน์ ชีววรรณตรี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
สารบัญภาพ	ช
สารบัญตาราง	ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
คำถามการวิจัย	2
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
กรอบแนวคิดในการวิจัย	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
แนวคิดการจัดการและเทคโนโลยี	5
การถ่ายทอดเทคโนโลยี	12
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานกลึง	14
ส่วนประกอบของเครื่องกลึง	18
มีดกลึง	21
การลับมีดกลึง	26
การพัฒนาชุดลับมีดกลึง	34
สมรรถนะ	36
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	37

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	41
วิธีการดำเนินการวิจัย	41
ศึกษาคูณสมบัติที่เหมาะสมของชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก	41
ออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก	50
ถ่ายทอดเทคโนโลยีชุดลับมีดกลิ้งที่ออกแบบให้กับนักเรียนอาชีวศึกษา	55
4	59
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	59
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาคูณสมบัติที่เหมาะสมของชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้ง ขนาดเล็ก.....	59
ตอนที่ 2 ผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก.....	60
ตอนที่ 3 ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีชุดลับมีดกลิ้งที่ออกแบบให้กับนักเรียน อาชีวศึกษา.....	66
5	74
สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	74
สรุปผลการวิจัย.....	74
อภิปรายผลการวิจัย.....	75
ข้อเสนอแนะ.....	76
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก.....	80
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย (ร่าง).....	81
ภาคผนวก ข หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย.....	83
ภาคผนวก ค แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย.....	87
ภาคผนวก ง แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย.....	91
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย.....	93
ภาคผนวก ฉ ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อทำดัชนีนิพนธ์.....	95

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสัมภาษณ์สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน.....	97
ภาคผนวก ช รายชื่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาาร่างรูปแบบคุณลักษณะการออกแบบชุดลับ มีดกึ่ง.....	99
ภาคผนวก ฉ หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีด กึ่ง.....	101
ภาคผนวก ญ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพการสร้างแบบประเมินผล การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง.....	111
ภาคผนวก ฎ หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีด กึ่ง.....	113
ภาคผนวก ฏ แบบสอบถามแบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง.....	119
ภาคผนวก ฐ ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบสอบถามแบบประเมินการ ออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกึ่งขนาดเล็ก.....	124
ภาคผนวก ท ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อทำดัชนีพันธ.....	126
ภาคผนวก ฒ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง...	128
ภาคผนวก ณ หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพการออกแบบและสร้างชุด ลับมีดกึ่ง.....	130
ภาคผนวก ด คู่มือการใช้งานชุดลับมีดกึ่ง.....	144
ภาคผนวก ต สำเนาประกาศนียบัตรภาษาอังกฤษ/ผลการสอบCEFR.....	164
ภาคผนวก ถ แบบตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการหรือในการประชุมวิชาการ ระดับชาติหรือนานาชาติ.....	167
ประวัติผู้วิจัย.....	168

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1.1	กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
2.1	การกลิ้งปอกและการกลิ้งปาด	15
2.2	ลักษณะของงานกลิ้งชนิดต่างๆ	15
2.3	เครื่องกลิ้งขนาดเล็กชนิดตั้งพื้น	16
2.4	เครื่องกลิ้งขนาดใหญ่และยาวเป็นพิเศษ	16
2.5	เครื่องกลิ้งสำหรับงานปาดหน้าขนาดใหญ่	17
2.6	เครื่องกลิ้งเทอเรท	17
2.7	ส่วนประกอบของเครื่องกลิ้ง	18
2.8	แท่นฐานเครื่องของเครื่องกลิ้ง	19
2.9	ชุดแทนหัวเครื่อง	19
2.10	แท่นยันศูนย์	20
2.11	ชุดแคร่คร่อม	20
2.12	อุปกรณ์จับมีดกลิ้งที่นิยมใช้กันทั่วไป 4 แบบ	21
2.13	ส่วนต่างๆที่สำคัญและหน้าที่ของมีดกลิ้ง	21
2.14	มีดกลิ้งปอกคมตัดขวาและคมตัดซ้าย	22
2.15	ลักษณะของบ่่างานที่เกิดจากงานกลิ้งปอก	22
2.16	รูปแบบของมีดกลิ้งละเอียด	23
2.17	มีดกลิ้งหน้าตัดชนิดมีดซ้ายและมีดขวา	23
2.18	มีดกลิ้งขึ้นรูปแบบต่างๆ	23
2.19	ส่วนต่างๆของมีดกลิ้ง	24
2.20	มุมต่างๆของมีดกลิ้ง	25
2.21	โครงสร้างของล้อหินเจียรระโน	27
2.22	การแบ่งขนาดของเกรนด้วยจำนวนช่องบนสกรีนต่อนิ้ว	27
2.23	ลักษณะของเกรดล้อหินเจียรระโน	28
2.24	โครงสร้างแบบต่างๆ	28
2.25	รูปร่างมาตรฐานของล้อหินเจียรระโน	29
2.26	การจับและลับมีดด้านหน้า	30
2.27	การจับและลับมุมหลบด้านข้าง	30
2.28	การเคลื่อนไป – มาบนหน้าหิน	30
2.29	ช่วงห่างระหว่างแท่นรองลับกับหน้าหินเจียรระโน	31
2.30	ขั้นตอนในการลับมีดกลิ้ง	32
2.31	เกจวัดมุมแบบปรับองศาไม่ได้	32
2.32	แขนวัดมุม	33

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
2.33	เครื่องวัดมุมอย่างง่ายและวิธีการวัด	33
2.34	ฉากสเกลวัดมุม	33
3.1	ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	42
3.2	ขั้นตอนการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน	43
3.3	ขั้นตอนการร่างรูปแบบคุณลักษณะการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง	45
3.4	ขั้นตอนการพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง	47
3.5	ขั้นตอนการประเมินคุณภาพของรูปแบบออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง	50
3.6	ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง	51
3.7	ขั้นตอนการประเมินใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง	54
3.8	ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลชุดลับมีดกลิ้ง.....	56
4.1	ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง.....	61
4.2	ขนาดของอุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง.....	61
4.3	การร่างแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง.....	62
4.4	การร่างแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง.....	62
4.5	ชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก.....	63
4.6	ทดลองใช้อุปกรณ์ต้นแบบ แล้วทำการบันทึกผล.....	63
4.7	มุมมีดกลิ้ง.....	64
4.8	สถิติให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็นการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง.....	64
4.9	นักศึกษามีส่วนร่วมและประเมินความคิดเห็นการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง.....	65
4.10	นำมีดกลิ้งไปใช้งานจริง.....	65
4.11	ผิวงานเรียบ.....	66

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	25
4.1	64
4.2	66
4.3	67
4.4	67
4.5	68
4.6	68
4.7	69
4.8	69
4.9	70
4.10	70
4.11	71
4.12	72

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เครื่องจักรกลเป็นอุปกรณ์สำคัญในการผลิตสินค้าอุตสาหกรรมเกือบทุกประเภท โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการผลิตทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ เครื่องจักรกลจึงจำเป็นต้องสร้างและออกแบบให้ตรงต่อสภาพการใช้งาน อีกทั้งต้องมีการบำรุงรักษาตามระยะเวลาที่กำหนด เพื่อให้ธุรกิจใอุตสาหกรรมมีความเจริญก้าวหน้า มั่นคง และสามารถช่วยการกระจายรายได้ให้กับประเทศ (กระทรวงอุตสาหกรรม, 2559) จากข้างต้น การสร้างเครื่องจักรกลจึงต้องคำนึงถึงรูปแบบการใช้งาน ความแข็งแรงและคงทนในการใช้งาน

เครื่องกลึงเป็นเครื่องจักรกลหลักในการผลิต ไม่ว่าจะเป็นการกลึง เจาะ คว้าน การทำผิวงานให้เรียบและสวยงามตามการออกแบบ การกลึงที่ต้องใช้มีดกลึงที่มีคุณภาพ เพื่อให้ชิ้นงานที่กลึงมีความถูกต้องตามขนาดที่ต้องการ และได้ชิ้นงานที่มีคุณภาพดี มีดกลึงมีหลายประเภท เช่น มีดกลึงคมตัดซ้าย และมีดกลึงตัดขวา ในการทำงาน หากกลึงชิ้นงานจำนวนมาก ก็จะทำให้มีมุมมีดกลึงเกิดการสึกหรอ หรือมุมไม่คม ซึ่งสังเกตได้ลักษณะขี้กลึง สีของขี้กลึง หรือความเรียบของหน้าสัมผัสชิ้นงานในเวลาปฏิบัติงาน หากมีดกลึงเกิดการสึกหรอ จึงมีความจำเป็นต้องทำการลับมีดกลึง หากขาดความชำนาญในการลับมีดกลึงจะทำให้มุมมองสาของมีดกลึงไม่ได้ตามเกณฑ์ อายุการใช้งานจึงสั้น เกิดอันตรายได้ง่าย และต้นทุนสูงขึ้น (ยศวิจน์ ชีววรรณตรี และคณะ, 2565: 111)

สำหรับการเรียนการสอนของการอาชีวศึกษาเป็นการจัดการศึกษาที่มีส่วนในการนำไปสู่การสร้างกำลังแรงงานที่ยั่งยืน ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาในฐานะองค์กรหลักที่มีหน้าที่ในการผลิต และพัฒนากำลังคน ในด้านวิชาชีพระดับฝีมือ ระดับเทคนิค และระดับเทคโนโลยี ซึ่งเป็นกำลังคนระดับกลาง ที่เป็นหลักใน การพัฒนาเศรษฐกิจทั้งด้านเกษตรกรรม อุตสาหกรรมหลัก และธุรกิจบริการของประเทศ จัดให้ผู้เรียน มีความรู้ มีทักษะวิชาชีพพื้นฐานวิชาชีพเฉพาะทาง พร้อมทั้งทักษะประสบการณ์ ไปใช้ในการประกอบอาชีพสร้างผลผลิตและรายได้ เกิดการพัฒนาอาชีพอย่างมั่นคง ยั่งยืน (ณัฐกานต์ สุทธิจิตร, 2562) โดยจัดการเรียนการสอนด้วยหลักสูตรฐานสมรรถนะ (Competency Based) ที่เน้นการเรียนรู้ แบบบูรณาการ ทั้งความรู้ ทักษะและกิณีสัยในการทำงานไปพร้อมๆ กัน เพื่อให้ได้กำลังคนที่สอดคล้อง กับความต้องการในการพัฒนาประเทศทั้งด้านปริมาณ และคุณภาพ จากสภาพปัญหาที่พบของวิทยาลัยอาชีวศึกษา กรณีศึกษา ที่มีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการเครื่องมือกลเบื้องต้น พบว่า การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการเครื่องมือกล

เบื้องต้น มีการใช้เครื่องกลึงเป็นจำนวนมากสำหรับการสร้างชิ้นงานจึงส่งผลทำให้มีดกึ่งที่ใช้งานเกิดการชำรุดเสียหาย อันมาจากสภาพการใช้งานของเครื่องกลึงมีอายุการใช้งานมาก และอีกทั้งอาจารย์ที่สอนในรายวิชาการเครื่องมือกลเบื้องต้น ให้นักศึกษาทำการลับมีดกึ่งเอง แต่ด้วยนักศึกษาขาดทักษะประสบการณ์ ความชำนาญ ในการลับมีดกึ่งทำให้มีดกึ่งที่ลับมีอายุการใช้งานน้อยลง และมีความเสียหายเป็นจำนวนมากในขณะการลับมีดกึ่ง ทำให้มีต้นทุนในการสั่งซื้อมีดกึ่งสูง อีกทั้งยังมีความเสี่ยงการเกิดอันตรายต่อการลับมีดกึ่งในแต่ละครั้ง

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น ทำให้ผู้วิจัยมีแนวความคิดเพื่อแก้ปัญหาโดยการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้ในสถานศึกษา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ให้มีความสะดวกในการใช้งานและรวดเร็วมีประสิทธิภาพสูงในการลับมีดกึ่ง และมีความปลอดภัยไม่เป็นอันตรายต่อผู้ใช้งาน อีกทั้งยังสามารถปรับมุมมองค่าในการลับมีดกึ่งได้ ทำให้มีดกึ่งมีมุมการใช้เป็นมาตรฐาน เทียงตรง และทำให้ชิ้นงานที่มีคุณภาพผิวงานมีความเรียบเป็นเงาสวยงาม และสามารถช่วยลดต้นทุนการสั่งซื้อได้ (ถนัดกิจ ศรีโชค, 2560)

คำถามการวิจัย

ชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก มีลักษณะอย่างไรและมีคุณภาพอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมของชุดลับมีดกึ่ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก
2. เพื่อออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก
3. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีชุดลับมีดกึ่งที่ออกแบบให้กับนักเรียนอาชีวศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

1. ด้านเนื้อหา ทำการศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมของชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้เป็นข้อกำหนดในการออกแบบ ออกแบบชุดลับมีดกึ่งที่คำนึงถึงความเหมาะสมของการใช้งาน วัสดุ วิธีการสร้าง กระบวนการซ่อมบำรุงในอนาคต และค่าใช้จ่ายในการสร้าง และจัดทำคู่มือการลับมีดกึ่งของเครื่องที่ออกแบบและสร้าง

การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก มุ่งวิธีดำเนินการให้สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาการเครื่องมือกลเบื้องต้น การกลึง การลับมีดกึ่ง โดยใช้วิทยาลัยอาชีวศึกษาเป็นแหล่งทดลอง

2. การสร้างและประเมินประสิทธิภาพการการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก การประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพตามแบบ CIPP Model ของ Daniel L. Stufflebeam โดยประเมิน 4 ด้าน คือ ด้านบริบท (Context Evaluation) ปัจจัยป้อนเข้า (Input Evaluation) กระบวนการ (Process Evaluation) และผลผลิต (Product Evaluation)

3. ประชากรหรือกลุ่มเป้าหมาย

3.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ได้แก่ อาจารย์วิทยาลัยอาชีวศึกษาระณีศึกษา

3.2 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่มีส่วนร่วมในการพิจารณารูปแบบ (Model) ประกอบด้วย อาจารย์วิทยาลัยอาชีวศึกษาระณีศึกษา ผู้แทนสถานศึกษา และผู้แทนร้านกลิ้งทั่วไป โดยเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากคุณสมบัติและลักษณะการใช้งานเหมือนกันร่วมมือในการพิจารณารูปแบบ

3.3 ผู้เชี่ยวชาญที่ให้ข้อมูลในการหาคุณภาพของแบบประเมินการการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ด้วยการตรวจสอบความสอดคล้องและความเหมาะสมของรูปแบบ ได้แก่ นักวิชาการ อาจารย์มหาวิทยาลัย ผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความรู้และประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี

3.4 กลุ่มผู้ให้ข้อมูลด้านการถ่ายทอดเทคโนโลยีชุดลับมีดกลิ้งที่ออกแบบให้กับนักเรียนอาชีวศึกษา ได้แก่ ผู้สอนรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ของวิทยาลัยอาชีวศึกษาระณีศึกษา ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ปฏิบัติงานในบริษัทและร้านกลิ้งทั่วไป ที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี

4. ระยะเวลาดำเนินการ ระหว่าง 1 ตุลาคม 2564 ถึง วันที่ 31 ตุลาคม 2566

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. ชุดลับมีดกลิ้งแบบปรับองศา หมายถึง เครื่องมือพิเศษที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กับงานเฉพาะอย่าง ไม่สามารถนำไปใช้งานอื่น ๆ ได้ ซึ่งแตกต่างจากเครื่องมือทั่ว ๆ ไป เช่น เครื่องเจียร เครื่องไส เป็นต้น

2. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง อาจารย์ผู้สอนแผนกช่างกลโรงงานของวิทยาลัยอาชีวศึกษาระณีศึกษา บริษัทและร้านกลิ้งทั่วไป ผู้ที่มีความรู้มีความสามารถทางด้านงานกลิ้งหรือมีประสบการณ์ในการสอนวิชางานกลิ้งอย่างน้อย 5 ปี

3. เครื่องกลิ้ง หมายถึง เป็นเครื่องจักรกลที่สามารถทำงานขั้นพื้นฐานได้เป็นอย่างดี โดยลักษณะการทำงาน จะยึดชิ้นงานจะหมุนอยู่กับที่และมีดเคลื่อนที่เข้าตัดเฉือนชิ้นงาน

4. งานเครื่องมือกลเบื้องต้น หมายถึง งานที่ปฏิบัติเกี่ยวกับงานตัด เจาะและการกลิ้งชิ้นงาน

5. การพัฒนา หมายถึง การออกแบบชุดพัฒนาลับมีดกลิ้งแบบปรับองศา ที่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

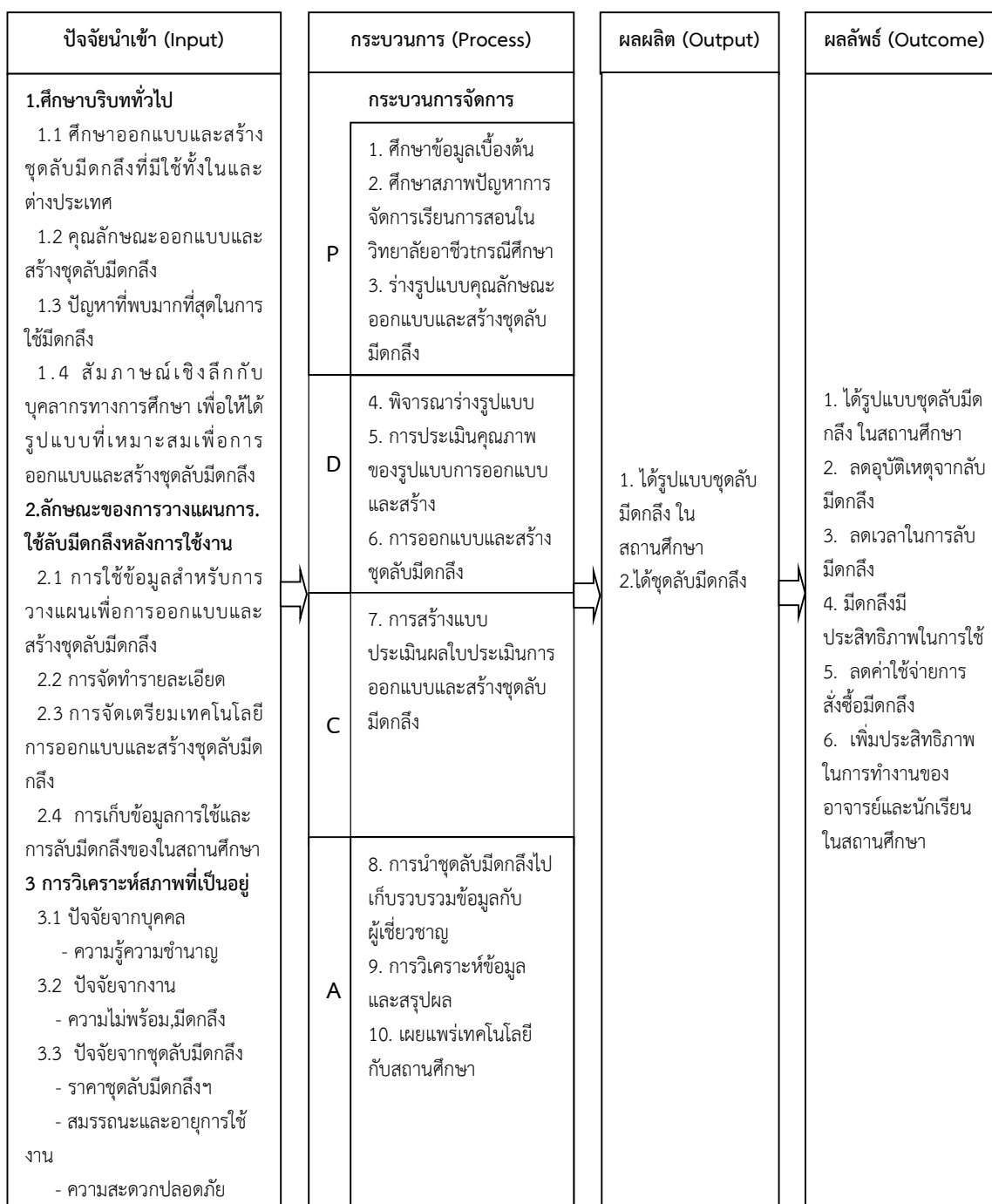
6. การประเมิน หมายถึง การพิจารณาตัดสินต่อชุดพัฒนาลับมีดกลิ้งแบบปรับองศา หลังจากนำอุปกรณ์ต้นแบบไปทดลองใช้การลับมีดกลิ้งเสร็จแล้ว

7. ความคิดเห็น หมายถึง ความคิดความเข้าใจของผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ ความสามารถทางด้านงานกลิ้ง

8. เครื่องกลิ้งขนาดเล็ก หมายถึง ออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งสามารถนำไปใช้กับสถานศึกษา และร้านกลิ้งขนาดเล็ก

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง เพื่อใช้กับเครื่องกึ่งขนาดเล็ก ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกึ่งขนาดเล็ก ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย โดยอาศัยวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research Method) และวิธีการศึกษาเชิงปริมาณ (Quantities Research Method) ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย แสดงดังภาพที่ 1.1



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัย เรื่อง การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. แนวคิดการจัดการและเทคโนโลยี
2. การถ่ายทอดเทคโนโลยี
3. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานกลิ้ง
4. ส่วนประกอบของเครื่องกลิ้ง
5. มีดกลิ้ง
6. การลับมีดกลิ้ง
7. การพัฒนาชุดลับมีดกลิ้ง
8. สมรรถนะ
9. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. แนวคิดการจัดการและเทคโนโลยี

1.1 ความหมายการจัดการ

การจัดการมาจากคำว่า Management ส่วนการบริหารมาจากคำว่า Administration ทั้งสองคำนี้มีความหมายคล้ายคลึงกันและใช้แทนกันได้ตามความเหมาะสม คำว่าจัดการ นิยมใช้ในองค์การทางธุรกิจ มักใช้ในความหมายของการลงมือกระทำหรือการรับนโยบายไปปฏิบัติ ซึ่งมีผู้ให้ความหมายของคำว่าจัดการและการบริหารดังนี้

สาคร สุขศรีวงศ์ (2550: 25) กล่าวว่า วัฏจักรของการจัดการ คือ รูปแบบของงานซึ่งเกี่ยวข้องกับ การประสานทรัพยากรต่าง ๆ ขององค์กรอันได้แก่ ที่ดิน แรงงาน และทุน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร

จันทรานี สงวนนาม (2551 : 11) สรุปว่า การจัดการเป็นเรื่องของการทำกิจกรรมโดยผู้บริหารและสมาชิกในองค์การ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพด้วยการใช้ทรัพยากรและเทคโนโลยีให้เกิดประโยชน์สูงสุด

กมล สุตประเสริฐ (2540 : 174) ได้สรุปลักษณะของแนวคิดไว้ว่าการจัดการ หมายถึง เป็นกิจกรรมต่างๆ ที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปร่วมมือกันดำเนินการในกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งโดยใช้เทคนิคและวิธีการต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ร่วมกัน

Druck. (2006) กล่าวไว้ว่า การจัดการ หมายถึง การทำงานให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ขององค์กร ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ทางการจัดการ ซึ่งรวมถึงกิจกรรม 4 ประการ ได้แก่ การวางแผน การจัดการองค์กร การชี้นำและการควบคุมองค์กร นอกจากนี้กิจกรรมการจัดการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การตัดสินใจในการบริหารจัดการ การจัดการเชิงกลยุทธ์ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การบริหารกลุ่ม และการจัดการในสภาพแวดล้อมระหว่างประเทศ

Robbins and DeCenzo. (2005: 34) การจัดการ (Management) หมายถึง ขบวนการที่ทำให้งานกิจกรรมต่าง ๆ สำเร็จลงได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีประสิทธิผลด้วยคนและทรัพยากรขององค์กร ซึ่งตามความหมายนี้องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ ได้แก่ ขบวนการ (process) ประสิทธิภาพ (efficiency) และประสิทธิผล (effectiveness) ขบวนการ (process) ในความหมายของการจัดการนี้หมายถึงหน้าที่ต่าง ๆ ด้านการจัดการ ได้แก่ การวางแผนการจ้ดองค์กร การน้มนำองค์กร และการควบคุม ซึ่งจะได้อธิบายละเอียดต่อไปในหัวข้อต่อไปเกี่ยวกับ หน้าที่และขบวนการจัดการ

Hersey et al. (2001 : 8) ให้ความหมายว่าการจัดการเป็นกระบวนการทำงานร่วมกับบุคคลและกลุ่มคน ซึ่งพร้อมด้วยปัจจัย ทางการจัดการได้แก่เครื่องมือต่าง ๆ งบประมาณและเทคโนโลยี เพื่อที่จะนำองค์กรไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย

Hall et al. (1996 : 35) ได้ให้ความหมายของการจัดการไว้ว่า หมายถึง กิจกรรมต่าง ๆ ที่บุคคลตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ร่วมมือกันดำเนินการเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างร่วมกัน

Bovee et al. (1993 : 5) ได้ให้ความหมายการจัดการไว้ว่า หมายถึงกระบวนการเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายขององค์กร โดยการวางแผน (Planning) การจัดการองค์กร(Organizing) การชักนำ (Leading) และการควบคุม (Controlling) มนุษย์และสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ การเงิน ทรัพยากร ข้อมูลขององค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลจากความหมายของการจัดการดังกล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ว่าการจัดการ (Management) หมายถึง การจัดการดูแลรักษาองค์กรโดยใช้กระบวนการ กิจกรรม กลยุทธ์ต่างๆ ที่ให้บุคคลกลุ่มหนึ่งร่วมมือกันดำเนินงานขององค์กรให้เป็นไปตามนโยบายและบรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

Robbins (1988 : 6)ได้ให้ความหมายของการจัดการว่า เป็นกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพสมบูรณ์ด้วยการอาศัยบุคคลอื่น

ความหมายของคำว่าจัดการสามารถสรุปได้ว่าการจัดการ หมายถึง การวางแผนกระบวนการ สรุปดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ ให้สามารถบรรลุผลสำเร็จตามที่ได้กำหนดไว้

1.2 ความหมายของเทคโนโลยี (Technology)

ความหมายคำว่า เทคโนโลยี ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า "Technology" ซึ่งมาจากภาษา กรีกว่า "Techno logia" แปลว่า การกระทำที่มีระบบ อย่างไรก็ตามคำว่า เทคโนโลยี มักนิยมใช้ควบคู่กับคำว่า วิทยาศาสตร์ โดยเรียกรวมๆว่า " วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี " สำหรับพจนานุกรม

ฉบับราชบัณฑิตยสถาน ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยี คือ วิทยาการที่เกี่ยวกับศิลปะในการนำเอา วิทยาศาสตร์ประยุกต์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติและอุตสาหกรรม (พจนานุกรมฉบับ ราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542)

ผดุงยศ ดวงมาลา ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่า ปัจจุบันมีความหมายกว้างกว่า รากศัพท์เดิม คือ หมายถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรกล สิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ทางอุตสาหกรรม และทางด้านความรู้ เทคโนโลยี หมายถึง ความรู้หรือศาสตร์ที่เกี่ยวกับเทคนิคการผลิตในอุตสาหกรรม และกิจกรรมอื่น ๆ ที่จะเอื้ออำนวยต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ หรืออาจสรุปว่า เทคโนโลยี คือ ความรู้ ที่มนุษย์ใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์แก่มนุษย์เอง ทั้งในแง่ความเป็นอยู่และการควบคุม สิ่งแวดล้อม

สันทัต โรจนสุนทร ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีว่า “ คือพาหะหรือเครื่องมือ ที่จะ เสริมสร้างความสามารถทั้งกายภาพ และความคิดของมนุษยชาติ โดยมีลักษณะดังนี้

1. เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยเปลี่ยนแปลงทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นสินค้าหรือ บริการที่มีประโยชน์

2. เป็นเครื่องมือช่วยบริการควบคุมสิ่งแวดล้อม
3. เป็นทรัพยากรที่เสริมสร้างควมร่ำรวยมากขึ้น
4. เป็นตัวแทนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคม
5. เป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการพัฒนาอย่างเด่นชัด
6. เป็นสินค้าที่สามารถซื้อขายได้

เจมส์ดี ฟินส์ ได้กล่าวว่า เทคโนโลยีมีความหมายลึกซึ้งไปกว่าการประดิษฐ์กรรม เครื่องมือเครื่องยนต์กลไกต่างๆ แต่หมายถึง กระบวนการแนวความคิดแนวทางหรือวิธีการในการคิด ในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

กัลเบรท ได้ ให้นิยาม " เทคโนโลยี " ว่าเป็นกระบวนการของการใช้วิธีทางวิทยาศาสตร์หรือ ความรู้อื่นๆ อย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่ผลทางปฏิบัติ

จากแนวคิดต่างๆ สรุปได้ว่าเทคโนโลยี หมายถึงการนำแนวคิดหลักการเทคนิควิธีการ กระบวนการ ตลอดจนผลิตผลทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในระบบงานต่างๆ เพื่อปรับปรุง ระบบงานนั้นๆ ให้ดีขึ้นและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น หรือการใช้แนวคิดหลักการให้เหมาะสมกับ สถานการณ์ในการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตของมนุษย์

การนำความรู้ด้านการจัดการเทคโนโลยี (Technology Management) มาประยุกต์ใช้ เป็นทางออกที่สำคัญทางหนึ่งที่สามารถพัฒนาศักยภาพ และความพร้อมของการผลิตขึ้นส่วนเพื่อ ดึงดูดการลงทุนได้ โดยความหมายแล้วการจัดการเทคโนโลยีก็ คือการผนวก ความรู้ด้านการจัดการ เพื่อดูแลกิจกรรมเทคโนโลยี เช่น การวิจัยและพัฒนา การออกแบบ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ รวมถึงการ ถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 อย่าง คือการพยากรณ์เทคโนโลยี (Technology Forecasting) การวางแผนเทคโนโลยี (Technology Planning)และการดำเนินงาน เทคโนโลยี (Technology Implementation)

การจัดการเทคโนโลยีเป็นการดำเนินการของมนุษย์ในการนำเอาทรัพยากรทางเทคโนโลยีอันประกอบด้วย ความรู้ สารสนเทศ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ พลังงาน ฯลฯ นำมาจัดการร่วมกันเพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง การจัดการเทคโนโลยีสามารถจัดได้หลายรูปแบบดังนี้

1. การเลือกสรรเทคโนโลยี เป็นการนำเอาเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วมาใช้ให้เหมาะสมกับแต่ละท้องถิ่น
2. การปรับใช้เทคโนโลยี เป็นการนำเอาเทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วในท้องถิ่นหนึ่ง นำมาทำการศึกษาและปรับใช้ในอีกท้องถิ่นหนึ่งอย่างได้ผล
3. การประดิษฐ์เทคโนโลยี เป็นการสร้างเทคโนโลยีขึ้นมาใหม่
4. การถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นการนำเอาเทคโนโลยีที่ค้นพบแล้วมาเผยแพร่สู่ผู้ปฏิบัติ
5. การบริหารต้นทุนและผลตอบแทนของเทคโนโลยี โดยคำนึงถึงหลักการลงทุนและสร้างผลตอบแทน ทั้งนี้เพื่อให้การใช้ เทคโนโลยีแต่ละครั้งมีความคุ้มค่าและคุ้มทุน
6. การซ่อมบำรุงเทคโนโลยี เป็นการศึกษาเรียนรู้ที่ทำให้เทคโนโลยีที่ใช้อยู่สามารถใช้ได้ต่อไปเป็นเวลานานๆ

สรุปได้ว่าการจัดการเทคโนโลยีหมายถึงกระบวนการที่ผู้ดำเนินการใช้ศิลปะและกลยุทธ์ต่างๆ ดำเนินกิจการตามขั้นตอนต่างๆ โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน หรือกระบวนการดำเนินการทางความรู้ และเป็นการประยุกต์วิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติด้านอุตสาหกรรม ด้านการเกษตร ด้านการศึกษา และด้านอื่น ๆ ซึ่งมีผลต่อการแก้ปัญหาและการดำรงชีวิตของมนุษย์

1.3 การจัดการเทคโนโลยีระดับมหภาคกับระดับจุลภาค

เนลิว บูริภักดี (2546 : 21) ได้อธิบายการจัดการเทคโนโลยีว่า ในหมู่ผู้ที่ศึกษาวิเคราะห์สังคมมนุษย์หรือประเทศหรือโลกก็ตาม กิจกรรมที่ต้องกระทำสามารถแบ่งแยกออกมาพิจารณาได้เป็น 2 ระดับ คือ ระดับมหภาค (Macro Level) และ ระดับจุลภาค (Micro Level)

1.3.1 กิจกรรมระดับมหภาค คือ กิจกรรมที่กระทำโดยผู้ที่เป็นผู้แทนของกลุ่มคน อันได้แก่คณะกรรมการบริหารของกลุ่มหรือรัฐบาลของประเทศ หรือสมาชิกของกลุ่มประเทศ และเป็น การกระทำเพื่อสมาชิกทั้งปวงโดยรวม เพื่อทุกคนอย่างเสมอกัน ไม่ใช่กระทำเพื่อคนหนึ่งคนใด โดยเฉพาะ หรือกระทำต่อผู้หนึ่งผู้ใดโดยเฉพาะ ตัวอย่างของกิจกรรมระดับมหภาค เช่น การจัดสรรงบประมาณ การสร้างโรงเรียน การสร้างโรงพยาบาล การสร้างสถานีตำรวจ การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ การแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมระหว่างชาติ และการค้าขายระหว่างประเทศ เป็นต้น

1.3.2 กิจกรรมระดับจุลภาค คือ กิจกรรมที่กระทำโดยหน่วยย่อย ซึ่งเป็นสมาชิกของหน่วยมหภาค เช่น บุคคลหนึ่งซึ่งเป็นสมาชิกของกลุ่ม กิจการเอกชนซึ่งเป็นส่วนย่อยของระบบเศรษฐกิจของประเทศ หรือประเทศหนึ่งซึ่งเป็นสมาชิกของประชาคมโลก เป็นต้น กิจกรรมระดับจุลภาคเป็นกิจกรรมที่กระทำโดยผู้มีหน้าที่รับผิดชอบเฉพาะหน่วยนั้น ซึ่งเป็นส่วนย่อยของหน่วยรวมที่เป็นหน่วยมหภาค และเป็นกิจกรรมที่กระทำตามขอบเขตรับผิดชอบของหน่วยย่อยนั้น แต่เงื่อนไขสำคัญว่าจะต้องอยู่ในกรอบของขอบเขตข้อกำหนดที่หน่วยมหภาคได้กำหนดไว้ให้หน่วยจุลภาคจนกระทั่งสิ่งใดที่เป็นการฝ่าฝืนข้อกำหนดของหน่วยมหภาคย่อยไม่ได้

แนวความคิด เรื่องความเกี่ยวข้องระหว่างหน่วยมหภาคกับหน่วยจุลภาค ดังที่กล่าวมานี้ เมื่อนำมาประยุกต์ใช้กับหลักการจัดการเทคโนโลยี จะเห็นได้ว่าสมจริง กล่าวคือหน่วยระดับจุลภาค ได้แก่ บุคคลที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามตำแหน่งงานของตน ไม่ว่าจะ เป็นกิจการงานส่วนตัวหรือหน้าที่ราชการ บุคคลดังกล่าวย่อมต้องใช้หลักในการจัดการเทคโนโลยีเพื่อให้กิจการงานในความรับผิดชอบบรรลุผลดี การจัดการเทคโนโลยีในระดับนี้เรียกว่า “การจัดการเทคโนโลยีระดับจุลภาค” ซึ่งย่อมต้องอยู่ภายในกรอบ ข้อกำหนดหรือกฎเกณฑ์ หรือนโยบายหรือกฎหมาย ที่หน่วยองค์กรระดับมหภาคได้วางไว้ การจัดการเทคโนโลยีระดับจุลภาค อาจเน้นไปที่จุดต่างๆดังนี้คือ “การเลือกสรรเทคโนโลยี” “การปรับใช้เทคโนโลยี” “การประดิษฐ์เทคโนโลยี” “การถ่ายทอดเทคโนโลยี” “การบริหารต้นทุนและผลตอบแทนของเทคโนโลยี” “การซ่อมบำรุง เทคโนโลยี” “อื่นๆที่อาจจะเพิ่มเติม” ส่วนการจัดการเทคโนโลยีระดับมหภาค ซึ่งถ้าถือเอาหน่วยประเทศเป็นหน่วยมหภาค จะเห็นได้ว่ามีจุดเน้นในประเด็นที่อาจจะอนุโลมเข้ากับประเภททั้ง 7 ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นก็ได้ โดยขยายความว่าเป็นการจัดการระดับประเทศ เช่น ในเรื่องการเลือกสรรเทคโนโลยีแต่ละประเภทอาจจะกำหนดเป็นนโยบายว่าควรใช้แหล่งกำเนิดพลังงานโดยใช้เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณูหรือไม่ ตลอดจนกำหนดกำแพงภาษี สำหรับเทคโนโลยีนำเข้าแต่ละประเภทก็คือว่าเป็นการจัดการเทคโนโลยีระดับมหภาคในรูปแบบหนึ่งด้วย

สำหรับการจัดการเทคโนโลยีระดับมหภาคของหน่วยองค์กรที่เป็นนานาชาติ เป็นการมุ่งปกป้องมนุษยชาติทั้งมวลให้ปลอดภัยจากอันตราย ที่เกิดขึ้นจากการประดิษฐ์และ การใช้เทคโนโลยี เช่น กิจกรรมของสมาคม “Green Pace” และข้อกำหนดขององค์กรอนามัยโลก ว่าด้วยการปกป้องและรายงานสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคบางชนิด เป็นต้น แต่ก็มีบางครั้งที่กิจกรรมในระดับดังกล่าวเป็นไปเพื่อประโยชน์ของบางประเทศ แต่ยังมีผลเสียหายให้แก่ประเทศอื่น เหตุการณ์เช่นนี้มักเกิดขึ้นเมื่อหน่วยองค์กรมหภาคที่แท้จริงมีความอ่อนแอ

เทคโนโลยีอาจเป็นสิ่งที่มนุษย์คิดค้นพัฒนาขึ้นมาเพื่อให้มนุษย์สามารถประกอบกิจกรรมบางอย่างได้ดีขึ้น ดังนั้นเทคโนโลยีเป็นเพียงเครื่องช่วยให้มนุษย์สามารถบรรลุวัตถุประสงค์บางอย่าง เทคโนโลยีจึงไม่ใช่จุดหมายสุดท้ายโดยตัวของมันเอง เทคโนโลยีมีวงจรชีวิตเหมือนสัตว์โลกทั้งหลายมีเกิด เจริญเติบโต เสื่อมสลายหรือล้าสมัยไป ในปัจจุบันเทคโนโลยีส่วนมากจะถูกสร้างขึ้นจากองค์กรที่ทำการวิจัยและพัฒนาที่มีการสะสมหรือเพิ่มพูนความสามารถทางเทคโนโลยีตลอดเวลา จึงไม่เป็นที่น่าสงสัยว่าเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นทีหลังจะมีความได้เปรียบในหลายๆอย่าง และเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีที่มีอยู่ก่อนหน้าแล้ว เทคโนโลยีที่เกิดขึ้นใหม่จะมีประสิทธิภาพดีกว่า ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีก็ คือ การวิจัยคิดค้นเพื่อให้ได้เทคโนโลยีที่ดีขึ้น การพัฒนาเทคโนโลยีอาจแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ อันได้แก่

1) เทคโนโลยีที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อทดแทนเทคโนโลยีเดิม ซึ่งถือได้ว่าเป็นนวัตกรรมที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นอันมาก

2) เทคโนโลยีที่พัฒนาเพื่อเกื้อหนุนหรือปรับปรุงเทคโนโลยีเดิม ไม่ใช่เป็นการทดแทนเทคโนโลยีเดิมแต่เป็นการเสริมให้เทคโนโลยีเดิมดีขึ้น เป็นการเปลี่ยนแปลงไม่มากนักและการพัฒนาเทคโนโลยีกลุ่มนี้จะเกิดขึ้นบ่อยกว่าและมากกว่าเทคโนโลยีกลุ่มแรก

1.4 การพัฒนาเทคโนโลยี

มนุษย์มีความคิดที่จะปรับปรุงหรือพัฒนาความรู้หรือเทคโนโลยีที่ใช้อยู่ให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองให้มากยิ่งขึ้น เพื่อตอบสนองความพอใจของตนเอง หรือพิสูจน์ความคิดของตนเองในการแก้ไขปัญหาเรื่องเทคโนโลยีที่ยังมีข้อสงสัยอยู่จนได้ข้อมูลที่เกิดจากการทดลองเป็นความรู้ที่สะสมไว้เป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยี และเมื่อพยายามปรับปรุงหรือพัฒนาเทคโนโลยีจนใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว มนุษย์จะถ่ายทอดความรู้หรือเทคโนโลยีนี้ให้แก่ผู้ต้องการต่อไป การพัฒนาเทคโนโลยีนั้นจะเกิดได้ต้องอาศัยสิ่งสำคัญต่างๆเป็นองค์ประกอบ ดังนี้

1.4.1 องค์กร ที่มีส่วนในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยตรงอาจจะเป็นองค์กรทางด้านการวางนโยบาย องค์กรการวิจัย และองค์กรที่ใช้บริการ ซึ่งองค์กรเหล่านี้อาจจะเป็นองค์กรของรัฐหรือองค์กรของภาคเอกชน องค์กรที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการวางนโยบาย อาจแบ่งเป็นระดับต่างๆเช่นนโยบายวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีระหว่างประเทศ นโยบายของประเทศ นโยบายระดับหน่วยงาน เป็นต้น ความซับซ้อนขององค์กรในการวางนโยบายนี้จะขึ้น อยู่กับกิจกรรมและระดับที่จะสร้างขึ้นมา

องค์กรที่เกี่ยวกับการวิจัยอาจจะกล่าวได้ว่าองค์กรนี้เป็นองค์กรที่ได้สร้างและพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างแท้จริงองค์กรเหล่านี้ทำหน้าที่คิดค้นทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีขึ้นมา เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาประเทศหรือเพื่อประโยชน์ขององค์กรเองส่วนใหญ่บุคลากรที่อยู่ในองค์กรนี้จะป็นนักวิทยาศาสตร์ทำหน้าที่ค้นคว้าวิจัย ผู้ช่วยนักวิจัยทำหน้าที่ในด้านเทคนิคและธุรการ นอกจากองค์กรวิจัยจะทำหน้าที่ในการวิจัยค้นคว้าแล้ว อาจจะทำกิจกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น การบริการทดสอบ การฝึกอบรม และการถ่ายทอดเทคโนโลยี เป็นต้น

องค์กรที่ให้บริการองค์กรเหล่านี้จะมีกิจกรรมในการให้บริการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นส่วนใหญ่ได้แก่การบริการการวิเคราะห์ทดสอบและมาตรฐานวิชาการบริการข้อมูล ข้อเสนอเทศการบริการฝึกอบรม ซึ่งในการทำกิจกรรมเหล่านี้ เครื่องมือเครื่องใช้จะใช้เพื่อให้บริการมากกว่าการทำวิจัย การให้บริการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจะมีส่วนในการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยผ่านการถ่ายทอดความรู้ระหว่างผู้ให้บริการและผู้รับบริการ และผู้ให้บริการยังต้องทำการค้นคว้าวิจัยหาแนวทางที่ถูกต้อง แม่นยำ ประหยัด ดังนั้นในการให้บริการทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงนับว่าเป็นกิจกรรมที่มีส่วนช่วยในการพัฒนาในอีกระดับหนึ่ง

ความสำคัญขององค์กรวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีคือเป็นหน่วยงานหลักทางการสร้างสรรค์ผลงานในระดับสมองของประเทศและการพัฒนาวิชาการต่างๆ สิ่งสำคัญที่สุด คือ องค์กรเหล่านี้จะต้องได้รับการสนับสนุนจากสังคมให้ปฏิบัติงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีให้

ต่อเนื่องตลอดไป ทั้งนี้ เพราะงานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำเป็นจะต้องถ่ายทอด ประสบการณ์และเทคนิคของการปฏิบัติต่างๆ ให้กับคนรุ่นหลังที่มาปฏิบัติต่อ

1.4.2 บุคลากร มีความสำคัญต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก เพราะเป็นผู้สร้างแนวคิด ทำการทดลอง จัดระบบข้อมูล ตลอดจนการถ่ายทอดไปให้แก่บุคคลอื่นๆ บุคคลนี้อาจจะหมายถึงผู้ที่ศึกษาเล่าเรียนในสาขาต่างๆ ทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ การแพทย์ เกษตรกรรม เกษตรกรรม บุคลากรเหล่านี้จะศึกษาเรื่องของธรรมชาติ คณิตศาสตร์ในระดับต่างๆ และมีบุคลากรอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งอาจจะมิได้ศึกษาในสาขาที่เกี่ยวข้องดังกล่าวแต่มีความสามารถประดิษฐ์คิดค้นสร้างสรรค์งานทางด้านวิทยาศาสตร์ได้เช่นเดียวกัน โดยอาศัยความสนใจ และการลองผิดลองถูก บุคลากรนี้มีความสำคัญต่อการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโลกเป็นอย่างมาก การค้นพบสิ่งต่างๆ ของนักวิทยาศาสตร์เพียงคนเดียว อาจก่อให้เกิดความเปลี่ยนแปลงต่างๆ ทางสังคมและเศรษฐกิจอย่างมากมาย เช่น การค้นพบพลังงานต่างๆ การสร้างเครื่องบิน การพบวัคซีนป้องกันโรคต่างๆ เป็นต้น

สภาพปัจจุบันประเทศต่างๆ ในโลกแข่งขันที่จะสร้างบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยจัดสรรงบประมาณเป็นจำนวนมากในการสร้างบุคลากรให้มีขีดความสามารถในการค้นคว้า วิจัยและสร้างสรรค์งานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประโยชน์ของสังคมของตน การสร้างบุคลากรทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ต้องใช้ต้นทุนที่สูงกว่าบุคคลทางด้านอื่นๆ เพราะนอกจากจะต้องศึกษาในภาคทฤษฎีแล้ว จะต้องสร้างทักษะจากการปฏิบัติงานจริง จำเป็นต้องมีเครื่องมือเครื่องใช้ซึ่งจะมีราคาสูง นอกจากจะใช้ต้นทุนสูงแล้ว การสร้างบุคลากรทางด้านนี้ต้องใช้เวลายาวนานซึ่งบางครั้งอาจจะต้องเสาะหาผู้มีความรู้ ความสามารถจากต่างประเทศมาเสริมอีก

1.5 กระบวนการในการพัฒนาเทคโนโลยี

การพัฒนาเทคโนโลยีเป็นกระบวนการต่อเนื่องที่ประกอบด้วยการผลิต (Production) การกระจาย (Distribution) และการใช้ (Application)

การผลิตหมายถึงการผลิตความรู้ทางเทคโนโลยี ซึ่งแหล่งผลิตหลัก คือองค์การการวิจัยและพัฒนา แหล่งผลิตรองคือ องค์กรวิศวกรรมต่างๆ เช่น บริษัทที่ปรึกษาทางวิศวกรรม ความรู้ทางเทคโนโลยีที่เกิดจากการวิจัยและพัฒนา หรือรับมาจากต่างประเทศ จะต้องมีการกระจายไปถึงผู้ใช้เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ มิฉะนั้นความรู้นั้นจะไม่มี ความหมายแต่อย่างใด กระบวนการพัฒนาเทคโนโลยีจึงควรมีลักษณะที่เคลื่อนไหว (Dynamic) คือต้องมีการเจริญเติบโตไปเรื่อยๆ คือ ต้องมีการใช้เทคโนโลยีเพื่อก่อให้อุปสงค์ (Demand) ที่เพิ่มขึ้นทั้งปริมาณและคุณภาพเพื่อส่งผลให้ระบบการผลิตทางเทคโนโลยีเจริญเติบโตตามไปด้วย

การพัฒนาทางเทคโนโลยีจะหยุดชะงักเช่นเดียวกันหากอุปสงค์ (Demand) ทางด้านเทคโนโลยีจำกัดและคงที่ดังตัวอย่างเช่น วิศวกรไทยสามารถออกแบบ ระบบกำจัดน้ำทิ้งสำหรับโรงงานอุตสาหกรรมได้และสามารถพัฒนาเครื่องจักร โดยการเลียนแบบและดัดแปลงจากต่าง

ประเทศ แต่เนื่องจากอุปสงค์ในการกำจัดน้ำทิ้งมีจำกัดไม่กว้างขวาง เนื่องจากอุตสาหกรรมไม่พัฒนา ก็ส่งผลให้การพัฒนาเทคโนโลยีไม่ก้าวหน้าเช่นเดียวกัน

สรุปได้ว่า การพัฒนาเทคโนโลยีจะต้องมีการผลักดันจากอุปทาน (Supply Push) และการดึงจากอุปสงค์ (Demand Pull) การผลักดันอุปทาน คือ อุปทานทำให้เกิดอุปสงค์กล่าว คือ ความรู้ทางเทคโนโลยีจะก่อให้เกิดโอกาสในด้านตลาดส่วนการดึงจากอุปสงค์ คือนำอุปสงค์หรือความต้องการของตลาดทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยี ซึ่งการพัฒนาเทคโนโลยีจึงต้องมีพื้นฐานอยู่บนอุปสงค์ของประเทศ กล่าวคือ เริ่มจากคำถามว่า เราจำเป็นต้องทำอะไร

2. การถ่ายทอดเทคโนโลยี

การถ่ายทอดเทคโนโลยีส่วนใหญ่ อยู่ในรูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีจากประเทศที่พัฒนาแล้วมายังประเทศที่ด้อยพัฒนา รูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยี อยู่ในรูปแบบการซื้อขาย เครื่องจักรและการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศหรือประเทศที่เป็นผู้ขายหรือถ่ายทอดเทคโนโลยี การรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีนั้นบางครั้งมีมากกว่าเหตุผลทางด้านความเหมาะสมของเทคโนโลยี ทั้งๆที่ประเทศผู้รับการถ่ายทอดรู้ว่า เทคโนโลยีที่รับมานั้นมันไม่มีเหมาะสม แต่ก็จำเป็นต้องรับเพราะเหตุผลหลายประการ เช่น ไม่สามารถผลิตได้ถ้าไม่มีเทคโนโลยีนั้น ต้องการพัฒนาอุตสาหกรรมใหม่ๆ หรือต้องการทำตามข้อตกลงในการตั้งโรงงานอุตสาหกรรมต่างๆ

1. การถ่ายทอดเทคโนโลยี

การถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer) หมายถึง การนำความรู้ด้านเทคนิค (Technical Know-How) สำหรับการผลิตสินค้าและบริการ การถ่ายทอดเทคโนโลยีมี 4 ระดับคือ

ระดับ 1 เป็นการโยกย้ายทางภูมิศาสตร์ของเทคโนโลยี คือ การย้ายโรงงานและเครื่องจักร จากภูมิภาคหนึ่งไปยังภูมิภาคหนึ่ง

ระดับ 2 เทคโนโลยีจะได้รับการถ่ายทอดก็ต่อเมื่อการสื่อสารของผู้ให้กับผู้รับเสร็จสิ้น โดยสมบูรณ์ เจ้าหน้าที่ผู้รับสามารถดำเนินการผลิต บำรุงรักษาและเปลี่ยนแผนการผลิต โดยไม่ต้องอาศัยผู้ให้อีกต่อไป

ระดับ 3 การถ่ายทอดเทคโนโลยีแล้วก็ตามก็ต่อเมื่อ ได้มีการส่งผ่านหรือกระจาย ความรู้ดังกล่าวภายในสังคม ไม่ว่าจะการกระจายนั้นจะเป็นไปตามเจตนาของทั้งผู้รับหรือผู้ให้หรือไม่ก็ตาม

ระดับ 4 เทคโนโลยีจะถ่ายทอดโดยสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อ ผู้รับเทคโนโลยีทั้งโดยตรงและโดยอ้อมสามารถสร้างเทคโนโลยีชนิดนั้นขึ้นมาใหม่ โดยไม่ต้องอาศัยผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยี รวมทั้งดัดแปลงแก้ไขเทคโนโลยีของต่างประเทศให้มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมมากขึ้น

การที่จะถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศเกิดขึ้นนั้นสามารถอธิบายด้วยเหตุผล 3 ประการ คือ ผู้ซื้อเทคโนโลยีต้องการใช้เทคโนโลยีนั้น, ไม่มีเทคโนโลยีนั้นในประเทศ, ผู้ซื้อเทคโนโลยีเชื่อว่าราคาเทคโนโลยีในประเทศมีราคาแพงกว่าราคาเทคโนโลยีในต่างประเทศ

2. รูปแบบและวิธีการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างประเทศ

การถ่ายทอดเทคโนโลยีจากต่างประเทศสามารถทำได้หลายวิธี สามารถแบ่งช่องทางการถ่ายทอดออกเป็น 2 ช่องทางใหญ่ คือ

2.1 การถ่ายทอดเทคโนโลยีในรูปแบบที่เจ้าของเทคโนโลยีจะไม่มีส่วนเป็นเจ้าของ คือ กิจการที่รับการถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยวิธีการหรือช่องทางนี้จะเป็นอิสระจากแหล่งที่ให้เทคโนโลยี และเป็นเจ้าของกิจการเองโดยสมบูรณ์ วิธีการถ่ายทอดมีด้วยกันหลายวิธี

- 1) การทำสัญญาซื้อขายกับผู้ขายเทคโนโลยีโดยตรง
- 2) การทำสัญญาเหมารวม
- 3) การทำสัญญากับบริษัทที่ปรึกษา
- 4) การทำสัญญาว่าจ้างผู้ให้คำปรึกษาโดยตรง
- 5) การได้มาซึ่งเทคโนโลยีโดยผ่านสินค้าประเภททุน
- 6) การถ่ายทอดเทคโนโลยีโดยความช่วยเหลือของ Suppliers
- 7) การให้การศึกษอบรรยายอย่างเป็นระบบ โดยการให้ทุนของเจ้าของกิจการนั้น

2.2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีซึ่งผู้ถ่ายทอดมีส่วนร่วมในการควบคุมกิจการ หมายถึง การลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศสำหรับการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่เกิดจากการลงทุนโดยตรงจากต่างประเทศ

2.3 การถ่ายทอดภายในบริษัทหรือภายในองค์กรนั้น การถ่ายทอดจะเกิดขึ้นเมื่อมีการไหลของความรู้ความชำนาญจากผู้ลงทุน และผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศมาสู่ผู้ลงทุนและคนงานในประเทศ การฝึกอบรมในขณะทำงาน

2.4 การถ่ายทอดไปสู่ภายนอก หมายถึง การถ่ายทอดเทคโนโลยีต่างๆ จากบริษัทที่ลงทุนจากต่างประเทศหรือบริษัทลงทุนร่วมไปสู่บริษัทท้องถิ่นอื่นทั้งในสาขาการผลิตเดียวกันหรือต่างสาขาก็ได้ ทางด้านเศรษฐศาสตร์ อาจมองว่า การถ่ายทอดเทคโนโลยีเป็นลักษณะของการจำหน่ายสินค้า โดยพิจารณาว่า ผู้รับเทคโนโลยีสามารถผลิตได้ตามความคาดหมายหรือไม่ ทางด้านวิศวกรรม มองว่า ความสำเร็จของการถ่ายทอดเทคโนโลยีออกเป็นขั้นๆ ดังนี้

- ขั้นที่ 1 สามารถเดินเครื่องจักรและบำรุงรักษาเครื่องจักรได้หรือไม่
- ขั้นที่ 2 ผู้รับสามารถนำชิ้นส่วนที่ทำในประเทศเปลี่ยนชิ้นส่วนเดิมได้หรือไม่
- ขั้นที่ 3 สามารถควบคุมคุณภาพสินค้าที่ผลิตโดยเทคโนโลยีใหม่ได้ตามข้อกำหนด
- ขั้นที่ 4 สามารถออกแบบผลิตภัณฑ์สินค้า และเครื่องสามารถนำมาปรับใช้ตัวเอง
- ขั้นที่ 5 สามารถขยายกำลังการผลิต เพิ่มขีดความสามารถในการผลิต
- ขั้นที่ 6 สามารถย่อและขยายส่วนการผลิตได้
- ขั้นที่ 7 สามารถพัฒนาเทคโนโลยีได้ด้วยตนเอง

สรุปการถ่ายทอดเทคโนโลยี (Technology Transfer) รูปแบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ถ่ายทอดจากประเทศที่พัฒนาแล้ว ไปยังประเทศที่ยังไม่พัฒนามีการถ่ายทอดโดยตรงและทางอ้อม

รูปแบบต่างๆ มีทั้ง ข้อดี ข้อเสีย มีเหตุผลหลายประการที่ทั้งผู้ขาย ต้องนำเข้าเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาประเทศสู่ความยั่งยืนและการยอมรับการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆที่ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย เรื่องการถ่ายทอดเทคโนโลยี สามารถมองได้ 2 มุม ทั้งในเรื่องที่ดีในเรื่องของ ความทันสมัย การผลิตได้ เหมือนกับอารยะประเทศและมุมกลับกัน การรับเทคโนโลยีเป็นการเสียค่าใช้จ่ายอย่างฟุ่มเฟือยไม่สามารถผลิตเทคโนโลยีใช้เองได้และกลายเป็นทาสเทคโนโลยีในที่สุด

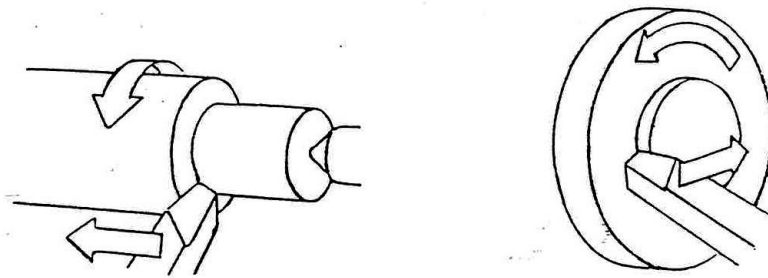
2.5 การซื้อเทคโนโลยีที่ใช้ได้ทันทีบางส่วนและการพัฒนาเทคโนโลยี ขึ้นใช้เองบ้าง กลวิธีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากสำหรับประเทศต่างๆในการยกระดับเทคโนโลยีของตนการจะใช้กลยุทธ์ที่ให้ได้ผล ประเทศนั้นๆจะต้องมีนโยบายอย่างชัดเจนว่าเทคโนโลยีอะไรควรจะนำเข้าจากต่างประเทศ การมีแผนพัฒนาอย่างละเอียดว่าใครจะทำอะไรบ้าง เมื่อใด ขั้นตอนเป็นอย่างไร เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง

การใช้กลยุทธ์ดังกล่าว นับว่าเป็นกลยุทธ์ที่ดีกลยุทธ์หนึ่ง เนื่องจากเป็นการลดความเสี่ยงจากการสร้างเทคโนโลยีใหม่ได้ระดับหนึ่ง และสามารถที่จะนำเทคโนโลยีที่ได้บางส่วนมาประกอบเข้ากับเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นเองแล้วกลายเป็นเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดการพึ่งตนเองได้ในที่สุด ส่วนข้อเสียของกลยุทธ์นี้คือ ความล่าช้าและเสียโอกาสในการแข่งขัน เนื่องจากต้องพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นเอง ซึ่งไม่อาจมีหลักประกันว่าจะสามารถใช้กับเทคโนโลยีที่ซื้อมาได้จริงหรือไม่

3. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานกลึง

เครื่องกลึง หมายถึง เครื่องจักรกลที่ใช้แปรรูปชิ้นงานชนิดหนึ่งลักษณะการแปรรูปของเครื่องกลึงเป็นการแปรรูปชนิดที่ทำให้เกิดเศษวัสดุขอบเขตของการทำงานของเครื่องกลึงกว้างขวางมากสามารถดัดแปลงใช้งานให้เกิดงานได้หลายชนิด (สุนทร ศรีเล็กคี, 2526 : 1) การทำงานของเครื่องโดยการจับยึดชิ้นงานหมุนและเคลื่อนที่เพื่อส่งมีดกลึงให้ตัดเฉือนชิ้นงานโดยให้มีการกัดกลึงชิ้นงานที่เหมาะสมจนได้รูปร่างของชิ้นงานตามต้องการ

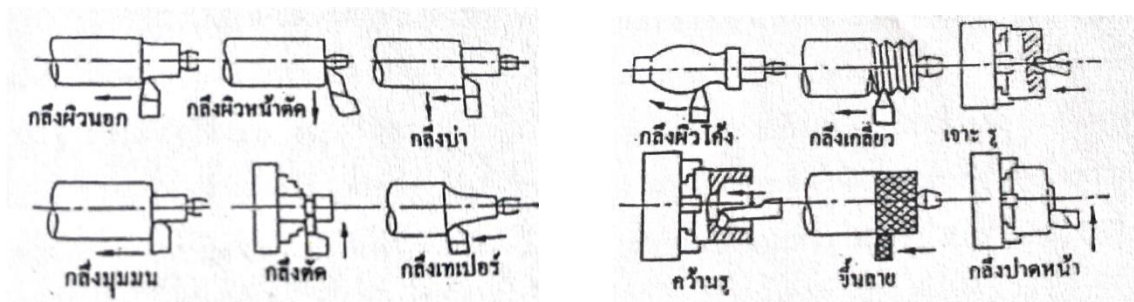
3.1 ความหมายของงานกลึง หมายถึง งานกลึงเป็นกรรมวิธีแปรรูปงานชิ้นพื้นฐานที่มีความสำคัญในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการกลึงหายาบคือการกลึงงานเล็ก ๆ ป้อนหยาบๆ เท่าที่มีดกลึงกับเครื่องกลึงจะทำได้เพื่อประหยัดเวลาในการทำงานช่างเทคนิคที่ปฏิบัติงานในสายกระบวนการผลิตจะต้องศึกษาส่วนประกอบและหน้าที่ของเครื่องกลึงตลอดจนมีดกลึงที่ใช้ปฏิบัติที่ใช้ปฏิบัติงานลักษณะงานต่างๆเพื่อสามารถปฏิบัติงานตามแบบสั่งงานได้อย่างมีคุณภาพและบำรุงรักษาเครื่องกลึงได้ถูกต้องชิ้นงานที่ถูกตัดเฉือนด้วยมีดกลึงซึ่งมีลักษณะของงานคือชิ้นงานจะต้องหมุนรอบตัวเองมีดกลึงจะต้องเดินป้อนในแนวเส้นตรงขนานกับพื้นและชิ้นงานจะต้องหมุนเข้าหาคมมีดของมีดกลึงถ้ามีดกลึงเคลื่อนที่ไปตามความยาวของชิ้นงานซึ่งชิ้นงานจะถูกตัดเฉือนออกเป็นรูปทรงกระบอกเรียกการกลึงชนิดนี้ว่าการกลึงปอกหรือมีดกลึงเคลื่อนที่ตัดงานตามแนวขวางเรียกการกลึงลักษณะนี้ว่าการกลึงปาด (ศุภชัย รมยานนท์, 2541 : 137)



ภาพที่ 2.1 การกลึงปอกและการกลึงปาด

ที่มา : (สุชาติ ฤกระเปียบ, 2531: 83)

นอกจากนี้งานกลึงยังมีมากมายหลายลักษณะเช่นกลึงผิวนอกกลึงผิวตัดหน้ากลึงตัดกลึงปากกลึงมุมมนกลึงผิวโค้งกลึงเทเปอร์กลึงเกลียวเจาะรูคว้านรูขึ้นลายกลึงปาดหน้าตั้ง (ภาพที่ 2.1) (กล้าหาญ วรพุทธพร, 2522 : 7)



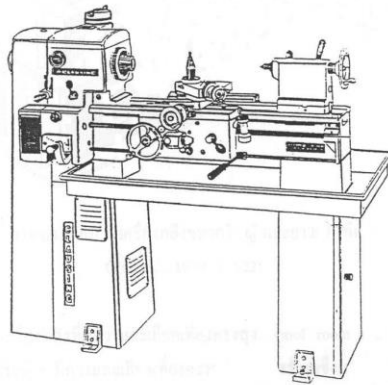
ภาพที่ 2.2 ลักษณะของงานกลึงชนิดต่างๆ

ที่มา : (สุชาติ ฤกระเปียบ, 2531: 85)

การขยายปริมาณการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมความก้าวหน้าของวัสดุชิ้นงานและความก้าวหน้าของมีดกลึงทำให้มีการประดิษฐ์เครื่องกลึงขึ้นหลายชนิด

3.2 ชนิดของเครื่องกลึง เครื่องกลึงที่ใช้อยู่ทั่วไปสามารถเลือกสรรมาใช้ให้เหมาะสมกับชนิดงานแต่ละอย่างได้สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

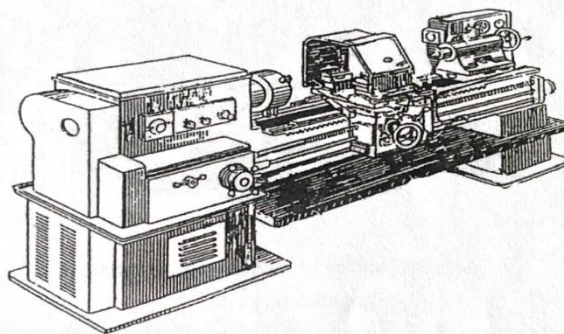
1. เครื่องกลึงขนาดเล็ก หรือเครื่องกลึงย่นศูนย์ (Light Power Machine Lathe) เป็นเครื่องกลึงที่มีส่วนต่างๆเหมือนกับเครื่องกลึงขนาดมาตรฐานทุกอย่างเหมือนกัน แต่มีขนาดเล็กกว่าคือมักจะมีขนาดความยาวของแท่นฐานเครื่องไม่เกิน 5 ฟุต (1.50 เมตร) และกลึงงานได้สุดไม่เกิน 10 นิ้ว (250 มม.) เครื่องกลึงชนิดนี้เหมาะสำหรับใช้ทำการฝึกหัดช่างกลึงหรือใช้กับงานที่มีขนาดเล็กที่อยู่ในสมรรถนะของเครื่องที่จะกลึงได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องขนาดใหญ่ที่มีราคาแพงนักและต้องใช้ค่าใช้จ่ายมากกว่าเครื่องชนิดนี้มีทั้งชนิดตั้งโต๊ะหรือตั้งอยู่บนตู้เหล็ก (Bench Models) และชนิดตั้งพื้น (Floor Models) แสดงดังภาพที่ 2.3)



ภาพที่ 2.3 เครื่องกลึงขนาดเล็กชนิดตั้งพื้น

ที่มา : (สุชาติ ฤกษ์เปียบ, 2531: 35)

2. เครื่องกลึงที่มีขนาดใหญ่และยาวเป็นพิเศษ (Large Swing and Long Bd Lathe) เป็นเครื่องกลึงที่สร้างขึ้นเพื่อใช้กลึงงานที่มีขนาดใหญ่และยาวเกินกว่าเครื่องกลึงขนาดมาตรฐานจะกลึงได้เช่นเพลารถหรือเรือเดินทะเลเครื่องกลึงชนิดนี้จะสร้างอย่างแข็งแรงมีมอเตอร์ขนาดใหญ่ที่มีกำลังมากพอที่จะหมุนชิ้นงานและกลึงงานนอกได้ครั้งละมาก ๆ โดยที่ออกแบบมาเพื่อใช้กับงานที่มีขนาดใหญ่จึงทำให้มีความเร็วรอบเพลาน้ำงานต่ำ (ไพโรจน์ สุ่มสุวรรณ, 2537: 5)



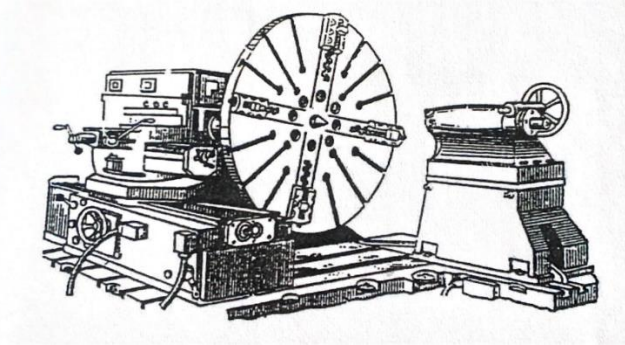
ภาพที่ 2.4 เครื่องกลึงขนาดใหญ่และยาวเป็นพิเศษ

ที่มา : (สุชาติ ฤกษ์เปียบ, 2531 : 122)

3. เครื่องกลึงที่มีความละเอียดเที่ยงตรงสูง (Tool Room Lathe) เครื่องกลึงชนิดนี้สร้างขึ้นด้วยความประณีตมีความละเอียดเที่ยงตรงสูงโครงสร้างแข็งแรงมีอุปกรณ์พิเศษประกอบครบครันเพื่อให้สามารถกลึงงานที่ต้องการความละเอียดเที่ยงตรงได้ทุกชนิดเครื่องกลึงแบบนี้ทุกเครื่องจะได้รับการตรวจสอบจากโรงงานอย่างละเอียดเพื่อให้แน่ใจว่าสามารถทำงานได้ละเอียดเที่ยงตรงที่สุดเหมาะสำหรับใช้ทำแม่พิมพ์ (Punch and Dies) ทำเครื่องมือทดสอบ (Test Gage) เครื่องกลึงชนิดนี้มีทั้งแบบตั้งโต๊ะและตั้งพื้นมองดูลักษณะทั่วไปจะเหมือนเครื่องกลึงขนาดเล็กและขนาดมาตรฐานทุกอย่าง

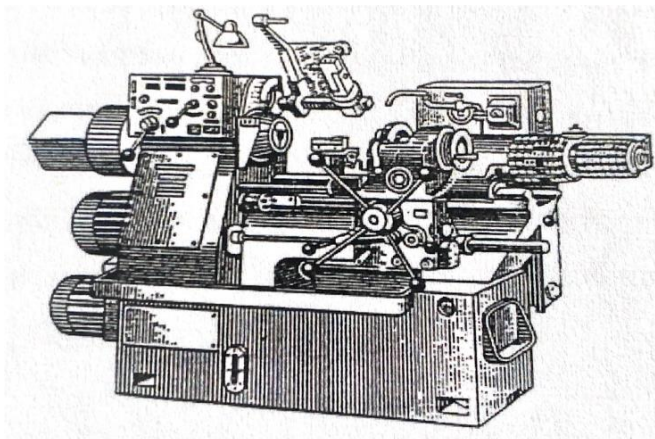
4. เครื่องกลึงสำหรับงานเฉพาะอย่าง (Special Purpose Lathe) เครื่องกลึงชนิดนี้ออกแบบสร้างขึ้นสำหรับงานเฉพาะอย่างเช่นงานกลึงปาดหน้าขนาดใหญ่สำหรับกลึงเพลาคอเหวี่ยง

เพลาลูกเบี้ยวงานเบรกรถยนต์ซึ่งต้องมีอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นและเหมาะสมกับงานติดอยู่หรืออาจจะตัดชิ้นส่วนที่ไม่ต้องการออกเสียก็ได้



ภาพที่ 2.5 เครื่องกลึงสำหรับงานปาดหน้าขนาดใหญ่
ที่มา : (Palkin, 1999 : 127)

เครื่องกลึงที่ใช้ในการผลิตแบ่งออกได้เป็นสองพวกใหญ่ ๆ คือเครื่องกลึงเทอเรท (Turret เครื่องกลึงอัตโนมัติ (Automatic Lathe) ซึ่งทั้งสองแบบจะมีลักษณะคล้ายกับเครื่องกลึงแบบมาตรฐาน แต่ได้รับการออกแบบเป็นพิเศษเพื่อให้เหมาะกับงานผลิตมีอุปกรณ์ที่ใช้จับยึดงานอย่างรวดเร็วซึ่งจะเป็นจำปาจับงาน (Collet Chuck) มีกลไกสำหรับทำให้มีดหยุดเดินเมื่อถึงตำแหน่งที่ต้องการข้อแตกต่างที่สำคัญคือแทนจับมีดสามารถจับมีดได้หลายเล่มเมื่อจะใช้อันไหนตามความต้องการที่แทนยืนศูนย์ทำเป็นป้อมหกเหลี่ยม (Turret) สำหรับติดตั้งเครื่องมือตัดได้ 6 อย่างตามลำดับความต้องการของงานเมื่อถึงขั้นตอนไหนก็หันและเลื่อนเหลี่ยมนั้นเข้าหางานทำให้ประหยัดเวลาในการถอดเปลี่ยนเครื่องมือตัดทั้งการจับงานการป้อนมีดการเลื่อนเครื่องมือตัดที่แทนยืนศูนย์เข้าหางานที่จะใช้คันโยกแทนที่จะใช้การหมุนซึ่งประหยัดเวลายิ่งขึ้นส่วนเครื่องกลึงอัตโนมัติมีลักษณะคล้ายเครื่องกลึงเทอเรท แต่แทนที่จะใช้คนเป็นผู้ปฏิบัติงานก็ใช้ลูกเบี้ยวเป็นตัวเตะคันโยกต่างๆเพื่อให้เครื่องกลึงทำงานเองผู้ปฏิบัติงานจะเป็นผู้ตั้งลูกเบี้ยวตามตำแหน่งและจังหวะที่ต้องการในครั้งแรกเท่านั้นจากนั้นเครื่องกลึงจะทำงานจนเสร็จแล้วจะเริ่มขึ้นใหม่อย่างเดิม



ภาพที่ 2.6 เครื่องกลึงเทอเรท
ที่มา : (Palkin, 1999 : 137)

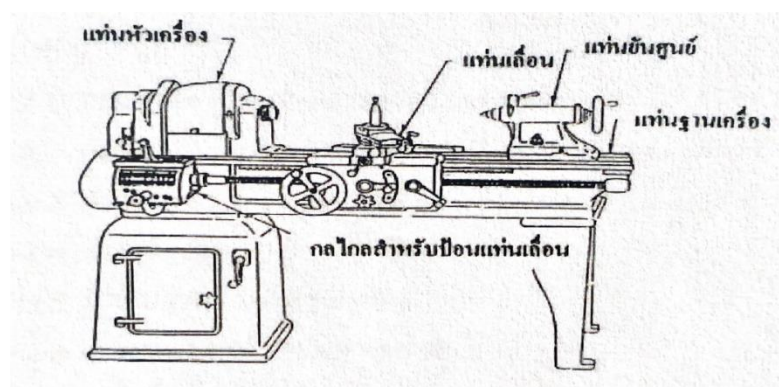
สรุป ปัจจุบันเครื่องกลึงที่นิยมใช้กันในสถานศึกษาและใช้กันในธุรกิจขนาดย่อมเครื่องกลึง ยันศูนย์ขนาดเล็กเนื่องจากเป็นเครื่องกลึงที่ได้รับความนิยมมาก ในโรงงานผลิตชิ้นส่วนทั่วไป โรงงานซ่อมบำรุงและโรงฝึกงานในสถานศึกษาที่สอนทางด้านช่างอุตสาหกรรม เนื่องจากประสิทธิภาพสูงและราคาไม่แพงมากนักโครงสร้างส่วนใหญ่ทำด้วยเหล็กหล่อหรือเหล็กเหนียว วางบนแท่นรองรับที่สามารถรับน้ำหนักเครื่องได้อย่างดีไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะปฏิบัติงาน มีโดยมีชุดท้ายแทนใช้สำหรับยันศูนย์ชิ้นงานเพื่อช่วยประคองงาน

4. ส่วนประกอบของเครื่องกลึง

ส่วนประกอบต่างๆของเครื่องกลึงแบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ 5 ส่วน คือ

1. แท่นฐานเครื่อง (Bed)
2. แท่นหัวเครื่อง (Head Stock)
3. แท่นยันศูนย์ (Tail Stock)
4. แท่นเลื่อน (Carriage)
5. กลไกสำหรับป้อนแท่นเลื่อน

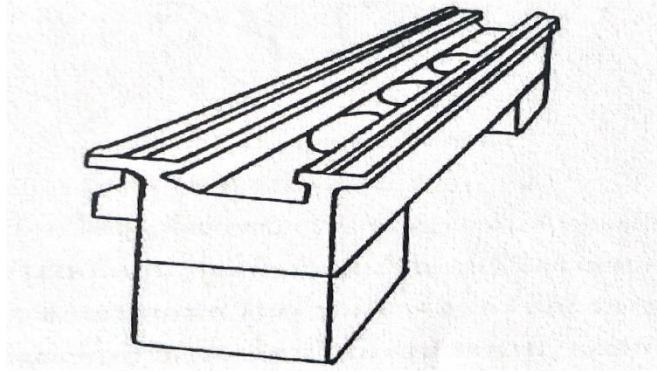
ส่วนประกอบของเครื่องกลึงมีลักษณะแสดงดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 ส่วนประกอบของเครื่องกลึง

ที่มา : (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย, 2527 : 55)

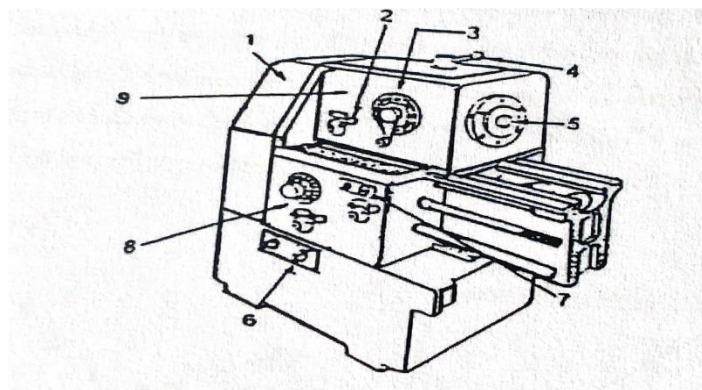
1 แท่นฐานเครื่อง (Bed) แท่นฐานเครื่อง (bed) แท่นฐานเครื่องเป็นแท่นทำจากเหล็กหล่อแข็ง ทำหน้าที่เป็นฐานรองรับชุดแท่นหัวเครื่องชุดแท่นเลื่อน แท่นยันศูนย์ หรือชุดท้ายแทนให้เลื่อนไปมาบนสันตัววี ซึ่งจะมีครีบบียดเพื่อให้เกิดความแข็งแรง บางบริษัทจะผลิตออกมาเป็นสันแบบเรียบ ผิวของสะพานแท่นเครื่องจะได้รับการเจียรระโน และผ่านกรรมวิธีการชุบเพื่อให้ผิวที่มีน้ำมันทำให้เกิดเป็นฟิล์มบาง เพื่อลดการเสียดสีขณะทำงานและช่วยไม่ให้เกิดสนิม มีความละเอียดเที่ยงตรงสร้างขึ้นด้วยความแข็งแรง และชุบแข็งเพื่อให้ทนต่อการเสียดสีไม่สึกหรอได้ง่าย



ภาพที่ 2.8 แทนฐานเครื่องของเครื่องกลึง
ที่มา : (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย, 2527 : 55)

2 แทนหัวเครื่อง (Head Stock) แทนหัวเครื่องยึดติดอยู่บนรางคูในทางริมซ้ายของเครื่อง แทนฐานเครื่องจะถูกปรับให้หันตรงแนวอย่างละเอียดที่สุดเพื่อให้สามารถกลึงงานให้ขนาดโดยไมยันศูนย์โดยปกติยึดและหมุนงานกลไกสำหรับส่งถ่ายกำลังงานเปลี่ยนความเร็วติดอยู่ซึ่งประกอบด้วยส่วนสำคัญ ได้แก่

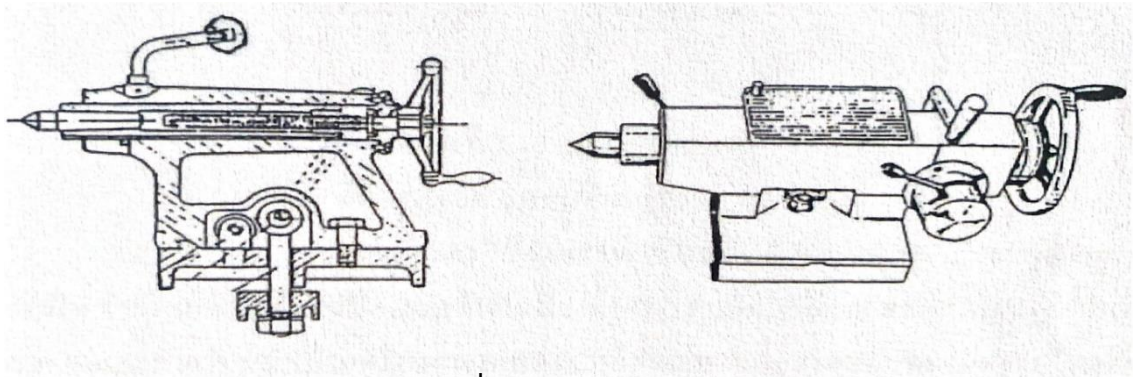
- 2.1 ระบบเฟืองขับ (Fed Drive Mechanism)
- 2.2 คันโยกเปลี่ยนทิศทางการป้อน (Feed Direction Lever)
- 2.3 คันปรับความเร็ว (Spindle Speed Selector)
- 2.4 คลัทช์ (Clutch)
- 2.5 หัวจับงาน (Lathe Spindle)
- 2.6 สวิตช์มอเตอร์ (Motor Switch)
- 2.7 สวิตช์เครื่องทำงาน (Power Isolating Switch)
- 2.8 ระบบเฟืองป้อน (Feed Gearbox)
- 2.9 ระบบเฟืองขับในหัวเครื่อง



ภาพที่ 2.9 ชุดแทนหัวเครื่อง
ที่มา : (สุชาติ ฤกระเบียบ, 2531 : 196)

3 แทนยันศูนย์ หรือชุดท้ายแทน (Tail Stock) แทนยันศูนย์ติดตั้งอยู่ที่ริมด้านขวามือของเครื่องกลึงมีไว้สำหรับใส่เหล็กยันศูนย์เพื่อยันศูนย์ชิ้นงานที่มีความยาวเกินสมควรนอกจากนี้ยังใช้ติดตั้ง

เครื่องมือตัดอื่น ๆ อีกเช่นคอกสว่านก้านเรียวดอกคว้านเรียบ (Ikeaner) หรือหัวจับดอกสว่าน (Drill Chuck) ชุดท้ายแท่นสามารถเลื่อนไปมาบนสะพาน (IBed) ทำหน้าที่ ประคองชิ้นงานหรือเจาะคว้านงาน

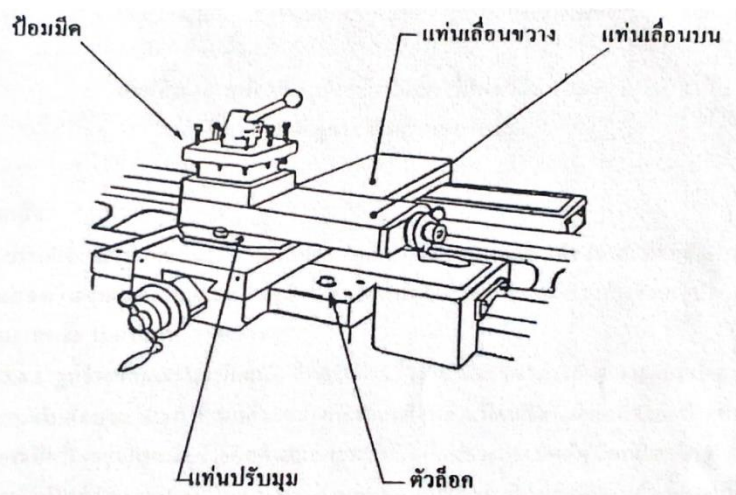


ภาพที่ 2.10 แท่นยันศูนย์

ที่มา : (สุชาติ ฤกระเบียบ, 2531 : 123)

4 แท่นเลื่อน (Carriage) แท่นเลื่อนมีหน้าที่จับมีดกลึงหรือเครื่องมือตัดอื่น ๆ และป้อนเครื่องมือเหล่านั้นเข้าไปในเนื้องานทั้งตามยาวตามขวางและเป็นมุมต่างๆกับผิวงานได้ทุกมุมแท่นเลื่อนเลื่อนไปมาระหว่างแท่นหัวเครื่องกับแท่นยันศูนย์ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญคือ

1. ชุดแคร่คร่อม (saddle) เป็นชุดใช้สำหรับจับยึดเครื่องมือตัด (tool) ให้เลื่อนไปตามรางที่ด้านบนมีรางรูปทางเหี้ยวเป็นมุมฉากกับรางของแท่นฐานเครื่อง เพื่อให้แท่นป้อนลึกลื่นเข้าออก บนแท่นป้อนลึกลื่นจะมีแท่นจับมีด (compound rest) ติดอยู่บนแท่นจับมีดและแท่นจับมีดจะเลื่อนอยู่บนรางเลื่อนที่เป็นร่องทางเหี้ยว แท่นจับมีดจะหันได้รอบตัว จึงใช้สำหรับ ป้อนมีดกลึง ให้เลื่อนเข้าหางงานเป็นมุมต่าง ๆ ได้แสดงดังภาพที่ 2.11

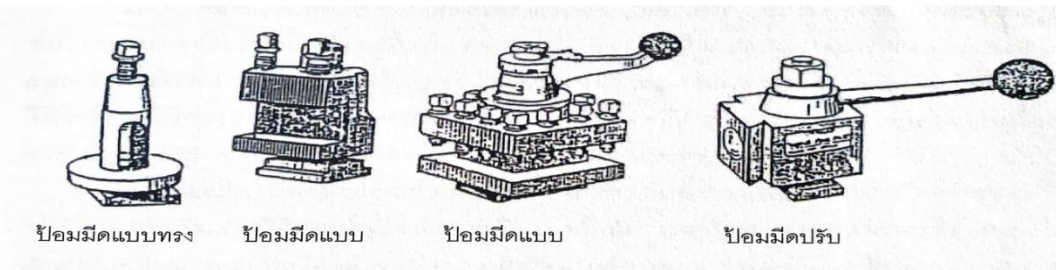


ภาพที่ 2.11 ชุดแคร่คร่อม

ที่มา : (สุชาติ ฤกระเบียบ, 2531 : 125)

2. ป้อมมือ (Tool Post) ใช้สำหรับจับมีดกลึงถ้าเป็นเครื่องกลึงขนาดเล็กมักนิยมใช้ด้ามจับมีดจับมีดกลึงแล้วใช้ป้อมมือจับอีกทีหนึ่งการจับมีดวิธีนี้จะถอดใส่ปรับสูงต่ำหรือหันมีดได้สะดวกและ

รวดเร็วถ้าเป็นเครื่องขนาดกลางหรือขนาดใหญ่มักจะจับมีดโดยตรงโดยใช้ที่จับมีดแบบเป็นแท่นสี่เหลี่ยมมีร่องทั้งสี่ด้าน (Turret Tool Block) ที่จับมีดได้ทั้ง 4 เล่มหรือชนิดที่มีร่องด้านเดียว (Open-Side Post) จับมีดได้เพียงเล่มเดียวก็ได้การจับมีดทั้งสองแบบนี้มั่นคงแน่นหนาดี แต่การปรับความสูงของมีดกลึงให้พอดีจะต้องใช้แผ่นรองเป็นตัวหมุนทำให้ปรับช้าๆจึงมีการออกแบบที่จับมีดชนิดที่มีร่องข้างเดียว แต่แยกส่วนที่ยึดติดกับแท่นจับมีดและส่วนส่วนที่ใช้จับมีดออกจากกันสวมติดกันโดยร่องทางเหยี่ยวในแนวตั้งมีสกรูปรับความสูงที่ด้านบนเมื่อปรับความสูงได้ตามต้องการแล้วก็ล็อคให้อยู่กับที่โดยคันทโยกข้างบนส่วนที่ใช้จับมีดอาจจะมีหลายอันสามารถถอดเปลี่ยนได้รวดเร็ว



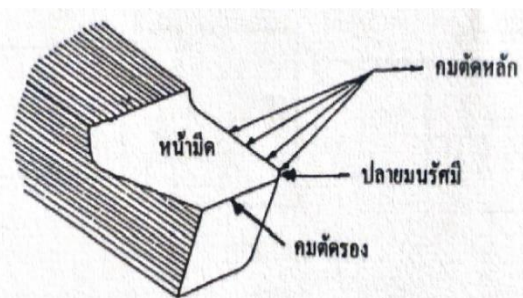
ภาพที่ 2.12 อุปกรณ์จับมีดกลึงที่นิยมใช้กันทั่วไป 4 แบบ
ที่มา : (สุชาติ ฤกระเบียบ, 2531 : 128)

5. มีดกลึง

การกลึงงานให้เกิดเป็นรูปร่างลักษณะตามแบบที่กำหนดจำเป็นต้องอาศัยมีดกลึง ทำหน้าที่ตัดเฉือนออกในขณะที่งานหมุนมีดกลึงมีหลายลักษณะรูปร่างแตกต่างกันออกไปตามการปฏิบัติงาน (ศุภชัย รมยานนท์, 2539 : 183)

5.1 รูปร่างลักษณะของมีดกลึงมีดกลึง มีรูปร่างลักษณะแตกต่างกันหลายแบบแต่จะเหมาะสมกับลักษณะการทำงานแต่ละอย่างเช่นมีดกลึงหยาบมีดกลึงละเอียดมีดกลึงปาดหน้าซึ่งยังแบ่งออกเป็นมีดขวาและมีดซ้ายอีกด้วยนอกจากนี้ยังมีมีดปลายมนมีดตัดมีดกลึงเกลียวนอกมีดกลึงเกลียวในมีดตกร่องเหลี่ยมมีดตกร่องโค้งและมีดแบบอื่น ๆ ที่ผู้ปฏิบัติงานลับขึ้นมาเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะและสภาพการทำงานที่ผิติดปกติ

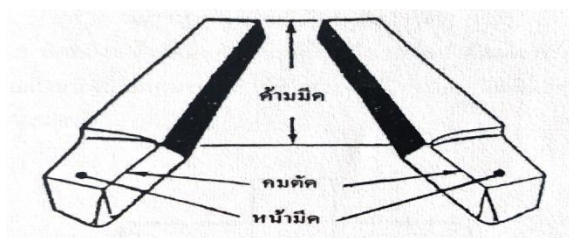
5.2 หน้าที่ของมีดกลึงมีดกลึง มีหน้าที่ต้องตัดเฉือนชิ้นงานโดยตรงซึ่งมีคมตัด 2 ชนิดคือคมตัดหลักทำหน้าที่ตัดชิ้นงานให้ได้มากที่สุดและมีประสิทธิภาพดีที่สุดและคมตัดรองทำหน้าที่ช่วยคมตัดหลักในการตัดเฉือนชิ้นงานซึ่งจะทำให้กระบวนการตัดเฉือนนั้นสมบูรณ์ดีที่สุดคมตัดรองในงานกลึงบางประเภทอาจจะไม่จำเป็นต้องใช้ก็ได้กับตัดหลักหน้ามีดปลายมนรัศมีคม



ภาพที่ 2.13 ส่วนต่างๆที่สำคัญและหน้าที่ของมีดกลึง
ที่มา : (สุชาติ ฤกระเบียบ, 2531 : 129)

5.3 ชนิดของมิดกึ่ง งานกลึงในลักษณะต่างๆย่อมใช้งานกลึงที่ถูกกับลักษณะของงานชิ้น จึงจะเหมาะสมและทำให้งานชิ้นนั้นออกมาในลักษณะที่ดีและถูกต้องอย่างเช่นงานกลึงปอกงานกลึง ละเอียดยานเจาะหรือคว้านรูงานกลึงปาดหน้าและงานกลึงเป็นต้นแต่ละงานใช้มิดกึ่งไม่เหมือนกัน ช่างผู้ชำนาญงานจะต้องรู้จักเลือกใช้มิดกึ่งให้ถูกต้องอย่างไรก็ตามมิดกึ่งมีความสำคัญทั้งลักษณะ การใช้งานดังต่อไปนี้ (บุญญศักดิ์ ใจจงกิจ, 2519 : 28)

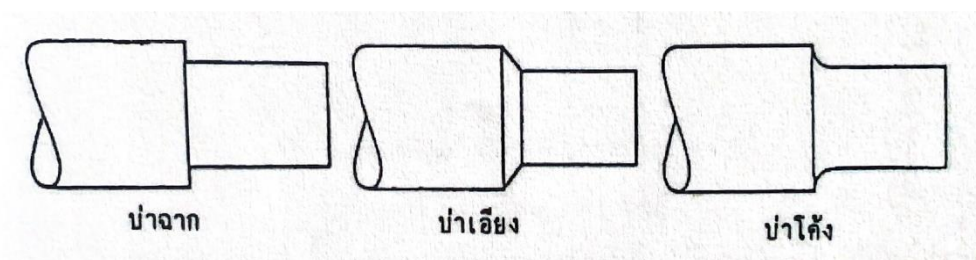
1. มิดกึ่งปอก คือ มิดกึ่งหยาบมิดชนิดนี้สามารถกลึงปอกหรือกลึงรอยโต ๆ ได้ ทำงานให้กลึงเสร็จได้รวดเร็วมีดปอกจะต้องเป็นมิดมีความแข็งสูงสมบุกสมบันรูปร่างของมือปอก ได้แก่ มิดตรงและมิดโค้งตำแหน่งของคมมิดตามลักษณะงานนั้น ๆ ได้แก่ มิดปอกซ้ายและมิดปอกขวา การพิจารณาว่าจะปอกซ้ายหรือมิดปอกขวาพิจารณาได้ดังนี้เมื่อจับมิดเข้าตำแหน่งจะทำการ กลึงถ้าทิศทางการของคมมิดอยู่ในลักษณะที่ต้องการกลึงจาช้ายไปขวามิดนั้นคือมิดซ้ายถ้าทิศทางการของคมมิดกึ่งอยู่ในลักษณะที่ต้องการกลึงขวาไปซ้ายมิดนั้นคือมิดขวาด้ามมิดคมตัดหน้ามิด



ภาพที่ 2.14 มิดกึ่งปอกคมตัดขวาและคมตัดซ้าย

ที่มา : (สุชาติ ฤกระเปียบ, 2531 : 146)

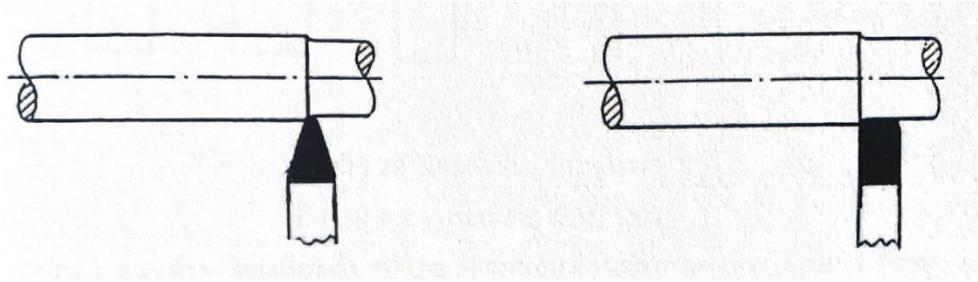
ชนิดของงานกลึงปอกโดยการใช้คมตัดขวาและคมตัดซ้ายโดยทั่วไปแล้วมิดกึ่งจะสามารถ กลึงผิวงานปอกออกทำให้เกิดบ่างานแบ่งออกได้ตามลักษณะของงานได้ดังนี้คือบ่าฉาก (Square) บ่า เอียง (Beveled) และบ่าโค้ง (Filletted) บ่าฉากบ่าเอียงบ่าโค้ง



ภาพที่ 2.15 ลักษณะของบ่างานที่เกิดจากงานกลึงปอก

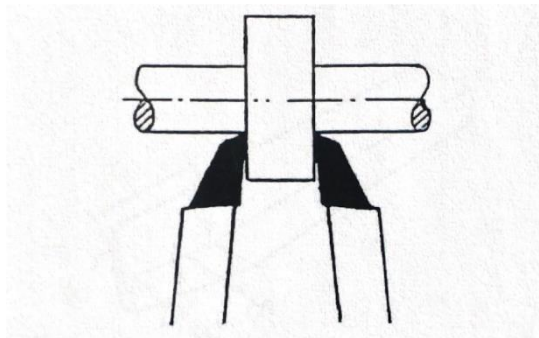
ที่มา : (สุชาติ ฤกระเปียบ, 2531 : 148)

2. มิดกึ่งละเอียดเป็นมิดกึ่งที่ใช้กลึงผิวงานได้ราบเรียบมากมิดกึ่งชนิดนี้ส่วนมากมี คมปลายมน แต่ก็ยังมีชนิดหนึ่งซึ่งปลายกว้างเต็มลำตัวมิดเรียกว่ามิดกึ่งละเอียดปากกว้างคมมิด จะต้องรักษาให้แหลมอยู่เสมอมิฉะนั้นจะกลึงผิวงานได้ไม่เรียบ



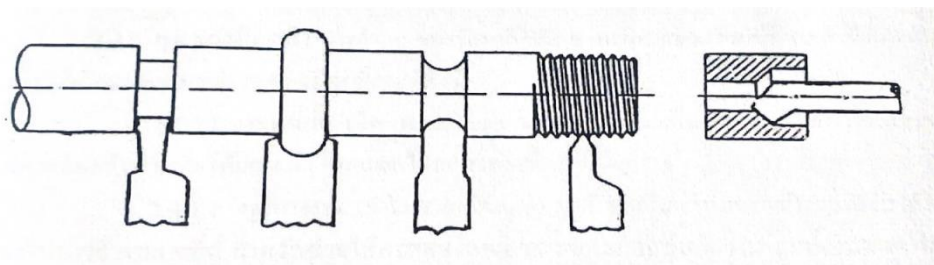
ภาพที่ 2.16 รูปแบบของมีดกลึงละเอียด
ที่มา : (สุชาติ ฤกระเบียบ, 2531 : 149)

3. มีดกลึงหน้าตัดมีดกลึงชนิดนี้ใช้มีดกลึงหน้าตัดและกลึงข้างป้าออกเป็นมุมแหลมคมคมของมีดกลึงชนิดนี้ไม่เหมาะที่จะใช้ช่วยเขี่ยเศษโลหะออกวิธีเดินมีดกลึงหน้าตัดให้เดินออกจากในออกนอกเสมอ



ภาพที่ 2.17 มีดกลึงหน้าตัดชนิดมีดซ้ายและมีดขวา
ที่มา : (สุชาติ ฤกระเบียบ, 2531 : 150)

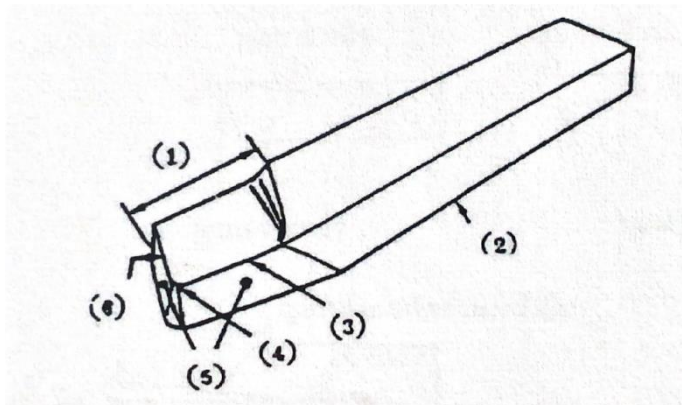
4. มีดกลึงขึ้นรูปต่างๆงานกลึงต่างๆกันจะต้องใช้มีดกลึงต่างกันให้เป็นไปตามรูปร่างที่จะขึ้นหรือตรึงขึ้นรูปมีดกลึงขึ้นรูปต่างๆมีให้เลือกใช้งานดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.18 มีดกลึงขึ้นรูปแบบต่างๆ
ที่มา : (สุชาติ ฤกระเบียบ, 2531 : 152)

5.4 ส่วนต่างๆของมีดกลึงรูปร่าง และลักษณะส่วนต่างๆ ของมีดกลึงมีการเรียกชื่อกันดังต่อไปนี้

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



ภาพที่ 2.19 ส่วนต่างๆของมีดกลึง
ที่มา : (สุชาติ ฤกระเปียบ, 2531 : 178)

5.5 มุมของมีดกลึงมุมต่างๆของมีดกลึงเกิดจากปลายของมีดกลึงถูกลับให้เป็นมุมเพื่อให้เกิดคมตัดมุมต่างๆของมีดกลึงจะมีดังนี้

1. มุมคายหลังมีด (Back Rake Angle) มุมนี้จะเป็นมุมที่ลึบให้ลาดต่ำลงมาจากปลายมีดกลึงสำหรับให้เศษกลึงไหลออกได้สะดวกยิ่งขึ้น

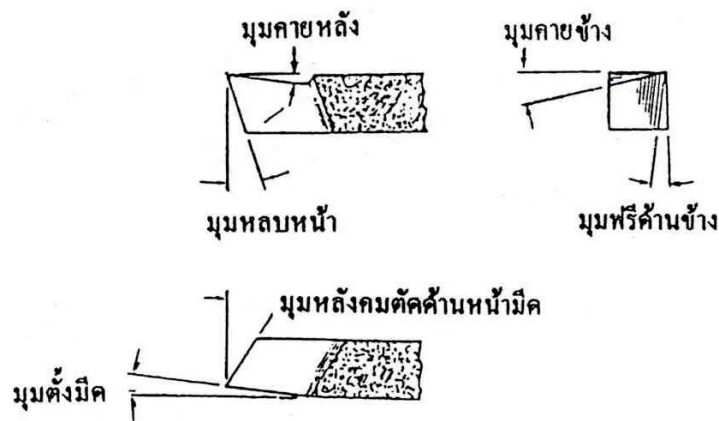
2. มุมคายบน (Side Rake Angle) มุมนี้อาจเรียกว่ามุมคายเป็นมุมที่ลึบให้ลาดลงไปทางข้างปลายมีดสำหรับช่วยให้คายเศษโลหะขณะที่คมมีดกลึงกินงานมุมนี้ถ้ามากจะทำให้มุมลิ้มเล็กหรือถ้าน้อยจะทำให้มุมลิ้มใหญ่ทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุมีดและวัสดุงาน

3. มุมตั้งมีดหรือมุมหลังคมตัดด้านข้าง (Side Cutting Edge Angle) มุมนี้เป็นมุมที่ลึบให้คมตัดของมีดเอียงทำมุมกับขอบของตัวมีดเพื่อจะให้มีดกลึงเดินตัดเนื้อวัสดุได้สะดวกมีแรงต้านทานขนาดมุมนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของการกลึงและการตั้งปลายมีด

4. มุมฟรีด้านข้างหรือมุมหลบข้าง (Side Relief Angle) มุมนี้เป็นมุมที่ลึบเพื่อมิให้ผิวด้านข้างของมีดเสียดสีกับผิวงานในขณะที่กลึงงาน

5. มุมหลังคมตัดค้ำหน้ามีด (End Cutting Edge Angle) เป็นมุมที่ลึบเพื่อมิให้ผิวด้านหลังคมตัดของมีดเสียดสีกับผิวงานขณะกลึงและจะได้มุมปลายมีดอีกด้วย

6. มุมหลบหน้า (End Relief Angle) เป็นมุมที่เกิดจากลึบมุมฟรีด้านข้างและมุมฟรีด้านหน้ามุมนี้ป้องกันให้ด้านหน้าของมีดเสียดสีกับผิวงานขณะกลึงมุมคายหลังมุมคายข้าง JL มุมฟรีด้านข้างมุมหลบหน้ามุมหลังคมตัดค้ำหน้ามีดมุมตั้งมีด



ภาพที่ 2.20 มุมต่างๆของมีดกลึง
ที่มา : (สุชาติ ฤกระเบียบ, 2531 : 180)

มีดกลึงโดยปกติทั่วไปจะเป็นแท่งสี่เหลี่ยมตันซึ่งมีซ็อกขายกันอยู่ทั่วไปในท้องตลาดทั้งยังแบ่งออกเป็นขนาดต่างๆตามการใช้งานก่อนที่จะนำมีดกลึงไปใช้งานจะต้องมีการลับแต่งมีดให้เกิดคมตัดเสียก่อนส่วนต่างๆที่ลับออกไปจะทำให้เกิดเป็นมุมขึ้นซึ่งจะมีมุมคมมุมคายมุมหลบค่ามุมต่างๆของมีดกลึงที่ทำด้วยเหล็กโรบสูงและโลหะแข็งมีขนาดของมุมได้แสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ค่ามุมมองของมุมคมมุมคายและมุมหลบของมีดกลึงปกอขาวอเนกประสงค์

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 เดชะเสถียร, 2528 : 65)

5.6 วัสดุมีดกลึง วัสดุที่ใช้ทำมีดกลึงจะต้องมีความแข็งแรงมีความเหนียวและคงความแข็งแรงได้แม้ว่าจะเกิดความร้อนจัดและสึกหรอได้ยากคมมีดจะต้องมีความจำเป็นต้องแข็งจึงจะกลึงได้ลึกลงบนผิวงานหากคมมีดไม่มีความเหนียวคมจะหักได้ยิ่งกว่านั้นความแข็งแรงของคมมีดจะต้องไม่เปลี่ยนแม้ว่าคมจะร้อนขึ้นเพราะความผิดขณะกลึงอีกด้วยคมมีดที่สึกหรออยากจะคงรูปคมมีดอยู่ตลอดเวลาผิวงานกลึงจะไม่เสียวัสดุมีดกลึงมีอยู่หลายชนิด (กล้าหาญ วรพุทธพร, 2542 : 39) ได้แก่

1. มีดกลึงเหล็กผสมคาร์บอนสำหรับทำเครื่องมือ (Tool Carbon Steel) คมมีดทำด้วยเหล็กผสมคาร์บอนสำหรับทำเครื่องมือปัจจุบันไม่ค่อยมีใช้กันแล้ว

2. มีดกึ่งเหล็กโลหะผสมสำหรับทำเครื่องมือคมมีดทำด้วยเหล็กโลหะผสมที่ใช้ทำเครื่องมือ (Tool Alloy Steel)

3. มีดกึ่งเหล็กเหนียวความเร็วสูงคมมีดทำด้วยเหล็กไฮสปีดสตีล

4. มีดกึ่งโลหะแข็งพิเศษคมมีดทำด้วยโลหะผสมซึ่งมีความแข็งแรงสำคัญเป็นพิเศษ ปัจจุบันนี้นิยมใช้กันกว้างขวางมากที่สุดนอกจากที่กล่าวมานี้แล้วยังมีมีดกึ่งซึ่งมีคมมีดทำด้วยเซอร์เมท (Cermet) เป็นมีดกึ่งที่ความแข็งพิเศษชนิดหนึ่งใช้ในการกลึงด้วยความเร็วสูงโดยเฉพาะ

5. มีดกึ่งเซรามิคส่วนที่เป็นคมของมีดกึ่งทำด้วยเซรามิค

6. มีดเพชรคมของมีดกึ่งทำด้วยเพชร

สรุป มีดกึ่ง หมายถึง ตัดเฉือนออกในขณะหมุนงาน มีดกึ่งมีหลายลักษณะ รูปร่างแตกต่างกันออกไปตามการปฏิบัติงาน โดยทั่ว ๆ ไป ในการกลึงปอกผิวจะมีคมตัด 2 ลักษณะ คือ 1. มีดกึ่งปอกขวา (Right hand tool) และ 2. มีดกึ่งปอกซ้าย (Left hand tool) ปัจจุบันส่วนใหญ่จะใช้มีดกึ่งปอกขวามากกว่ามีดกึ่งปอกซ้าย สำหรับงานอุตสาหกรรม และสถานศึกษาที่สอนวิชางานอุตสาหกรรม

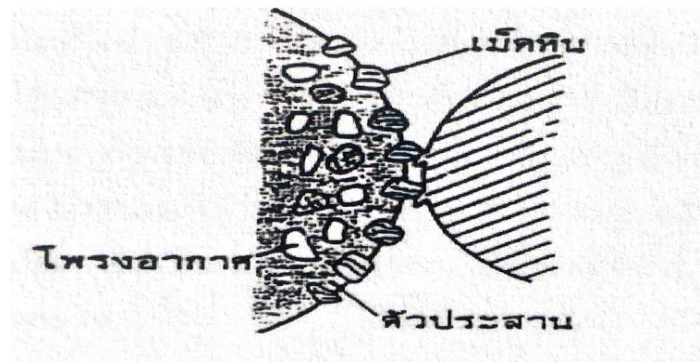
6. การลับมีดกึ่ง

ก่อนที่จะนำไปใช้งานจะต้องทำการลับให้เกิดมุมต่าง ๆ ก่อนหรือเมื่อใช้งานนานจะเกิดการที่ต้องลับแต่ใหม่ให้คม มีดที่ถือเมื่อใช้กึ่งแทนที่จะคมปาดผิวโลหะออกกลับปาดไม่ออกและจะถูไปกับผิวงานทำให้ผิวงานร้อนมาก ผลก็คือ ผิวงานจะหยาบขรุขระการลับมีดกึ่งให้กระชับมือ และถนัดจับให้แน่น ป้องกันการกระเด็น หมั่นนำจุ่มน้ำบ่อย ๆ เพื่อไม่ให้มีดไหม้และเป็นการระบายความร้อน การลับมีดกึ่ง ความลับด้วยหินลับชนิดหยาบก่อนแล้วจึงลับต่อด้วยหินลับละเอียด วิธีลับ ให้พยายามลับให้ได้มุมมีดตามกำหนด ๆ ด้วย มีดกึ่งที่เป็นมีดโลหะแข็ง ชั้นแรกให้ลับวัสดุลำตัวมีดเสียก่อน ด้วยหินลับโคลันดัม ต่อจากนั้นจึงลับแผ่นคมมีด ด้วยหินลับซิลิกอนคาร์ไบด์

6.1 การเจียรระไน (Grinding) หมายถึงปฏิบัติการตัดของเมล็ดสารเชิงทราย (Abrasive Grain) จำนวนมากที่ผิวหน้าของล้อหินเจียรระไนอันที่จริงเกรนจะเป็นตัวตัดเศษโลหะงานนั่นเอง (มนตรัฐบัญญัติ, 2536: 12) งานเจียรระไนแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือการเจียรระไนชิ้นงานด้วยมือหรือจับชิ้นงานด้วยมือในการเจียรระไนวิธีนี้รวมถึงการเจียรระไนงานหล่อการเจียรระไนลับคมเครื่องมือตัดการเจียรระไนรอยเชื่อมการเจียรระไนหยาบรวมทั้งการเจียรระไนตัดด้วยและประเภทที่ 2 คือการเจียรระไนด้วยเครื่องเจียรระไนที่มีการเคลื่อนที่หรือสามารถตั้งอัตราความเร็วรอบได้รวมถึงการเจียรระไนเพลากลมระหว่งศูนย์และรัศมีศูนย์การเจียรระไนภายในการเจียรระไนผิวราบการเจียรระไนเครื่องมือและการเจียรระไนเกลียวไม่ว่าจะเป็นการเจียรระไนแบบใดก็ตามสิ่งที่สำคัญที่สุดจะต้องใช้ล้อหินเจียรระไน

1. ล้อหินเจียรระไน เป็นผลิตภัณฑ์ที่สำคัญที่สุดในการเจียรระไนที่มีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ เม็ดหินทำหน้าที่เจียรระไนหรือเม็ดสารเชิงทราย ตัวประสานทำหน้าที่ยึดและประสานเม็ดหินและโครงอากาศทำหน้าที่ไล่เศษโลหะที่เกิดขณะเจียรระไน ใช้เป็นเครื่องมือเจียรระไน โดยอาศัยการเดินมีดเจียรระไนขนาดเล็กและโครงอากาศตลอดเวลาขณะหมุนด้วยความเร็วสูง หินเจียรระไนอาจคิดได้ว่าเป็นมีดหมุนซึ่งมีมุมคายเป็นลบ มีลักษณะเช่นเดียวกับมีดหมุนกัดแบบฝังที่มีมีดและช่องว่างสำหรับเศษโลหะซึ่งมีขนาดเล็กและมีจำนวนนับไม่ถ้วน มีตัวประสานเป็นโครงยึดมีดแบบฝังและโครงอากาศ

ระหว่างเม็ดหินกับตัวประสานเป็นช่องว่างสำหรับเศษโลหะ (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น, 2539 : 129)

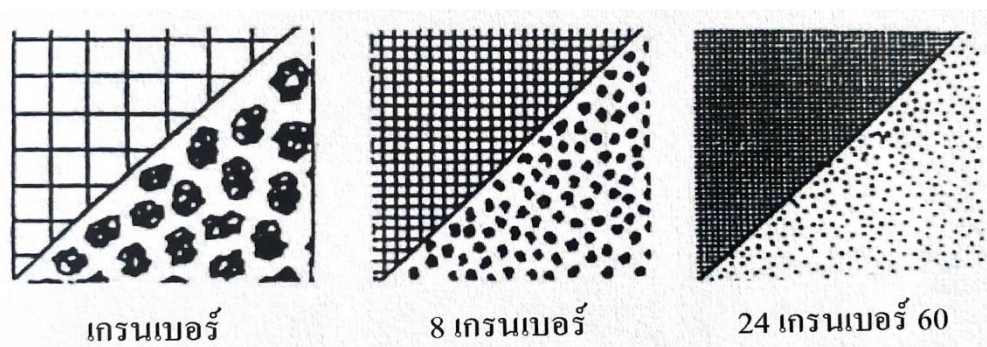


ภาพที่ 2.21 โครงสร้างของล้อยินเจียรระโน
ที่มา : (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น, 2539 : 48)

2. วัสดุที่ใช้ทำล้อยินเจียรระโนวัสดุที่ใช้ทำล้อยินเจียรระโนประกอบด้วยสิ่งสำคัญดังนี้

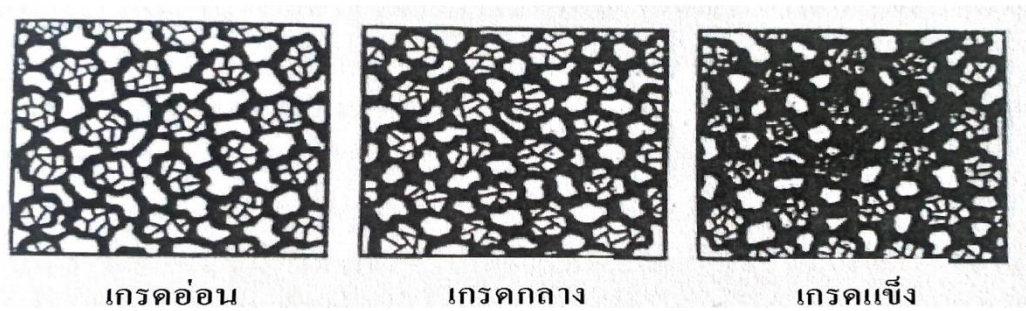
1. เม็ดสารเชิงทราย เม็ดสารเชิงทรายเป็นเม็ดหินเจียรระโนสังเคราะห์ มี 2 ชนิดคือ สารอลูมินา และสารซิลิกอนคาร์ไบด์ องค์ประกอบของเม็ดสารเชิงทรายขึ้นอยู่กับกรรมวิธีตัดผิววัสดุ งาน เม็ดสารเชิงทรายแต่ละเกรนบนผิวหน้าของล้อยิน เปรียบได้กับการงานเครื่องมือตัดเป็นจำนวนมากแยกห่างจากกัน และแต่ละตัวจะหมุนตัดเศษโลหะเล็ก ๆ ออกจากผิวงานเมื่อเกรนเริ่มที่น้ำมันจะแตกตัวออกเพื่อเปิดโอกาสให้คมใหม่ออกมาตัดผิวงาน ปฏิบัติการแตกตัวจะช่วยลดความร้อนอันเกิดจากการเสียดสี ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้หินที่ตังนั้นการทำงานจึงมีความสัมพันธ์กับการหล่อเย็นด้วย ผลจากที่มีเกรนจำนวนนับไม่ถ้วนผิวหน้าของล้อยินนี้เองจึงทำให้งานที่ผ่านการเจียรระโนมีผิวเรียบ

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



ภาพที่ 2.22 การแบ่งขนาดของเกรนด้วยจำนวนช่องบนสกรีนต่อนิ้ว
ที่มา : (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น, 2539 : 56)

2. ตัวประสาน (bond) หน้าที่ของตัวประสานคือ เป็นตัวยึดเม็ดสารทรายเข้าด้วยกัน ให้รูปเป็นรูปร่างต่าง ๆ ตัวประสานนั้นปกติเรียกเป็นความแข็งแต่ไม่ใช่ความแข็งของเม็ดสารทราย หมายถึงความแข็งอ่อนของแรงประสานซึ่งยึดเม็ดสารทรายไว้ การประสานใช้เครื่องทดสอบการประสานแบบโอโดซิ ทำการวัดแล้วแสดงค่าเป็นสัญลักษณ์เป็นตัวอักษร หรือที่เราเรียกว่าเกรนของล้อยินเจียรไน กำหนดไว้ว่าอักษรจาก A คืออ่อนสุดไปจนถึง Z คือแข็งที่สุด สิ่งที่สำคัญที่สุดในการพิจารณาคัดเลือกตัวประสานคือ คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของชิ้นงานและความลึกในการเจียรไนของเม็ดสารทราย

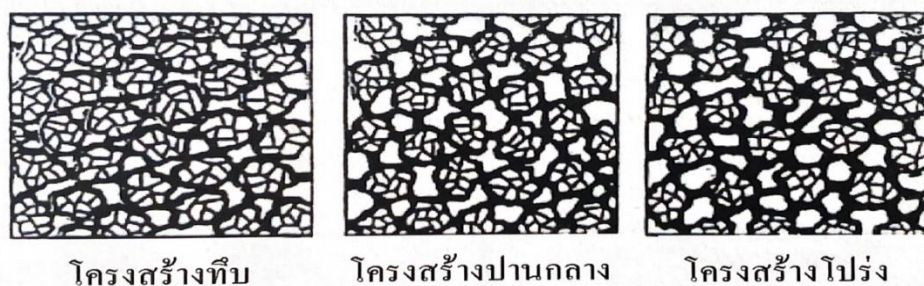


ภาพที่ 2.23 ลักษณะของเกรดล้อยินเจียรไน

ที่มา : (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น, 2539 : 58)

3. โครงสร้าง (Structure) โครงสร้างของล้อยินเจียรไนหมายถึงช่องว่างหรือความโปร่งพรุนระหว่างเกรนกับวัสดุตัวประสานถ้าช่องว่างระหว่างเกรนกว้างเรียกว่าโครงสร้างโปร่งถ้าช่องว่างระหว่างเกรนใกล้กันมากเรียกว่าโครงสร้างทึบ การเลือกโครงสร้างของล้อยินเจียรไนขึ้นอยู่กับชนิดของการใช้งานล้อยินเจียรไนที่มีการเลือกโครงสร้างของล้อยินเจียรไนขึ้นอยู่กับชนิดของการใช้งานล้อยินเจียรไนที่มีโครงสร้างโปร่งจะให้การคลายเศษโลหะที่ดีกว่าและตัดผิวงานได้รวดเร็วกว่าล้อยินเจียรไนที่มีโครงสร้างทึบ

โครงสร้างของล้อยินเจียรไนถูกกำหนดด้วยตัวเลขจาก 1 คือโครงสร้างทึบถึง 15 โครงสร้างโปร่ง



ภาพที่ 2.24 โครงสร้างแบบต่างๆ

ที่มา : (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น, 2539 : 59)

3. ประเภทของหินเจียรระไนแบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือแบบเรียบแบบแท่งแบบประกอบและแบบมีเฟลาประกอบ

4. ชนิดรูปร่างของล้อหินเจียรระไนรูปร่างมาตรฐานของล้อหินเจียรระไนสมาคมผู้ประกอบการผลิตล้อหินเจียรระไนมีด้วยกัน 9 แบบคือ

แบบที่ 1 หินแบบแบนตรง (Straight) ใช้กับงานเจียรระไนทรงกระบอกเจียรระไนไร้ศูนย์เจียรระไนภายในเจียรระไนดอกกัดเจียรระไนผิวราบเจียรระไนตัด

แบบที่ 2 หินรูปทรงกระบอก (Cylinder) ใช้กับงานเจียรระไนผิวราบที่มีแกนเฟลาในแนวนอนและแนวตั้ง

แบบที่ 4 หินแบบเรียวทั้งสองข้าง (Tapered) สำหรับงานที่มีผิวขรุขระ

แบบที่ 5 หินแบบที่มีรูชอกเล็กด้านเดียว (Recessed) ใช้กับงานเจียรระไนทรงกระบอกเจียรระไนภายในและเจียรระไนผิวราบ

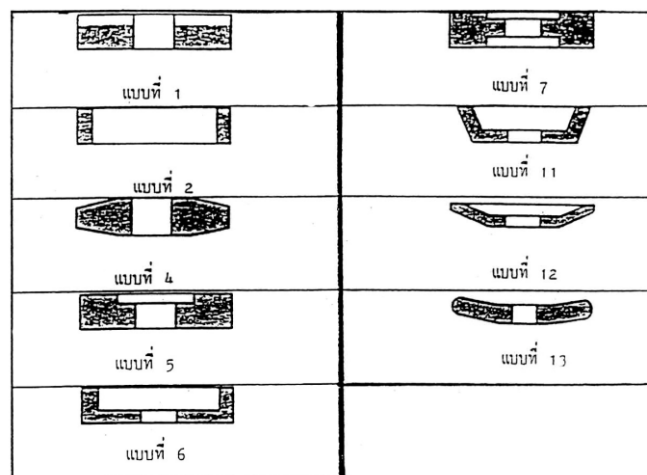
แบบที่ 6 หินแบบลูกถ้วยเข้าตรง (Straight cup) ใช้กับงานเจียรระไนเครื่องมือตัดและดอกกัดงานเจียรระไนผิวราบบนเครื่องที่มีเฟลาแบบแนวตั้งและแนวนอน

แบบที่ 7 หินแบบมีรูชอกเล็กสองด้าน (Recessed) ใช้กับงานเจียรระไนทรงกระบอกงานเจียรระไนไร้ศูนย์และเจียรระไนผิวราบ

แบบที่ 11 หินแบบลูกถ้วยกรวย (Flaring cup) ใช้กับงานเจียรระไนเครื่องมือตัดและดอกกัดใช้ในการลับคมตัดของดอกกัดและคอกคว้านละเอียด (Reamer)

แบบที่ 12 หินแบบจาน (Dish) ใช้กับงานเจียรระไนเครื่องมือตัดและดอกกัดหินเจียรระไนแบบที่มีขอบบางเหมาะกับงานเจียรระไนร่องแคบ ๆ

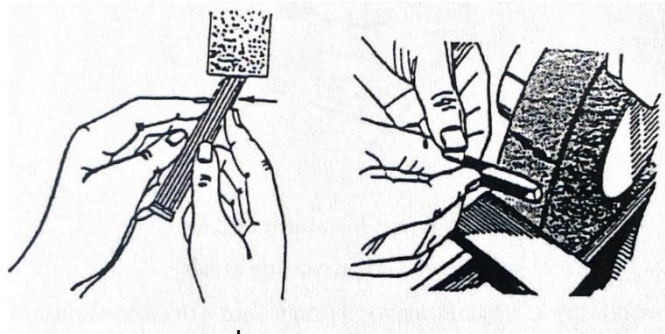
แบบที่ 13 หินแบบจานแบน (Saucer) ใช้สำหรับเจียรระไนพื้นเลื่อยเจียรระไนร่องดอกกัดชนิดรูปร่างของล้อหินเจียรระไนทั้ง 9 แบบแสดงดังภาพที่ 2.25



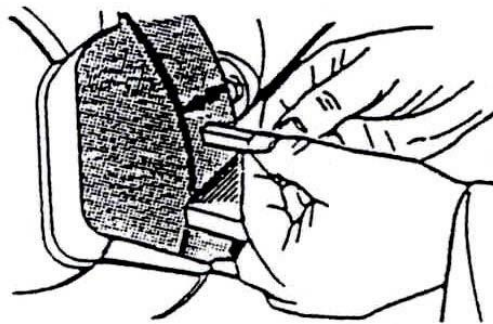
ภาพที่ 2.25 รูปร่างมาตรฐานของล้อหินเจียรระไน

ที่มา : (Krar & Amand, 1986 : 488)

5. การเลือกหินเจียรระไน จำเป็นต้องเลือกให้เหมาะสมกับความเร็วยกของหินเจียรระไนวัสดุของชิ้นงาน รูปร่าง เนื้อที่ผิวเจียรระไน ความละเอียดในการแต่งผิวสำเร็จความเร็วยกความเร็วในการป้อนของชิ้นงานเหล่านี้เป็นต้น

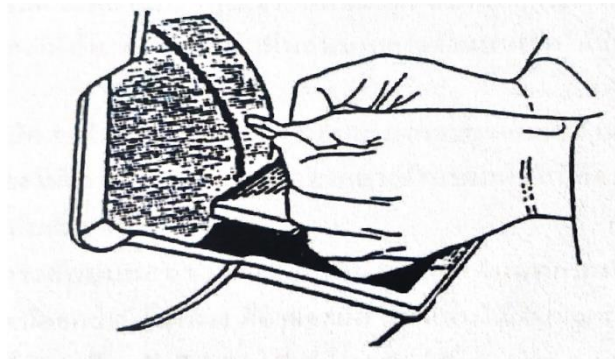


ภาพที่ 2.26 การจับและลับมีดด้านหน้า
ที่มา : (ชาญชัย เดชะเสฏฐิติ, 2539 : 72)



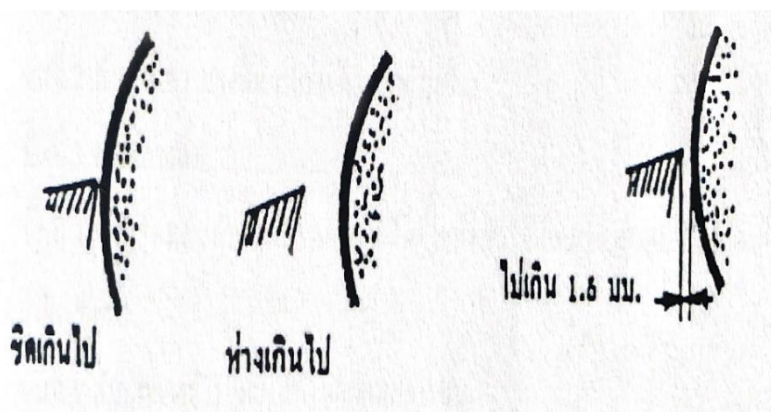
ภาพที่ 2.27 การจับและลับมุมหลบด้านข้าง
ที่มา : (ชาญชัย เดชะเสฏฐิติ, 2539 : 72)

อย่าจับมีดกดลงบนหินเจียรระไนลับมีดเฉพาะที่ จะต้องเคลื่อนไปมาตลอดหน้าหินเจียรระไน และออกแรงกดมีดอย่าให้แรงมากเกินไป หรือน้อยเกินไป การลับนี้อาจต้องอาศัยประสบการณ์



ภาพที่ 2.28 การเคลื่อนไป - มาบนหน้าหิน
ที่มา : (ชาญชัย เดชะเสฏฐิติ, 2539 : 72)

ในการลับมีดกลึง แม่แรงลับก็มีส่วนสำคัญ แม่แรงลับขีดเกินไปจะทำให้ประกายและเศษ ลูกไฟระบายนกลงด้านล่างไม่ได้จะกระเด็นถูกมือจับแม่แรงลับห่างเกินไปจะทำให้เกิดการงัดได้ง่าย ขณะการลับแม่แรงลับมีดที่มีขนาดพอดีจะต้องห่างจากหน้าหินเจียรระไนไม่เกิน 15 มม. จึงจะทำให้การลับนี้นั้นปลอดภัยและทำได้ดี



ภาพที่ 2.29 ช่องห่างระหว่างแท่นรองลับกับน้ำหินเจียรระโน
ที่มา : (ชาญชัย เดชะเสถียรฐิติ, 2539 : 74)

การปรับแท่นรองงานของหินเจียรระโนลับมีดแท่นรองงานนั้นออกแบบมาเพื่อให้มีการปรับแต่งได้เนื่องจากขณะใช้งานล้อหินเจียรระโนจะมีการสึกหรออยู่เสมอความโตของล้อหินเล็กลงระยะห่างของล้อหินกับแท่นรองงานกว้างขึ้นซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ล้อหินอาจจะแตกการปฏิบัติแท่นรองงานอยู่ใกล้กับหน้าล้อหินมากที่สุดโดยระยะห่างประมาณ 1-1.5 มม.

6.2 ขั้นตอนในการลับมีดกลึง มีขั้นตอนในการรับมุมต่างๆของมีดกลึงมีแนวปฏิบัติดังนี้

ด้านซ้ายของมีดจะต้องลับให้ทุบเข้าไปที่ปลายเพื่อบรรจบกับด้านขวาเกิดมุมปลายมีด ในขณะที่เดียวกันก็ต้องเอียงให้ด้านล่างเข้าไปหาหินลับมากกว่าด้านบนเพื่อให้เกิดมุมหลบข้างไปพร้อมด้วยกัน

ด้านขวาของมีดจะต้องลับให้ทุบเข้าไปที่ปลายเพื่อบรรจบกับด้านซ้ายเพื่อให้เกิดมุมรวมที่ปลายมีดและต้องเอียงให้ด้านล่างเข้าหาหินลับมากกว่าด้านบนเพื่อให้เกิดมุมหลบข้างไปทางด้านขวาไปพร้อมกันเช่นเดียวกับด้านซ้าย

ผลที่เกิดจากการลับมุมหลบข้างทั้งซ้ายและขวาทำให้มุมหลบหน้าขึ้นเองโดยไม่ต้องลับ แต่ถ้าหากเกิดมากหรือน้อยกว่าที่ต้องการก็อาจจะลดหรือเพิ่มได้ในขณะที่มุมปลายมีด

ด้านบนของมีดจะต้องลับให้ลาดเอียงทางด้านข้างและทางด้านโคนไปพร้อมกันเมื่อต้องการมุมคายบนเป็นบวกรหรือเอียงลงทางด้านข้างเพียงอย่างเดียวเมื่อต้องการมุมคายบนเป็นศูนย์หรือเอียงลงทางด้านข้างและลาดต่ำลงทางปลายเมื่อต้องการมุมคายบนเป็นลบ

การลับด้านทุกด้านจะต้องลับให้เรียบเป็นพื้นผิวเดียวกันตลอดการที่เกิดรอยเจียรระโนหลายรอยบนพื้นเดียวกันจะทำให้ผิวด้านนู้นขึ้นอาจจะไปสกับชิ้นงานอีกทั้งต้องระวังอย่าให้มีเกิดความร้อนสูงจนมีดกลึงเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลเพราะจะทำให้ความแข็งที่ซึบไว้ในตัวมีดจะหมดคมเร็ว

สรุปขั้นตอนในการลับมีดกลึง

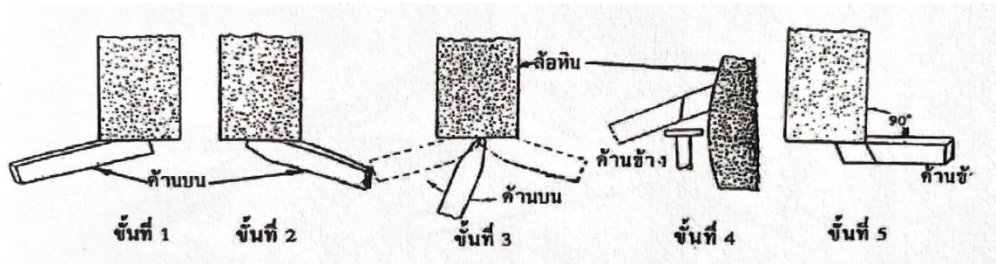
ขั้นที่ 1 ลับด้านซ้ายของมีดโดยเอียงด้านล่างเข้าหาหินลับให้มากกว่าด้านบนเพื่อทำให้เกิดมุมหลบข้างไปพร้อมกับมุมปลายมีด

ขั้นที่ 2 ลับด้านขวาของมีดทำเช่นเดียวกับด้านซ้าย

ขั้นที่ 3 มนปลายมีด

ขั้นที่ 4 ทำพร้อมกันกับขั้นที่ 3 ยกปลายมีดขึ้นเพื่อทำให้เกิดมุมหลบหน้าตามต้องการในขณะที่มีนปลายมีด

ขั้นที่ 5 ลับมุมคายข้าง โดยไม่ทำให้เกิดมุมคายบน

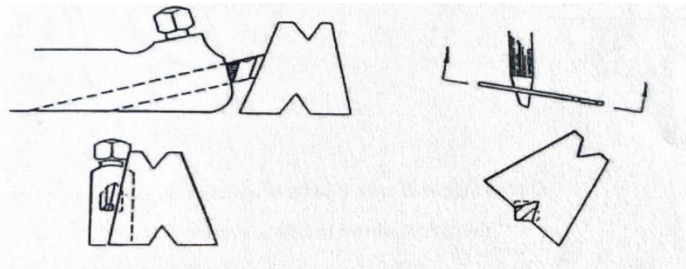


ภาพที่ 2.30 ขั้นตอนในการลับมีดกลิ้ง

ที่มา : (ชาญชัย เดชะเสถียร, 2539 : 75)

6.3 เกจวัดมุมมีด เกจวัดมุมมีด ปัจจุบันมีใช้อยู่ด้วยกันหลายรูปแบบซึ่งแต่ละแบบต่างก็มีข้อดีทั้งในด้านรูปร่างและการใช้งานต่าง ๆ กันและพอจะจำแนกออกได้ 2 ลักษณะคือ

1. เกจวัดมุมแบบปรับองศาไม่ได้ จะสร้างขึ้นมาหลายขนาด เป็นมาตรฐานของมุมมีดที่จะใช้สำหรับจุดประสงค์ของการทำงานแต่ละอย่าง เช่น มีดกลิ้งปอก มีดกลิ้งปาดหน้า และมีดกลิ้งร่อง เป็นต้น เกจวัดมุมมีดแบบนี้จะมีทั้งแบบที่สร้างเป็นใบซึ่งในแต่ละใบจะมีค่าของมุมค่าหนึ่ง และแบบที่สร้างขึ้นมามีลักษณะของมุมมีดครบทุกมุม เช่น มุมฟรีมุมคาย มุมลิ้ม เป็นต้น เกจวัดมุมในภาพเป็นเกจวัดมุมแบบหนึ่ง ช่วยให้การตรวจสอบมุมได้ถูกต้องและรวดเร็ว

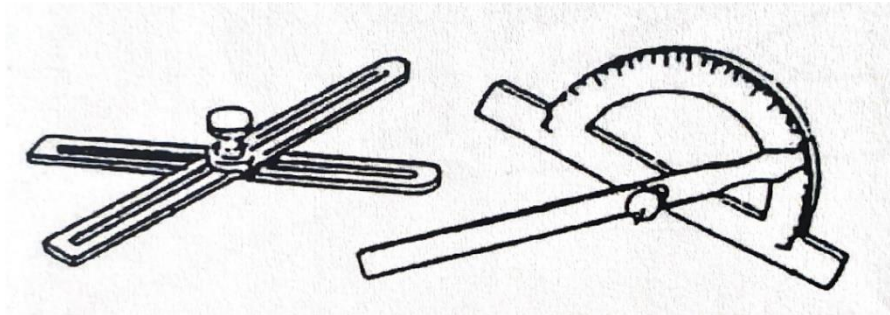


ภาพที่ 2.31 เกจวัดมุมแบบปรับองศาไม่ได้

ที่มา : (มานพ อัจปร, 2551 : 32)

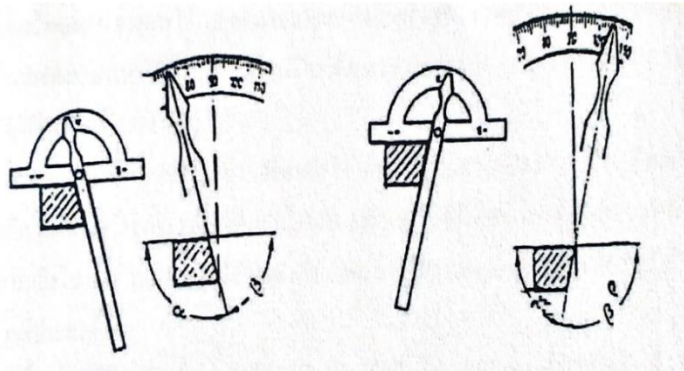
2. เกจวัดมุมมีดแบบวัดองศาได้ เป็นเกจอีกแบบหนึ่งซึ่งสร้างให้สามารถใช้งานได้กว้างยิ่งขึ้นภายในตัวมันเอง ช่วยให้การวัดงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ลักษณะสร้างจะมีแบบที่ไม่มีสเกลองศาและแบบที่มีสเกลองศาสามารถอ่านค่าได้ทันที

1. แขนวัดมุม เป็นเครื่องวัดมุมที่หมุนแขนไปมาได้ใช้สำหรับถ่ายมุมและวัดเปรียบเทียบขนาดของมุมงานต่าง ๆ



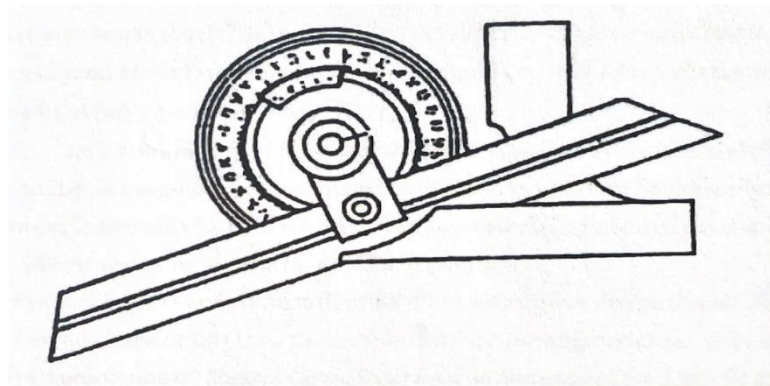
ภาพที่ 2.32 แขนวัดมุม
ที่มา : (มานพ อจปร, 2551 : 33)

2. เครื่องวัดมุมอย่างง่าย เครื่องวัดมุมชนิดนี้วัดมุมได้เป็นจำนวนองศาหากอ่านสเกลด้วยความระมัดระวังจะอ่านได้ละเอียดถึงเศษหนึ่งส่วนสี่องศา



ภาพที่ 2.33 เครื่องวัดมุมอย่างง่ายและวิธีการวัด
ที่มา : (มานพ อจปร, 2551 : 33)

3. ฉากสเกลวัดมุม เครื่องมือชนิดนี้วัดได้ละเอียดมากกว่าเครื่องวัดมุมอย่างง่ายหลายเท่าและใช้วัดบ่อย ๆ ในงานช่างของเรา ฉากสเกลวัดมุมมีเวอร์เนียสเกลอ่านได้ละเอียดถึง 5 มิติแขนวัดมุมเลื่อนได้สเกลองศาที่มีอยู่ 4 มุมฉาก แบ่งเป็นขีด 90 องศา ความกว้างของเวอร์เนียสเกลนั้นกว้างไปทางขวาและซ้ายจำนวน 23 องศา



ภาพที่ 2.34 ฉากสเกลวัดมุม
ที่มา : (มานพ อจปร, 2551 : 34)

7. การพัฒนาชุดลัษมีดกลึง

การออกแบบและการใช้วัสดุควรพิจารณาก่อนตัดสินใจเลือกใช้วัสดุสำหรับทำอุปกรณ์ชิ้นหนึ่ง ๆ ควรคำนึงถึง ได้แก่ สมบัติทางเคมี สมบัติทางกล สมบัติอื่น ๆ คงทนต่อสภาพแวดล้อม ความพอใจของเจ้าของงาน อายุการใช้งาน ความเหมาะสมในเชิงเศรษฐกิจ ความยากง่ายในการผลิต และการสร้างประกอบ การหาได้ง่าย ประสิทธิภาพในอดีตและความสวยงาม (ชาญวุฒิ ตั้งจิตวิทยา และสาโรจ จูติเกียรติพงศ์, 2539 : 262)

การผลิตในที่นี้หมายถึงกระบวนการวิธีทำเพื่อให้ได้ชิ้นวัสดุที่มีส่วนผสมทางเคมี สมบัติทางกล ระบบผลึก จุลโครงสร้าง และรูปทรงตามที่ต้องการ กระบวนการวิธีทำได้แก่ การหล่อการอบชุบ การขึ้นรูปการกลึงไส ฯลฯ ในการเลือกใช้วัสดุจึงต้องพิจารณาถึงความยากง่ายในการทำให้วัสดุให้ได้ตามภาวะที่ประสงค์

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

7.1 ข้อควรพิจารณาในการเลือกใช้วัสดุ เมื่อคำนึงถึงปัญหาของการออกแบบและการผลิตแล้วจะต้องพิจารณาดังนี้ (มณฑล ฉายอรุณ, 2536 : 6) ชนิดของวัสดุที่จะนำมาใช้คุณสมบัติของวัสดุชนิดต่าง ๆ การบริการหลังการใช้สำหรับวัสดุจะมีผลคุณสมบัติของวัสดุได้และวิธีตรวจสอบและทดสอบจะมีผลในการตัดสินใจเลือกวัสดุด้วย

7.2 เหล็กกล้าและเหล็กกล้าผสม นับเป็นโลหะที่สำคัญในการสร้างเครื่องมือเครื่องจักรกล เพราะสามารถนำไปผ่านกรรมวิธีทางความร้อนทั้งแบบสมดุลและไม่สมดุลเพื่อเปลี่ยนแปลงลักษณะโครงสร้างภายในซึ่งจะมีผลทำให้เหล็กกล้าและเหล็กกล้าผสมมีคุณสมบัติทางกลแตกต่างกันไป (มณฑล ฉายอรุณ, 2536 : 131-132)

7.2.1 เหล็กกล้า เป็นโลหะผสมระหว่างเหล็กและคาร์บอน ดังนั้นบางครั้งจึงเรียกว่าเหล็กกล้าคาร์บอน 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 เหล็กกล้าคาร์บอนสูง (high carbon steel) มีคาร์บอนผสมอยู่มากกว่า 0.50% ถึง 1.4% (วิธี อิงภากรณ์ และ ชาญ ฤกษ์งาน, 2537 : 36-37)

1. เหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ มีใช้งานมากทางด้านผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและในงานโครงสร้าง เช่น ใช้ทำโครงสร้างตัวถังรถไฟ ตัวถังรถยนต์ สลักเกลียว แผ่นเหล็กชุบสังกะสีถ้าเหล็กกล้าชนิดนี้มีกำมะถันอยู่มาก เรียกว่า เหล็กกล้าเสรี (free cutting steel) ซึ่งนิยมใช้อย่างมากในเครื่องทำเกลียวอัตโนมัติ ในอุตสาหกรรมส่วนมากใช้เหล็กกล้าชนิดนี้ทั้งแบบรีดร้อนและรีดเย็นเหล็กกล้าที่ผ่านการรีดเย็นจะมีความต้านแรงดี ตัดกลึงได้ดี และมีขนาดแน่นอนถ้าต้องการให้ผิวเหล็กทนต่อการสึกหรอก็ทำได้โดยการชุบผิวแข็ง

2. เหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง สามารถนำมาชุบหรือเทมเปอร์ ได้โดยกรรมวิธีทางความร้อนแบบทั่วไป ดังนั้นจึงมักใช้งานที่ต้องการความต้านแรง และทนต่อการสึกหรอผลิตภัณฑ์ เหล็กกล้าผสมคาร์บอนปานกลางคือ เฟลาแกน เฟลาข้อเหวี่ยง ก้านสูบ และชิ้นส่วนเครื่องจักรกลที่ต้องการความต้านแรงสูงกว่าเหล็กกล้าคาร์บอนต่ำ

3. เหล็กกล้าคาร์บอนสูง ใช้มากเมื่อผลิตภัณฑ์ต้องมีความแข็งและความต้านแรงสูง พร้อมกันนั้นก็ทนต่อการสึกหรอได้ดีด้วย เหล็กกล้าชนิดนี้จะต้องผ่านกรรมวิธีทางความร้อนก่อนจึงจะมีคุณสมบัติตามต้องการ โดยปกติที่หาซื้อจากท้องตลาดจะอยู่ในสภาพที่ผ่านการแอนนิลมาแล้ว ดังนั้นเมื่อขึ้นรูปเรียบร้อยแล้วต้องทำกรรมวิธีทางความร้อนเพื่อให้มีความแข็งตามต้องการ เหล็กกล้าชนิดนี้ ใช้ทำเครื่องมือชนิดต่าง ๆ เช่น ดอกสว่าน อุปกรณ์ตัดเกลียวใน ดอกคว้านรู แบบพิมพ์และเครื่องมือต่าง ๆ และมักใช้ทำผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความคม เช่น มีด สกัด กรรไกร เป็นต้น นอกจากนี้ยังใช้ทำ ลวดสปริงและสปริงอีกด้วย

การใช้เหล็กกล้าคาร์บอนสูงมีข้อควรระวังคือ ความแข็งและความต้านแรงจะลดลงเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งไม่เหมาะกับการนำไปใช้ทำเครื่องมือตัดบางชนิดที่ทำงานด้วยอุณหภูมิสูงและถ้านำไปชุบอาจเกิดการบิดเบี้ยวหรือแตกร้าวได้ ประการสุดท้าย เหล็กกล้าคาร์บอนสูงได้ไม่มากนัก

7.2.2 เหล็กกล้าผสมนอกจากมีคาร์บอนผสมเป็นหลักอยู่แล้วยังมีธาตุอื่นผสมเช่น โครเมียม นิกเกิล วาเดียม โมลิบดีนัม ทังสเตน และโคบอลต์เป็นส่วนเหล็กกล้าผสมถ้าจำแนกตามปริมาณ โลหะหรือธาตุผสมอื่นจะแบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้

1. เหล็กกล้าผสมต่ำมีโลหะหรือธาตุอื่นผสมน้อยกว่า 10%
2. เหล็กกล้าผสมสูงมีโลหะหรือธาตุอื่นผสมมากกว่า 10%

นอกจากนี้ยังจำแนกเหล็กกล้าและเหล็กกล้าผสมตามความสามารถในการนำไป ตกแต่งด้วยเครื่องจักร (Machinability) คือ ไสกลึง เจาะ หรือตัดได้

7.3 วัสดุสำเร็จรูป จำพวกเหล็กที่มีในท้องตลาดโรงงานจะผลิตวัสดุสำเร็จรูปหลากหลาย เหล็กส่วนมากจะได้รูปร่างตามมาตรฐานมาตรฐานมาตรฐาน (मानव दन्तरबन्धित्य, 2537 : 60)

7.3.1 เหล็กแท่ง (Bar Steel) จำพวกแท่งยาวกลมสี่เหลี่ยมจัตุรัสหกเหลี่ยมครึ่งวงกลม 1 และเหล็กเส้นแบบผลิตได้โดยการดึงรีร้อนทุบขึ้นรูปเสี้ยนหรือขีด

7.3.2 เหล็กมีรูปทรง (Sectional Steel) จำพวกเหล็กฉาก, เหล็กรูปตัวยู, เหล็กตัวแอล, เหล็กตัวที่ผลิตโดยการรีดและดึง

7.3.3 เส้นลวด (Wire) ผลิตโดยการรีดและดึง

7.3.4 เหล็กแผ่น (Sheet Steel) ขนาดต่างๆ ที่ถูกกำหนดเป็นมาตรฐานคุณภาพนั้น ขึ้นอยู่กับการที่จะนำไปใช้งานเช่นเหล็กแผ่นที่ขจัดสะเก็ดออกแล้วแผ่นเหล็กที่อาบสังกะสีอาบตีบุก ขนาดความหนาจะถูกกำหนดเป็นเบอร์เช่นเหล็กแผ่นเบอร์ 19 จะหนาเท่ากับ 1 มิลลิเมตร

7.3.5 ท่อเหล็กเป็นพวกที่มีตะเข็บพวกที่ไม่มีตะเข็บจากรอยเชื่อมและแบบไม่มีรอยเชื่อม (seamless pipe) ที่ผลิตโดยการดึงขึ้นส่วนประกอบเล็ก ๆ จำพวก รู น็อต หมุด สลักฝัก สปริง แหวนรอง สกรูล็อก ตะปู และปืนล็อก (Pin)

7.3.6 เหล็กรูปพรรณ (profiles) ที่สามารถผลิตโดยการรีดขึ้นรูป ซึ่งจะมีผิวสีน้ำตาลดำ หรือเรียกว่าสะเก็ด (scale) ถ้าเป็นแท่งกลมจะเรียกตามภาษาการค้าว่า “เหล็กเฟลาดำ” ถ้าเป็นเส้นกลมมีผิวมันลื่นจะผลิตด้วยการดึงจะเรียกว่า “เหล็กเฟลาขาว” มีราคาถูก มีประสิทธิภาพสูง ความ

แน่นอนในการใช้งานสูง การบำรุงสะดวก ในปัจจุบัน จะกล่าวได้ว่า เครื่องต้นกำลังในวงการอุตสาหกรรมเกือบทั้งหมด ใช้มอเตอร์เหนี่ยวนำเกือบทั้งหมดของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในรูปต้นกำลัง ซึ่งจะทำให้เห็นความสำคัญของมอเตอร์ได้อย่างชัดเจน มอเตอร์ไฟฟ้าทำงานโดยการเปลี่ยนกำลังทางไฟฟ้าให้เป็นกำลังทางกล ซึ่งเกิดในส่วนหมุนของมอเตอร์โดยกระแสไฟฟ้า

7.4 ระบบไฟฟ้า

7.4.1 โครงสร้างของมอเตอร์ไฟฟ้าประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วนคือ

1. ส่วนที่อยู่กับที่ (stator) เป็นส่วนที่อยู่กับที่ของมอเตอร์ประกอบด้วยแกนเหล็กแผ่น (laminated core) อัดแน่นเป็นรูปทรงกระบอก และมีร่อง (slot) สำหรับใส่ขดลวดบรรจุอยู่ภายในฟอรม์ด้านหนึ่งของแผ่นเหล็กจะฉาบด้วยออกไซด์หรือน้ำยาวานิช

2. ส่วนที่เคลื่อนที่ (rotor) มอเตอร์ไฟฟ้าโดยทั่ว ๆ ไปจะมีส่วนที่เคลื่อนที่อย่างเดียวก็คือแกนเพลลา ซึ่งจะวางอยู่บนแบร์ริง

7.4.2 ประเภทของมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ โดยทั่วไปมีอยู่ 3 ประเภทคือ มอเตอร์แบบเหนี่ยวนำ มอเตอร์แบบซิงโครนัสและมอเตอร์แบบมีคอมมิวเตเตอร์ และแปรงถ่าน แต่ที่มีใช้ในประเทศไทย จะใช้มอเตอร์แบบเหนี่ยวนำ

8. สมรรถนะ

สมรรถนะตามพจนานุกรมไทยฉบับปรับปรุงใหม่พิมพ์ครั้งที่ 15 พ.ศ. 2538 ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

สมรรถนะ หมายถึง กำลังความสามารถ, ความเชี่ยวชาญ

สำหรับประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องยนต์ หมายถึง ความสามารถในการทำงานของ

เครื่องยนต์ ซึ่งจำแนกออกได้ 2 ประเภทคือ ประสิทธิภาพเชิงกล และประสิทธิภาพเชิงความร้อน(ประณต กุลประสูตร, 2533 : 83)

สำหรับสมรรถนะของเครื่องยนต์ หมายถึง ความสามารถในการทำงานของเครื่องยนต์ ดังนั้นความสามารถของเครื่องยนต์ จึงเป็นเครื่องบอกให้ทราบถึง คุณลักษณะเฉพาะตัวของเครื่องยนต์นั้นๆ อันสามารถนำมาใช้เป็นข้อพิจารณาในการเลือกและใช้เครื่องยนต์ได้อย่างถูกต้องตามวัตถุประสงค์ นอกจากนั้นการศึกษาของค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยละเอียดแล้วยังสามารถนำมาใช้ปรับปรุงการทำงานของเครื่องยนต์ให้ดีขึ้นได้อีกด้วย (ประณต กุลประสูตร, 2533 : 59)

8.1 ประสิทธิภาพของเครื่องลับมีดกลึง หมายถึง ความสามารถของเครื่องลับมีดกลึงที่ออกแบบและสร้างขึ้นมา นั้นสามารถลับมีดกลึงในการลับมีดกลึงขนาด $3/8 \times 3/8 \times 8$ นิ้ว ในมุมคมมุมคาย และมุมหลบ ได้มุมตามตารางกำหนดค่าดังนี้

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

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

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

8.2 สมรรถนะของชุดลับมีดกลึง สมรรถนะ หมายถึง ความสามารถ (ราชบัณฑิตยสถาน, 2531 : 814) คือ คุณสมบัติของเครื่องจักรที่เหมาะสมแก่การจัดทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ดังนั้นสมรรถนะของ

เครื่องลับมีดกลิ้ง จึงหมายถึงเครื่องจักรประเภทใดก็ตามที่ย่อมจัดทำสิ่งต่างๆ ได้ดังนี้ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ตามต้องการ เช่นลับมีดกลิ้งได้ มุมคม มุมคาย และมุมหลบได้ค่ามุมถูกต้อง มีความทนทานต่อการใช้งานประหยัดเวลา มีความปลอดภัยสูง บำรุงรักษาได้ง่าย และใช้ได้สะดวกพร้อมตัว ซึ่งสามารถจัดกลุ่มสมรรถนะของเครื่องจักรได้ 4 ด้าน ดังนี้ (ขวลิต เชียงกุล, 2538 : 6)

8.2.1 ด้านกายภาพ หมายถึง ขนาดของเครื่องลับมีดกลิ้ง กระดาษขัดสวยามออกแบบแยกส่วนติดตั้งประกอบได้มีความแข็งแรงปลอดภัยขณะใช้งานและขนาดของเครื่องลับมีดกลิ้งออกแบบได้อย่างเหมาะสม

8.2.2 ด้านการออกแบบ หมายถึง ชิ้นส่วนทุกชิ้นที่นำมาประกอบเป็นเครื่องลับมีดกลิ้งได้รับการออกแบบให้เหมาะสม กับลักษณะการใช้งานของเครื่อง และสอดคล้องกับสัดส่วนรูปร่างของคนไทย

8.2.3 ด้านการบำรุงรักษา หมายถึง การบำรุงรักษาก่อนการปฏิบัติงานทำได้เหมาะสม การประกอบชิ้นส่วนทุกชิ้น ไม่ก่อให้เกิดการชำรุดเสียหาย ถ้าชำรุดก็สามารถซ่อมแซมได้ง่ายทั้งนี้เพราะวัสดุทุกชิ้นหาได้ง่ายและราคาถูก

8.2.4 ด้านการนำไปใช้งาน หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานหนึ่งคนก็สามารถใช้ลับมีดกลิ้งในมุมคม มุมคายและมุมหลบได้

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นายศรัจัน ชีววรรณตรี และคณะ (2567) ได้ทำการศึกษาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งด้วยระบบควบคุมไฟฟ้าอัตโนมัติ เนื่องจากมีดกลิ้งเป็นอุปกรณ์ในการใช้ตัดเฉียนชิ้นงานให้เป็นรูปร่างตามแบบที่ต้องการ การลับมีดกลิ้งในปัจจุบันเป็นการลับโดยใช้มือจับมีดกลิ้งและเจียรกับเครื่องเจียร ซึ่งผู้ลับมีดกลิ้งจะต้องเป็นผู้ชำนาญในการลับ แต่ถ้าไม่ชำนาญในการลับก็จะทำให้มุมและองศาของมีดกลิ้งไม่สามารถนำไปใช้งานได้ ขาดความเที่ยงตรง อีกทั้งยังเกิดอันตรายได้ง่าย ดังนั้นการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งด้วยระบบควบคุมไฟฟ้าอัตโนมัติเป็นการออกแบบโดยใช้หลักการและทฤษฎี ในงานกลึง เช่น การควบคุมระบบไฟฟ้าอัตโนมัติ ชนิดของเครื่องกลึง มีดกลิ้ง การลับคมตัดมีดกลิ้งปอก การออกแบบ และพื้นฐานของการออกแบบเครื่องกลึง เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งให้มีประสิทธิภาพ ลดเวลาในการทำงาน สะดวกรวดเร็วและปลอดภัยต่อการใช้งานอีกทั้งไม่ต้องใช้คนจับมีดกลิ้ง แต่เป็นการนำมีดกลิ้งเข้าไปประกอบกับชุดลับมีดกลิ้งที่ออกแบบและสร้างขึ้น หลังจากนั้นชุดลับมีดกลิ้งก็จะทำการลับเองตามอัตโนมัติ อีกทั้งได้ผิวงานเรียบสวยงาม มุมองศามีดจะได้มาตรฐานในการลับถูกต้องตามขนาดพิกัดของข้อกำหนด

วีรพล ทองคุปต์ และคณะ (2566 : 1-14) ได้ทำการศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องตัดแยกปลากระตักตากแห้ง ซึ่งได้ผลการวิจัยดังนี้ การออกแบบสร้างเครื่องตัดแยกปลากระตักตากแห้งมีขนาดกว้าง 800 x ยาว 1,900 x สูง 1,200 มิลลิเมตร ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์ 1/2 แรงม้า ความเร็วรอบ 1,400 รอบ/นาที เป็นต้นกำลัง ตะแกรงคัดแยกขนาดกว้าง 740 x ยาว 1,700 x สูง 223 มิลลิเมตร ระยะชักของตะแกรงคัดแยก 250 มิลลิเมตร รูตะแกรงคัดแยกมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 10 มิลลิเมตร และจำนวนรูตะแกรงคัดแยก 4/1 ตารางนิ้ว มีระดับมุมเอียง 3 องศา การหาประสิทธิภาพในการคัดแยกปลากระตักตากแห้ง พบว่า การคัดแยกปลากระตักน้ำหนักรวม 5 กิโลกรัม ได้ปลากระตักน้ำหนักเฉลี่ย 4.73 เศษปลากระตักน้ำหนักรวมเฉลี่ย 0.23 กิโลกรัม การคัดแยกปลากระตักน้ำหนักรวม 10 กิโลกรัม ได้ปลากระตักน้ำหนักรวมเฉลี่ย 9.52 กิโลกรัม เศษปลากระตักน้ำหนักรวมเฉลี่ย 0.40

กิโลกรัม การตัดแยกปลากระดูก น้ำหนัก 15 กิโลกรัม ได้ปลากระดูกน้ำหนักเฉลี่ย 14.32 กิโลกรัม เศษปลากระดูกน้ำหนักเฉลี่ย 0.59 กิโลกรัม และการตัด แยกปลากระดูกโดยรวม น้ำหนักรวม 30 กิโลกรัม สามารถตัดแยกปลากระดูกได้น้ำหนักเฉลี่ย 28.57 กิโลกรัม และได้เศษ ปลากระดูกน้ำหนักเฉลี่ย 1.22 กิโลกรัม ดังนั้นประสิทธิภาพในการตัดแยกปลากระดูกของเครื่องตัดแยกปลากระดูกตากแห้ง เท่ากับ 95.23% ส่วนความพึงพอใจต่อการใช้งานเครื่องตัดแยกปลากระดูกตากแห้งจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน พบว่า มีผลระดับความพึงพอใจเฉลี่ยรวม 4.38 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมาก (SD = 0.62)

นายยศวัฒน์ ชีววรรณตรี และคณะ (2565 : 117-131) ได้ทำการศึกษาการพัฒนาชุดลับมีดกลึงเป็นสิ่งสำคัญต่อกระบวนการผลิตของงานกลึง เนื่องจากมีดกลึงเป็นอุปกรณ์ในการใช้ตัดเฉียนชิ้นงานให้เป็นรูปร่างตามแบบที่ต้องการ การลับมีดกลึงในปัจจุบันเป็นการลับโดยใช้มือจับมีดกลึงและเจียรกับเครื่องเจียร ซึ่งผู้ลับมีดกลึงจะต้องเป็นผู้ชำนาญในการลับ แต่ถ้าไม่ชำนาญในการลับก็จะทำให้มุมและองศาของมีดกลึงไม่สามารถนำไปใช้งานได้ ขาดความเที่ยงตรง อายุการใช้งานของมีดกลึงก็น้อย อีกทั้งยังเกิดอันตรายได้ง่าย ดังนั้นการใช้เทคโนโลยีสามารถนำมาประยุกต์ในการออกแบบและสร้าง หรือพัฒนาสิ่งที่มีอยู่ และยังสามารถสร้างเครื่องชุดลับมีดกลึงโดยไม่จำเป็นต้องใช้มือจับ อีกทั้งมุมมองาก็ได้มาตรฐานในการลับ ดังนั้นในบทความวิชาการนี้จะมีเนื้อหา หลักการ และทฤษฎี ในงานกลึง เช่น ชนิดของเครื่องกลึง มีดกลึง การลับคมตัดมีดกลึงปอก และการพัฒนา เพื่อนำมาประยุกต์ในการออกแบบและสร้าง หรือพัฒนาสิ่งที่มีอยู่ให้ชุดลับมีดกลึงมีประสิทธิภาพ ลดเวลาในการทำงาน สะดวก รวดเร็วและปลอดภัยต่อการใช้งานต่อไป

ณัดกิจ ศรีโชค และคณะ (2560 : 117-131) ได้ทำการศึกษาการออกแบบและพัฒนาด้ามจับเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทดลองสร้างด้ามจับเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง สำหรับนำไปประยุกต์ใช้งานจริง เพื่อให้การพัฒนา ผลิตภัณฑ์ตรงต่อความต้องการของลูกค้า ผู้วิจัยจึงเลือกใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพ แบบ 4 เฟส ในการดำเนินการศึกษานี้ โดยได้แปลงความต้องการของลูกค้าเกี่ยวกับด้ามจับเครื่องมือตัดสำหรับงานกลึง เข้าสู่ช่วงต่าง ๆ ของ QFD ทั้ง 4 เฟสได้แก่ (1) การวางแผนผลิตภัณฑ์ (2) การออกแบบผลิตภัณฑ์ (3) การวางแผนกระบวนการและ (4) การวางแผนควบคุมกระบวนการ โดยกรณีศึกษาในงานวิจัยนี้ เป็นกลุ่มนักศึกษา ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี จำนวน 120 คน ผลที่ได้จากการศึกษาความต้องการของ กลุ่มนักศึกษานั้นได้นำมาวิเคราะห์เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ชิ้นใหม่ซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาใหม่นี้มี การเปลี่ยนแปลงทางด้านโครงสร้าง สามารถปรับระดับได้ แข็งแรงและใช้เวลาในการปฏิบัติงานลดลง ผลของ การประเมินพบว่ามีความเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจเพิ่มขึ้นจาก 4.09 เป็น 4.44 คิดเป็นร้อยละของการเพิ่มขึ้นเท่ากับ 8.53 %

วรพนธ์ ชีววรรณตรี และวิโรจน์ ต้นติภัทร (2559 : 6-17) ได้ทำการศึกษาการวิจัยโดยสร้างอุปกรณ์ต้นแบบสำหรับถอดแผ่นซิมวาล์วเครื่องยนต์ โตโยต้า 4A-GE และ 4A-FE ซึ่งสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในการเรียนการสอน ด้านปฏิบัติปรับแต่งเครื่องยนต์โตโยต้า 4A-GE, 4A-FE โดยสามารถถอดประกอบแผ่นซิมในการปรับตั้งลิ้น ผู้วิจัยได้สร้างอุปกรณ์ต้นแบบ จำนวน 1 ชุด และให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในด้านการสอนวิชาปรับแต่งเครื่องยนต์ ของวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) จำนวน 15 คน ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ปฏิบัติงานในศูนย์บริการ โตโยต้า ธนบุรี จำนวน 2 คน และช่างอู่ซ่อมรถยนต์คมเซอร์วิส จำนวน 2 คน ที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี เป็นผู้ประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ต้นแบบ โดยใช้แบบประเมินความเห็น หลังจากผู้วิจัยได้สาธิตการใช้อุปกรณ์ต้นแบบถอดแผ่นซิมในการปรับตั้งลิ้นเครื่องยนต์ ผลจากการประเมินความเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้าน

คุณภาพของอุปกรณ์ต้นแบบ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันในระดับเห็นด้วยถึงเห็นด้วยอย่างยิ่งว่าอุปกรณ์ต้นแบบเพื่อใช้ในการถอด แผ่นซีมในการปรับตั้งลิ้น มีคุณภาพที่ค่าเฉลี่ยระดับความเห็นเท่ากับ 4.55 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ ค่าเฉลี่ยที่ตั้งไว้คือ 3.51 – 5.0 จึงกล่าวได้ว่าอุปกรณ์ต้นแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นสอดคล้องกันว่ามีความคุณภาพ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยสามารถนำอุปกรณ์ต้นแบบนี้ไปใช้งานได้

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

มานพ อาจปฐ (2551 : 4) การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ พัฒนาเครื่องลับมีดกลึง และทำการประเมินหาสมรรถนะของเครื่องลับมีดกลึงโดยมีกระบวนการในการวิจัย 2 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นตอนแรก การออกแบบพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง ได้ออกแบบเป็น 3 ส่วน ได้แก่ (1)โต๊ะวางอุปกรณ์ (2)หินเจียรนัย (3)ชุดจับมีดกลึง และขั้นตอนที่สองทำการประเมินสมรรถนะเครื่องลับมีดกลึง โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนผลการประเมินหาสมรรถนะเครื่องลับมีดกลึงที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้ลับมีดกลึงขนาด พบว่า สมรรถนะด้านการนำไปใช้งานสามารถลับมีดกลึงมุมคม มุมคายและมุมหลบได้ อยู่ในเกณฑ์ดีสมรรถนะด้านลักษณะทางกายภาพ อยู่ในเกณฑ์ดีนำไปใช้งานได้

พี วิวคินสัน และคณะ (1996 : ไม่ปรากฏเลขหน้า) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ตัวแปรการสึกหรอของผิวเครื่องมืองานกัดในงานกัดละเอียด โดยมีความมุ่งหมายของการวิจัยเพื่อศึกษาชนิดของตัวแปรที่จะมีผลต่อการสึกหรอของเอ็นมิลล์ (End Mill) งานกัดละเอียด จากผลการวิจัยพบว่าตัวแปรที่มีผลต่อการสึกหรอของเอ็นมิลล์ ได้แก่ ความเร็วตัด (cutting speed) ความเร็วป้อน (feed velocity) ความลึกในการตัดเฉือน (depth of cut) อัตราการป้อนต่อฟัน (feed per tooth) ระยะทางในการตัดเฉือนและคุณสมบัติ ทางโลหะวิทยาของเอ็นมิลล์ ที่ได้จากการวิจัย ปรากฏว่า ถ้าโครงสร้างหลักของเอ็นมิลล์เป็นมาร์เทนไซด์และคาร์ไบด์ จะมีการสลายตัวแตกต่างกัน โครงสร้างที่มีการสลายตัวของคาร์ไบด์สม่ำเสมอและมีขนาดไม่แตกต่างกันมากนัก จะส่งผลต่อการสึกหรอเนื่องจากการเฉือนน้อยกว่าเอ็นมิลล์ที่มีคาร์ไบด์ขนาดใหญ่ที่มีการสลายตัวไม่สม่ำเสมอ โครงสร้างมาร์เทนไซด์ของเหล็กกล้ารอบสูงจะมีความแข็งมาก

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

สรุป งานวิจัย เรื่อง การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก ผู้วิจัยศึกษาได้ศึกษาทฤษฎี แนวคิดต่างๆ ที่นำเสนอมาข้างต้น เพื่อนำมาทำการประยุกต์การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กมีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองตรงต่อความ

ต้องการ สะดวกสบายต่อผู้ใช้งาน อีกทั้งสามารถตั้งเวลาการทำงานของเครื่องและปรับองศาตามที่ต้องการใช้งานได้ตามความเหมาะสม

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมของชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก 2) เพื่อออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก และ 3) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีชุดลับมีดกลิ้งที่ออกแบบให้กับนักเรียนอาชีวศึกษา ซึ่งผู้วิจัยมีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมของชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก

1.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

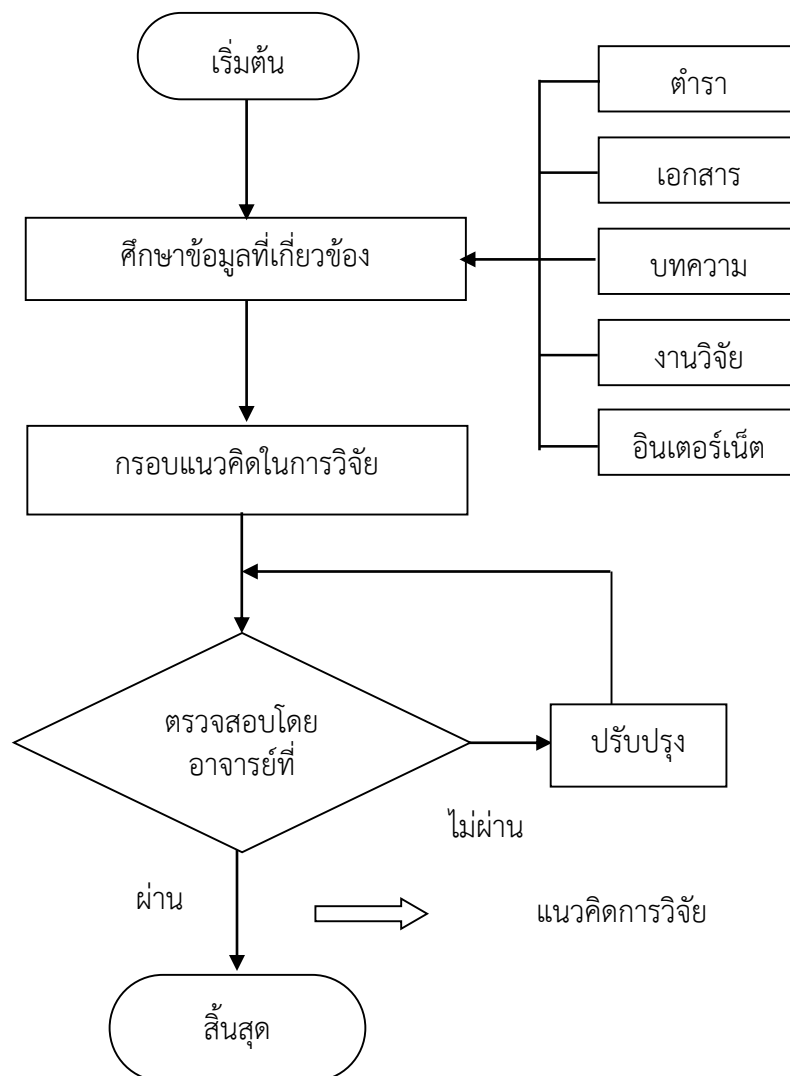
ผู้วิจัยได้ศึกษาหาข้อมูลเพื่อเตรียมการวิจัย ดังต่อไปนี้

1.1.1 ศึกษาสภาพปัญหาในการลับมีดกลิ้ง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

1.1.2 ศึกษาคุณลักษณะของวัสดุที่จะนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งให้เหมาะสมกับการใช้งาน

1.1.3 ศึกษาวิธีการทำวิจัย ตลอดจนวิธีการเก็บข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล จากงานวิจัย อื่น ๆ และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

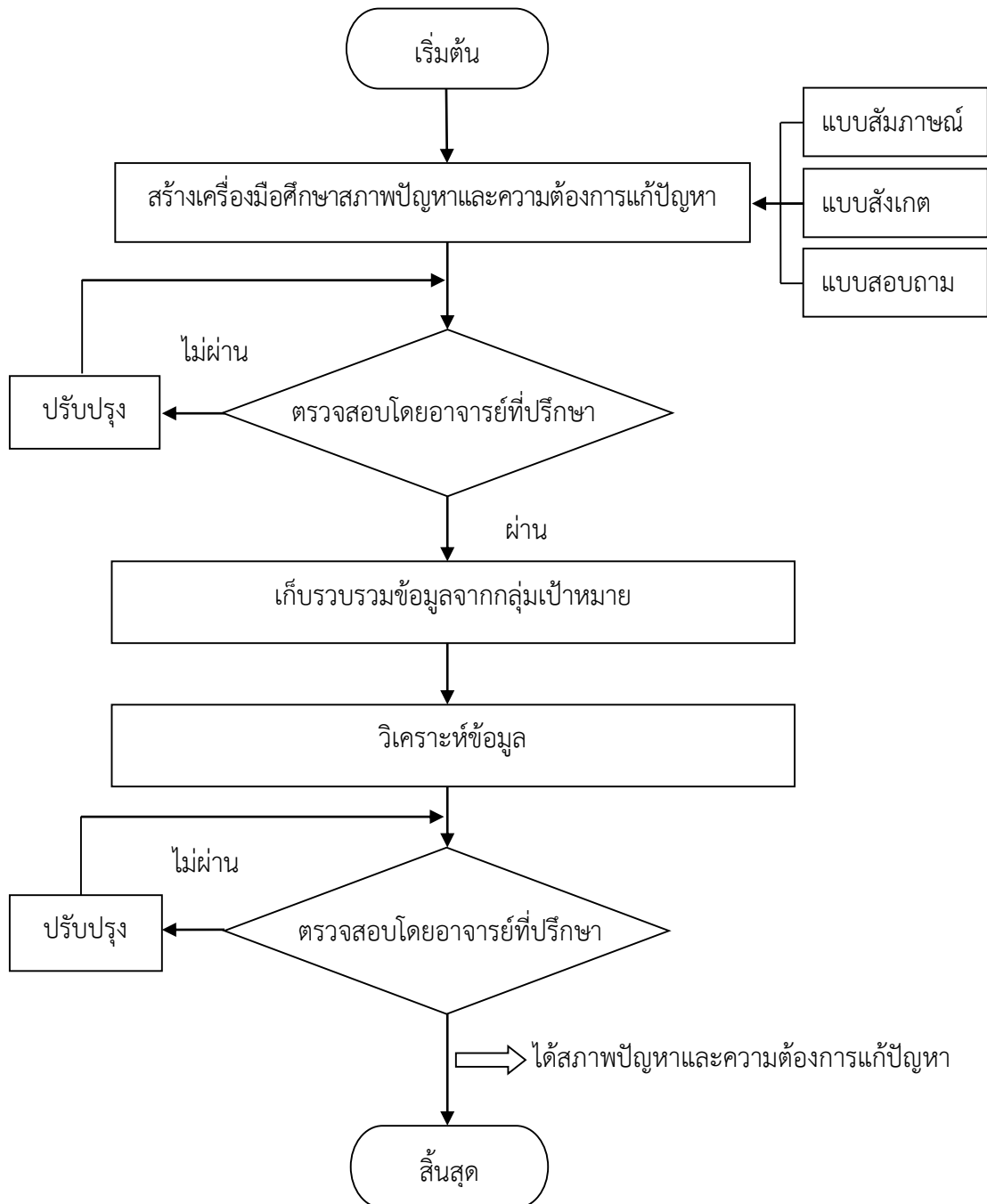
เมื่อศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้ว จึงรวบรวมข้อมูลเพื่อกำหนดแนวความคิดการวิจัยแล้วปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำ แก้ไข ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา วิธีการดำเนินการดังกล่าวนี้ได้แสดงรายละเอียดดังภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนในวิทยาลัยอาชีวะกรณีศึกษา

ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดยการสร้างเครื่องมือที่ใช้สำหรับรวบรวมสภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ของวิทยาลัยอาชีวศึกษา กรณีศึกษา โดยการสร้างแบบสัมภาษณ์และนำไปผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องตรงกับวัตถุประสงค์การวิจัย จากนั้นนำแบบสัมภาษณ์ไปผ่านผู้เชี่ยวชาญเพื่อการตรวจสอบความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญต่อคำถามต่างๆ จากนั้นจึงนำแบบสัมภาษณ์ไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับอาจารย์ผู้สอน จำนวน 5 คน (ภาคผนวก ข) แล้วนำผลมาวิเคราะห์ จึงสรุปได้ว่า จากสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนรายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ของวิทยาลัยอาชีวะกรณีศึกษา นักเรียนขาดทักษะ ประสบการณ์ ความชำนาญ ในการลับมีดกลึง ทำให้มีดกลึงที่ใช้มีอายุการใช้งานน้อยลง และมีความเสียหายเป็นจำนวนมาก อีกทั้งมีความเสี่ยงการเกิดอันตรายต่อการลับมีดกลึงในแต่ละครั้ง โดยรายละเอียดของขั้นตอนการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนได้แสดงไว้ในภาพที่ 3.2



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน

1.3. ร่างรูปแบบคุณลักษณะออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก

การร่างรูปแบบคุณลักษณะออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก ที่ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ที่ได้มาจากการศึกษาสภาพปัญหา มาทำการวางแผนเพื่อร่างรูปแบบคุณลักษณะการออกแบบ เขียนแบบ และสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ประกอบด้วย ขั้นตอนใหญ่ๆ 4 ขั้นตอน ดังนี้

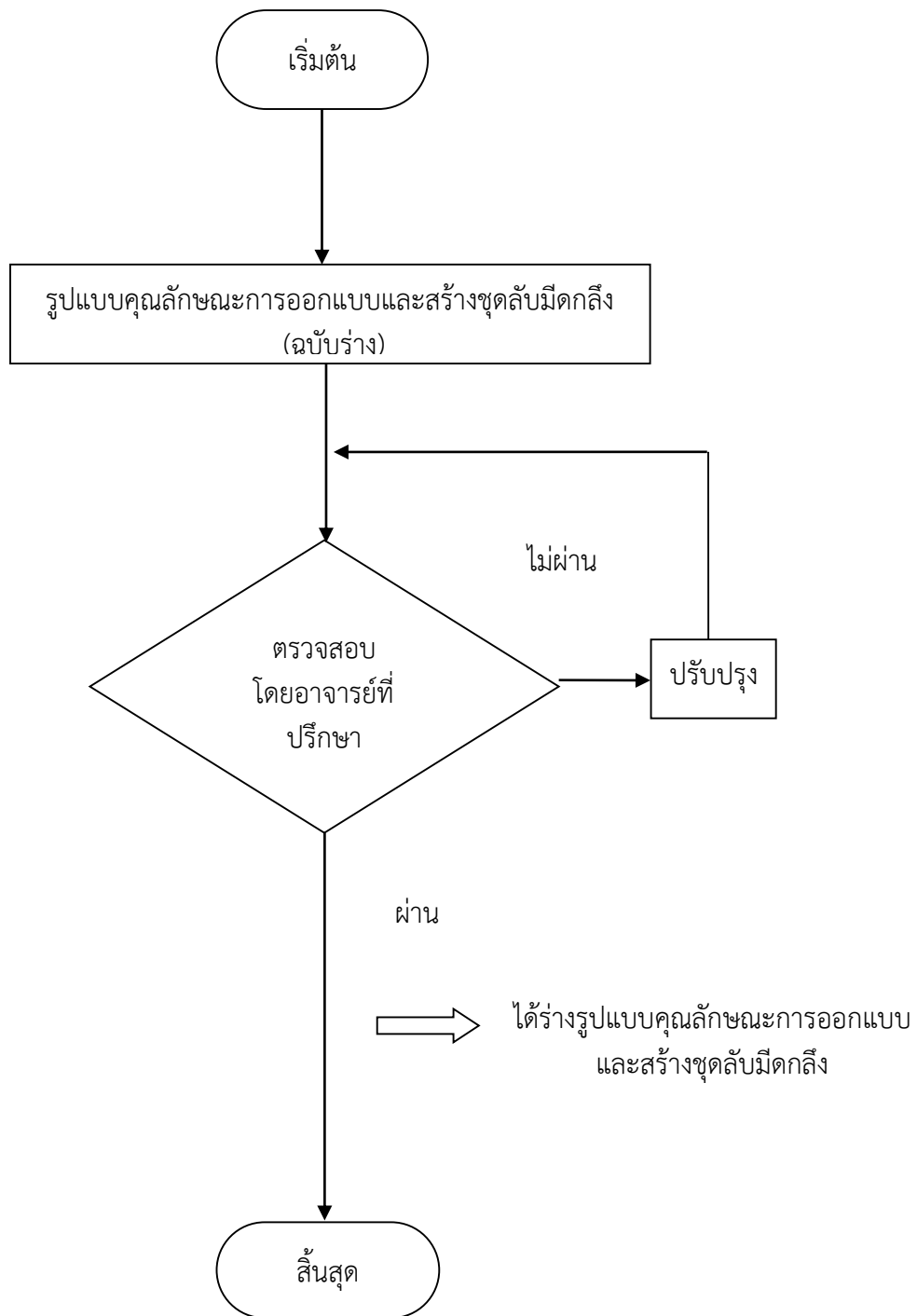
1. ด้านวิศวกรรม ประกอบด้วย ความเหมาะสมในการออกแบบ ความเหมาะสมในการเลือกวัสดุและอุปกรณ์ ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของอุปกรณ์ เครื่องสามารถทนต่อการลัดมีดกลึง และความมั่นคงและแข็งแรงของโครงสร้าง

2. ด้านความปลอดภัย ประกอบด้วย เครื่องจะทำงานเมื่อปิดฝาเครื่อง เครื่องจะหยุดทำงานเมื่อเปิดฝาเครื่อง ความปลอดภัยจากอุปกรณ์การจับยึดมีดกลึง ความปลอดภัยจากการลัดมีดกลึง และความปลอดภัยจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร

3. ด้านการใช้งาน ประกอบด้วย ระบบการใช้งานสะดวกไม่ซับซ้อน ประหยัดพื้นที่ในการติดตั้งเครื่อง ตั้งเวลาการทำงานของเครื่องได้ ปรับองศาตามที่ต้องการใช้งานได้ และความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเครื่อง

4. ด้านการบำรุงรักษา ประกอบด้วย ความสะดวกในการตรวจสอบการทำงาน ความสะดวกในการทำความสะอาดเครื่อง ความสะดวกในการดูแลชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่างๆ ความสะดวกในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ และการจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้มีจำหน่ายทั่วไป

จากนั้นให้ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เมื่อผ่านการตรวจสอบเรียบร้อยแล้วก็จะได้ร่างรูปแบบคุณลักษณะการออกแบบและสร้างชุดลัดมีดกลึง แล้วนำรูปแบบไปเข้าที่ประชุมเพื่อให้ผู้มีส่วนร่วมวิเคราะห์ สังเคราะห์ ตรวจสอบ และหาความสอดคล้องของรูปแบบ โดยรายละเอียดของขั้นตอนการร่างรูปแบบ ได้แสดงไว้ในภาพที่ 3.3



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการร่างรูปแบบคุณลักษณะการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

1.4 พิจารณาร่างรูปแบบคุณลักษณะการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

1. ผู้วิจัยได้จัดประชุมสัมมนาผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการออกแบบคุณลักษณะชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อพิจารณาการร่างรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก โดยผู้มีส่วนร่วมจำนวน 10 คน ประกอบด้วย

1.1 อาจารย์ผู้สอน จำนวน 5 คน

1.2 ผู้แทนสถานศึกษา 2 แห่ง จำนวน 2 คน

1.3 ผู้แทนร้านค้า จำนวน 3 คน

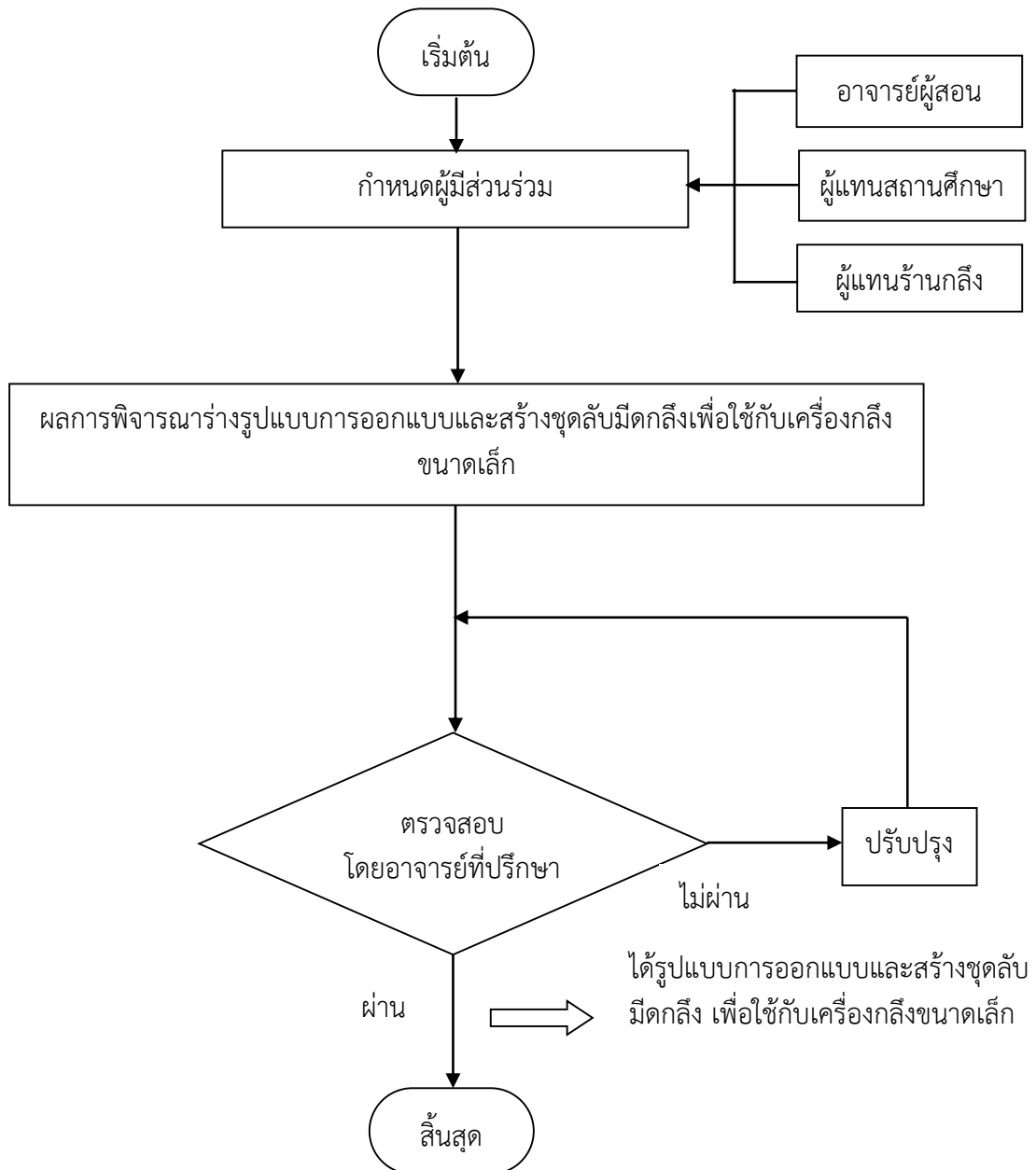
ผู้วิจัยได้บรรยายแนวทางการสร้างรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก โดยได้นำร่างรูปแบบ (Model) ที่ผู้วิจัยออกแบบสร้างขึ้นให้ผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนาได้วิเคราะห์ สังเคราะห์ ตรวจสอบ ตลอดจนพิจารณาความสอดคล้องของรูปแบบ แล้วแจกแบบสอบถามเกี่ยวกับความเหมาะสมและความสอดคล้องของร่างรูปแบบที่ออกแบบสร้างขึ้น โดยมีข้อคำถามตามผนวก ฉ.

2. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการตอบแบบสอบถามแล้วทำการสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้เพื่อกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก

3. นำองค์ประกอบของรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ที่สังเคราะห์ได้มาบูรณาการ กับแนวคิด การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) ผลที่ได้ในขั้นตอนนี้คือ รูปแบบออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก

4. ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา โดยนำรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ที่สังเคราะห์ได้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และข้อมูลที่ได้รับ

5. ได้รูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ที่พร้อมให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมิน ซึ่งการดำเนินการในขั้นตอนนี้ดังกล่าวได้แสดงรายละเอียดไว้ดังภาพที่ 3.4



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึง

1.5 การประเมินคุณภาพของรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก

การตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึงเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กที่สร้างขึ้น โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในการประเมิน จำนวน 5 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษา อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิชาการ จำนวน 5 คน แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปแบบ โดยให้ความเห็นลงในแบบประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องที่สร้างขึ้น

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การสร้างเครื่องมือประเมิน ได้แก่ แบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกึ่งขนาดเล็ก จำนวน 1 ฉบับ โดยแบบประเมินนี้ได้นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบเพื่อพิจารณาให้ข้อเสนอแนะแล้วนำไปปรับปรุง จากนั้นจึงนำไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกึ่งขนาดเล็ก รายละเอียดของแบบประเมินมีดังต่อไปนี้

2. ลักษณะของแบบประเมินที่ใช้เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกึ่งขนาดเล็ก เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ตามแบบของลิเคิร์ต (Likert) โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นแต่ละช่วงคะแนนและความหมาย ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ระดับ 4 หมายถึง เหมาะสมมาก

ระดับ 3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง เหมาะสมน้อย (ควรปรับปรุง)

ระดับ 1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด (ต้องปรับปรุงอีกมาก)

จากนั้นนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ แล้วแปลความหมายเพื่อจัดระดับค่าเฉลี่ยออกเป็นช่วงตามแนวทางของ (วีรพล ทองคุปต์ และคณะ, 2566) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

โดยมีเกณฑ์เฉลี่ยคะแนนของผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกึ่งขนาดเล็ก ต้องได้ระดับ 3.51 ขึ้นไป และรายการใดคะแนนต่ำกว่านี้จะพิจารณาเป็นรายชื่อตามเหตุผลของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน เพื่อนำมาปรับปรุงต่อไป สำหรับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต้องไม่เกิน 1 ซึ่งถือว่ามีความคิดเห็นไปในแนวทางเดียวกัน

3. ลักษณะของแบบประเมินที่ใช้เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกึ่งขนาดเล็ก เป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 3 ระดับ รายละเอียดดังนี้

+1 หมายถึง มีความสอดคล้อง

0 หมายถึง ไม่แน่ใจ

-1 หมายถึง ไม่มีความสอดคล้อง

โดยวิเคราะห์ด้วยดัชนีความสอดคล้อง ซึ่งมีเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยความสอดคล้อง (IOC : Item Objective Congruence) ของรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้ในสถานศึกษา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ดังนี้

0.50 - 1.00 หมายถึง มีความสอดคล้อง

- 0.50 - 0.49 หมายถึง ไม่แน่ใจ

- 1.00 - 0.49 หมายถึง ไม่มีความสอดคล้อง

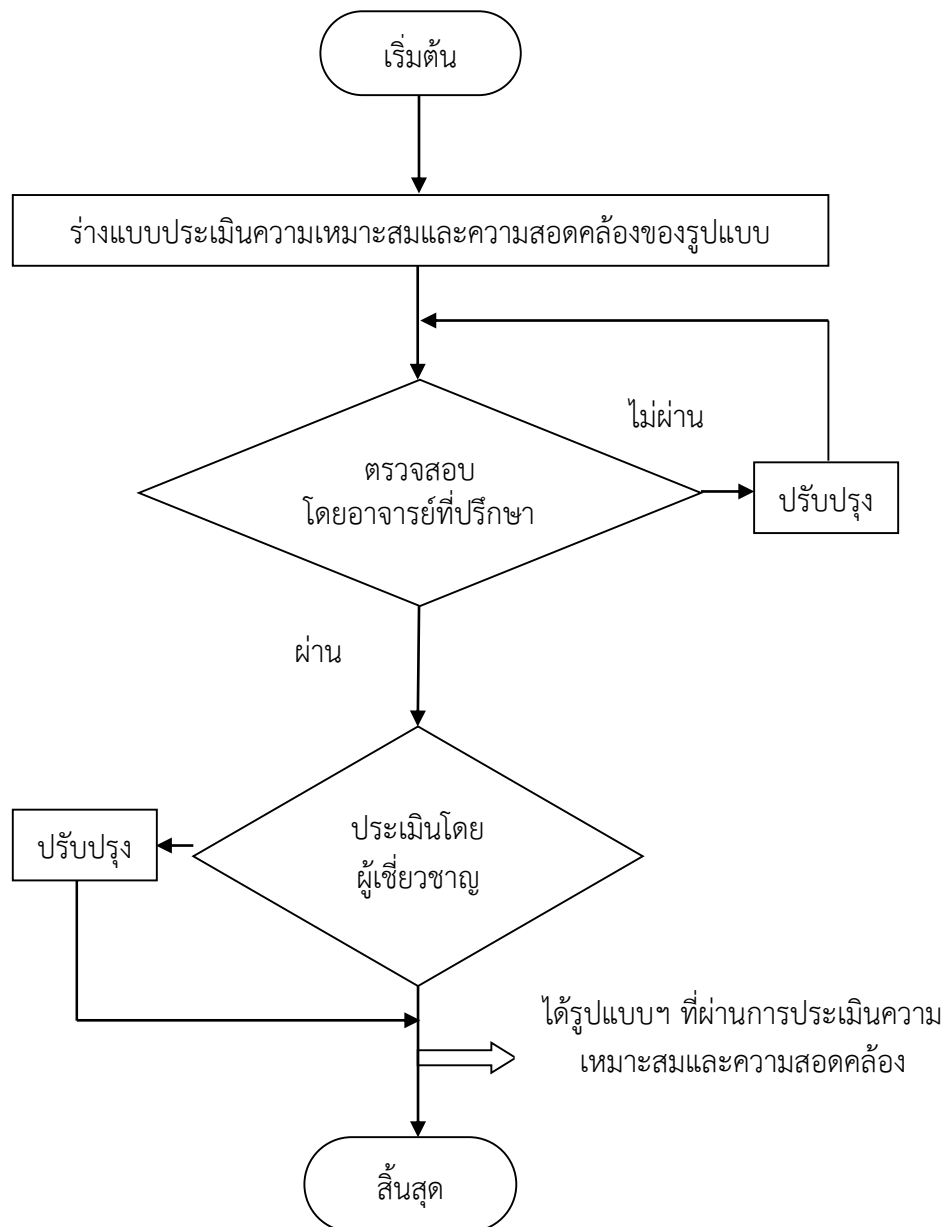
ธานินทร์ (2563) เสนอในการประเมินพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ย ถ้า $IOC > 0.5$ แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่ารูปร่างการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก มีความสอดคล้องกันสูง ถือว่าใช้ได้ ไม่ต้องปรับปรุงแก้ไข แต่ถ้า $IOC \leq 0.50$ แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปร่างการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก มีความสอดคล้องต่ำ ถือว่าใช้ไม่ได้ต้องปรับปรุงแก้ไข

4. ปรีกษาอาจารย์ที่ปรีกษา โดยนำแบบสอบถามความคิดเห็นที่ได้ไปให้อาจารย์ที่ปรีกษาตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสม จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะและข้อมูลที่ได้รับ

5. ส่งแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อให้ประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปร่างการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ได้รับแบบประเมินกลับคืนมาจำนวน 5 ฉบับ

6. นำข้อมูลจากแบบประเมินจำนวน 5 ฉบับ มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

การหาคุณภาพของรูปร่างการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ซึ่งการดำเนินการในขั้นตอนดังกล่าวนี้ได้ แสดงไว้ดังภาพที่ 3.5



ภาพที่ 3.5 ขั้นตอนการประเมินคุณภาพของรูปแบบออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

2. ออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก

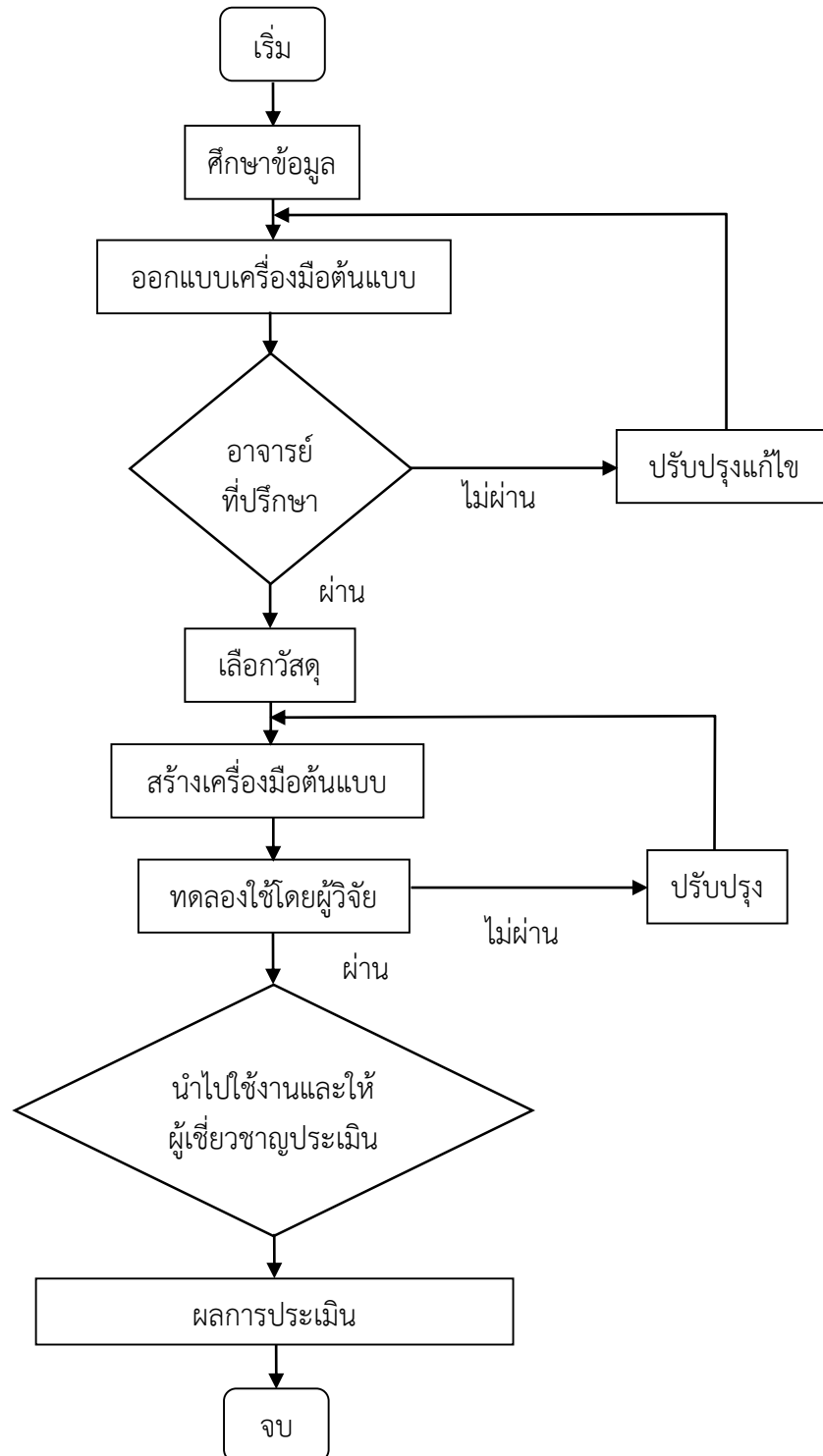
2.1 การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก เพื่อทดลองใช้ ผู้ที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนการการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก มีไว้เพื่อใช้สำหรับลับมีดกลิ้ง ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องมีความรู้ ความเข้าใจ และสามารถปฏิบัติงานในการลับมีดกลิ้งได้อย่างถูกต้อง โดยรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งได้จากการวิเคราะห์และศึกษาเอกสาร ตำรา โดยได้หัวข้อเรื่องจำนวน 4 หัวข้อเรื่อง ได้แก่

1. ด้านวิศวกรรม
2. ด้านความปลอดภัย
3. ด้านการใช้งาน

4. ด้านการบำรุงรักษา

ขั้นตอนในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก ได้แสดงไว้ในภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

จากภาพที่ 3.6 สามารถอธิบายขั้นตอนการการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งได้ ดังนี้

1. ศึกษาข้อมูล ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเพื่อสร้างอุปกรณ์ต้นแบบเพื่อใช้ในการลับมีดกลิ้ง โดยคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

ก. ขนาดของอุปกรณ์ต้นแบบเพื่อใช้ในการลับมีดกลิ้ง มีขนาดพอเหมาะมีความแข็งแรงสูง

ข. ชนิดของวัสดุที่นำมาสร้างอุปกรณ์ต้นแบบ วัสดุที่นำมาใช้ในการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบจะต้องเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติเพียงพอที่จะสามารถนำมาใช้สร้างอุปกรณ์ต้นแบบได้อย่างเหมาะสม

2. เขียนแบบ

ก. ออกแบบและร่างแบบ

ข. นำแบบร่างของอุปกรณ์ต้นแบบเสนออาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3. อาจารย์ที่ปรึกษาจะพิจารณาในการออกแบบและร่าง โดยถ้าออกแบบและร่างแบบผ่านก็จะไปทำการเลือกวัสดุเพื่อสร้างต่อไป แต่ถ้าออกแบบและร่างไม่ผ่านก็นำแบบที่ร่างไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป

4. เลือกวัสดุที่นำมาใช้ในการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบ จากการศึกษาข้อมูลข้างต้นผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบเพื่อใช้ในการลับมีดกลิ้ง

5. สร้างอุปกรณ์ต้นแบบโดยพิจารณาว่าอุปกรณ์ต้นแบบที่สร้างขึ้น จะต้องตอบสนองวัตถุประสงค์ของการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบครบทุกข้อ

6. ทดลองใช้อุปกรณ์ต้นแบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้อุปกรณ์ต้นแบบเพื่อลับมีดกลิ้ง จำนวน 5 ครั้ง ตามการกำหนดจำนวนครั้งในการทดสอบงานวิจัยของ (สุจินต์ วุฒิชัยวัฒน์, 2560) ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ก. นำอุปกรณ์ต้นแบบไปลับมีดกลิ้ง แล้วบันทึกผลการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นในการลับมีดกลิ้งและข้อบกพร่องต่าง ๆ

ข. นำผลการทดลองใช้ในข้อ ก ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์ต้นแบบ

7. นำไปใช้งานและให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน นำอุปกรณ์ต้นแบบไปใช้ในการลับมีดกลิ้ง โดยการสาธิตให้ผู้เชี่ยวชาญดูแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของอุปกรณ์ต้นแบบ โดยใช้แบบประเมินเครื่องมือต้นแบบ

2.2 การสร้างแบบประเมินผลใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก

การสร้างแบบประเมินผลใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก จะผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา และจากผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้ชุดลับมีดกลิ้ง โดยมีประสบการณ์ในเรื่องดังกล่าวอย่างน้อย 5 ปี ซึ่งผู้เชี่ยวชาญที่ทำการประเมินแบบประเมินผลใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษา อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิชาการ จำนวน 5 คน โดยผู้เชี่ยวชาญได้ทำการประเมินแบบประเมินผลใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้

กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นแล้วผู้วิจัยจะได้นำข้อคิดเห็นต่างๆของผู้เชี่ยวชาญมาทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป โดยแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญผู้วิจัยออกแบบเป็นแบบประเมินความเหมาะสมและแบบประเมินความสอดคล้อง (IOC) แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. ด้านวิศวกรรม
2. ด้านความปลอดภัย
3. ด้านการใช้งาน
4. ด้านการบำรุงรักษา

โดยการสร้างแบบประเมินผลความสอดคล้องเพื่อตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Item Objective Congruence) เป็นการให้ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็น โดยผู้วิจัยกำหนดคะแนนความคิดเห็นเป็นดังนี้

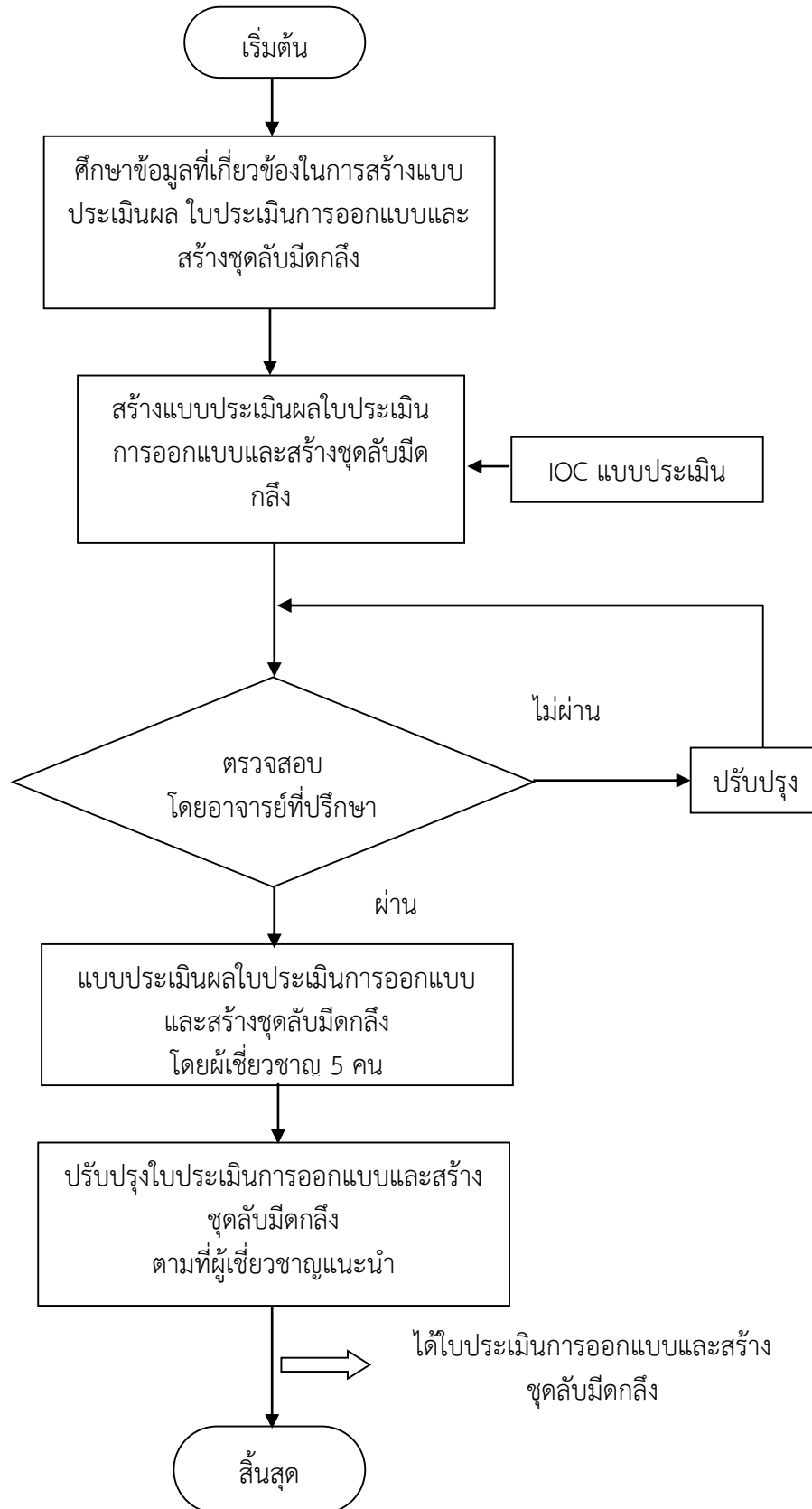
ถ้าแน่ใจว่ามีความสอดคล้อง ให้ทำเครื่องหมาย	✓	ลงในช่อง +1
ถ้าไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้อง ให้ทำเครื่องหมาย	✓	ลงในช่อง 0
ถ้าแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง ให้ทำเครื่องหมาย	✓	ลงในช่อง -1

เกณฑ์สำหรับการประเมินพิจารณา ถ้ามีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 0.5–1.00 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าเป็นหัวข้อดังกล่าวมีความสอดคล้องกันสูง แต่ถ้าคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่า 0.5 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่าเป็นหัวข้อดังกล่าวมีความสอดคล้องกันต่ำ ต้องปรับปรุงแก้ไข

นอกจากนี้ยังมีเครื่องมืออื่น ๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลเพิ่มเติม ได้แก่ แบบประเมินผลใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก โดยใช้รูปแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแบบของ ลิเคิร์ต (Likert) หลังจากผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ แล้วแปลความหมายตามแนวทางของ (วีรพล ทองคุปต์ และคณะ, 2566) ดังนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง	ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ขั้นตอนในการดำเนินการประเมินชุดลับมีดกลึงเพื่อใช้ในสถานศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญได้แสดงไว้ดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 ขั้นตอนการประเมินใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง

จากภาพที่ 3.7 การประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก โดยผู้เชี่ยวชาญ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการสร้างเครื่องมือแบบประเมินผลออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลจากเอกสารงานวิจัย ตำรา หนังสือต่าง ๆ เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือในการประเมินใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

2. สร้างเครื่องมือแบบประเมินผลใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ซึ่งประกอบไปด้วย แบบประเมินผลความสอดคล้อง และแบบประเมินผลความเหมาะสมของใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

3. นำเสนอร่างเครื่องมือสำหรับแบบประเมินผลใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ให้แก่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อทำการตรวจสอบ หากมีการปรับปรุง ผู้วิจัยก็จะทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนส่งให้พิจารณาอีกครั้ง

4. ได้เครื่องมือแบบประเมินผลใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมที่สมบูรณ์

5. จัดส่งเอกสารแบบประเมินผลใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ทำการประเมินผลใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

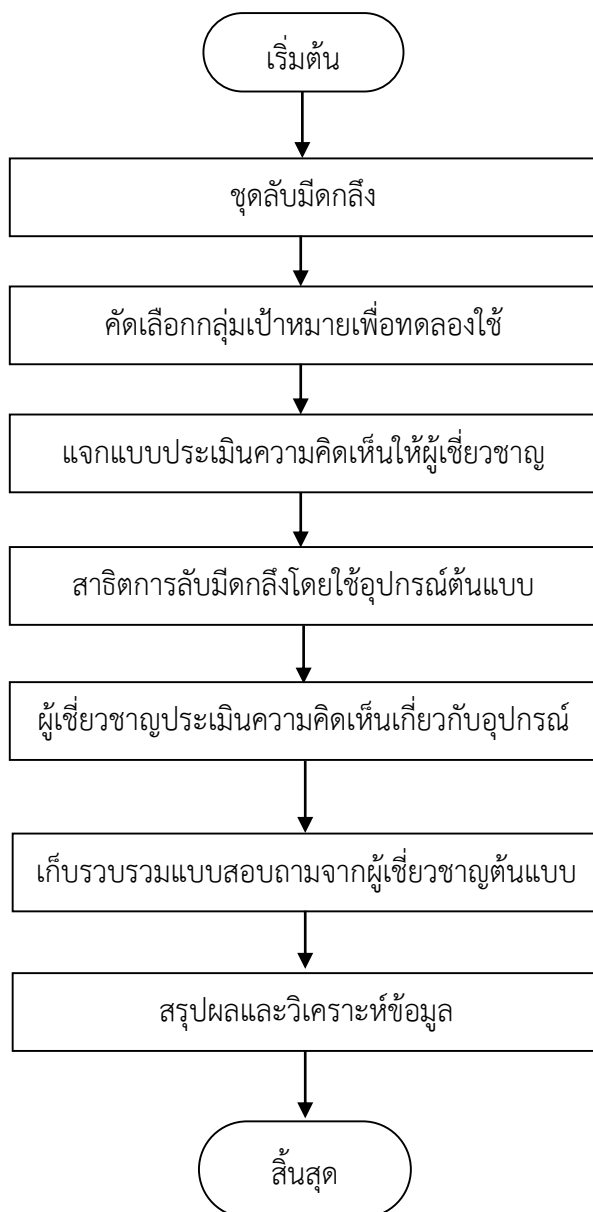
6. ปรับปรุงแก้ไขใบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

7. ได้แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก อย่างสมบูรณ์

3. ถ่ายทอดเทคโนโลยีชุดลับมีดกลิ้งที่ออกแบบให้กับนักเรียนอาชีวศึกษา

3.1 การนำชุดลับมีดกลิ้งไปเก็บรวบรวมข้อมูล

การนำชุดลับมีดกลิ้งไปเก็บรวบรวมข้อมูล (Implementation) โดยขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ ชุดลับมีดกลิ้ง และ แบบประเมินผลใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ไปเก็บรวบรวมข้อมูล (Implementation) กับกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ได้แก่ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในด้านการสอน รายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ของวิทยาลัยอาชีวะกรณีศึกษา จำนวน 7 คน ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ปฏิบัติงาน ในบริษัท จำนวน 3 คน และร้านกลิ้งทั่วไป จำนวน 3 คน ที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด รวมทั้งสิ้น 13 คน ร่วมกันในการพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากนั้นผู้วิจัยจะดำเนินการแจกแบบสอบถามประเมินความคิดเห็นให้กับผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญจะตรวจสอบอุปกรณ์ต้นแบบเพื่อดูความแข็งแรงของวัสดุและภาพรวม แล้วจากนั้นผู้วิจัยจะทำการสาธิตวิธีการลับมีดกลิ้งที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินผล โดยใช้แบบประเมินความคิดเห็น หลังจากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้อภิปรายและสรุปผล เพื่อนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาต่อไป



ภาพที่ 3.8 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลชุดลับมีดกึ่ง

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

ข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอค่าสถิติต่าง ๆ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จุดประเมินที่มีค่าเฉลี่ย 3.51 – 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ถือว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันในจุดประเมินที่ระบุไว้ (วรพนธ์ ชีววรรณตรี และวิโรจน์ ตันติภัทร, 2559 : 6-17) ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์นี้โดยให้ความหมายว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันในด้านคุณภาพของอุปกรณ์ต้นแบบสามารถนำไปใช้ลับมีดกึ่งได้

ในการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สามารถกระทำได้ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2560)

1. วิเคราะห์หาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับข้อความในแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างและความสอดคล้อง โดยใช้สูตรดังนี้ สถิติค่า IOC ที่ใช้กับผู้เชี่ยวชาญ (ยุทธ ไกยวรรณ และ กุสุมา ลาพรม : 181)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อกำหนดให้ IOC = ดัชนีความสอดคล้อง
 $\sum R$ = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
 N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญอาจจะเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

+1 = เห็นว่าสอดคล้อง

0 = ไม่แน่ใจ

-1 = เห็นว่าไม่สอดคล้อง

ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

2. สถิติวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง และประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญ สถิติพื้นฐานได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานดังนี้

2.1 ค่าสถิติร้อยละ (Percentage) (วรพนธ์ ชีววรรณตรี และวิโรจน์ ต้นติภักโร, 2559 : 6-17)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ P แทน ค่าร้อยละ
 f แทน จำนวนหรือความถี่ที่ต้องการหาค่าร้อยละ
 n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2.2 ค่าเฉลี่ย ใช้สูตร (ณหทัย ราตรี, 2556 : 57)

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

เมื่อกำหนดให้ μ = ค่าเฉลี่ยของคะแนนระดับความคิดเห็น
 $\sum_{i=1}^N xi$ = ผลรวมคะแนนทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญ
 N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญตอบแบบสอบถาม

2.3 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร (ฉันทัย รัตวี, 2556 : 84)

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}}$$

เมื่อกำหนดให้ σ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนระดับความคิดเห็น
 X = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญ
 μ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของผู้เชี่ยวชาญยกกำลังสอง
 N = จำนวนประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เรื่อง การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมของชุดลับมีดกึ่ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก 2) เพื่อออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก และ 3) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีชุดลับมีดกึ่งที่ออกแบบให้กับนักเรียนอาชีวศึกษา โดยผู้วิจัยได้นำเสนอผลการดำเนินการศึกษาในรูปแบบตารางและแปลความหมายจำแนกออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมของชุดลับมีดกึ่ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก

ตอนที่ 2 ผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก

ตอนที่ 3 ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีชุดลับมีดกึ่งที่ออกแบบให้กับนักเรียนอาชีวศึกษา

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมของชุดลับมีดกึ่ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก

โดยผู้วิจัยสามารถแยกประเด็นสำคัญ 2 ส่วนดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเบื้องต้น เพื่อเตรียมข้อมูลในงานวิจัย ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาสภาพปัญหาในการลับมีดกึ่ง เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง

1.2 ศึกษาคุณลักษณะของวัสดุที่จะนำมาใช้ในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งให้เหมาะสมกับการใช้งาน

1.3 ศึกษาวิธีการทำวิจัย ตลอดจนวิธีการเก็บข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล จากงานวิจัยอื่น ๆ และเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 2 ผู้วิจัยได้ศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนโดยการสร้างเครื่องมือแบบสอบถามโดยไปแบบสัมภาษณ์กับอาจารย์ผู้สอน จำนวน 5 คน แล้วนำผลข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาคุณสมบัติที่เหมาะสมในการร่างรูปแบบประกอบด้วยขั้นตอนใหญ่ๆ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านวิศวกรรม ด้านความปลอดภัย ด้านการใช้งาน และด้านการบำรุงรักษา โดยคำนึงถึงการใช้งานที่ง่าย มุมมองศกการลับมีดกึ่งได้มาตรฐาน ลดเวลาในการลับมีดกึ่ง และปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน และหลังจากนั้นผู้วิจัยได้เชิญผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย จำนวน 10 คน มาร่วมกันพิจารณารูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก แล้วจากนั้นไปผ่านกลุ่มผู้เชี่ยวชาญอีก จำนวน 5 ท่าน เพื่อพิจารณารูปแบบอีกครั้ง จึงได้แนวทางรูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก

สำหรับชุดลับมีดกึ่งที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ใช้สำหรับในการจัดการเรียนการสอนของวิทยาลัยอาชีวศึกษา กรณีศึกษา ซึ่งเครื่องลับมีดกึ่งที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจะใช้ในการลับมีดกึ่งปลอกซ้าย และ

ปลอกขาเท่านั้น โดยระบบเครื่องลัดมีดกึ่งเป็นระบบกึ่งอัตโนมัติ ใช้ระบบนิวเมติก และระบบวงจรไฟฟ้าเป็นตัวควบคุมการทำงาน ชุดเครื่องลัดมีดกึ่งสามารถลัดได้ 3 ด้าน ซึ่งในการลัดมีดกึ่งครั้งแรกจะลัดมีดกึ่งได้ 2 ด้าน คือ ด้านหน้าและด้านข้าง ส่วนอีกหนึ่งด้านคือด้านบน จะต้องมีการปรับองศาหน้ามีดที่อยู่บริเวณด้านข้างอีกครั้ง ถึงจะลัดมีดกึ่งด้านบนได้ สำหรับระบบความปลอดภัยของชุดลัดมีดกึ่งจะเป็นระบบ Safety Switch 2 จุด คือสวิทช์ควบคุมหยุดการทำงานลูกฉิ่ง และสวิทช์ควบคุมหยุดการทำงานลูกฉิ่งในกรณีเปิดฝักันสะเก็ด เครื่องลัดมีดกึ่งจะหยุดการทำงานทันที โดยสรุปคุณลักษณะของชุดลัดมีดกึ่งเฉพาะมีดปกซ่ายและมีดปกขาเท่านั้น โดยมีมุมด้านบน 7-15 องศา มุมด้านหน้า 7-15 องศา และมุมด้านข้าง 7-12 องศา มีดกึ่งแบบไฮสปีด การกึ่งเป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ มีระบบความปลอดภัยในขณะที่ทำงานที่พอเพียง ใช้งานง่าย สะดวก และซ่อมบำรุงง่าย

ตอนที่ 2 ผลการออกแบบและสร้างชุดลัดมีดกึ่ง เพื่อใช้กับเครื่องกึ่งขนาดเล็ก

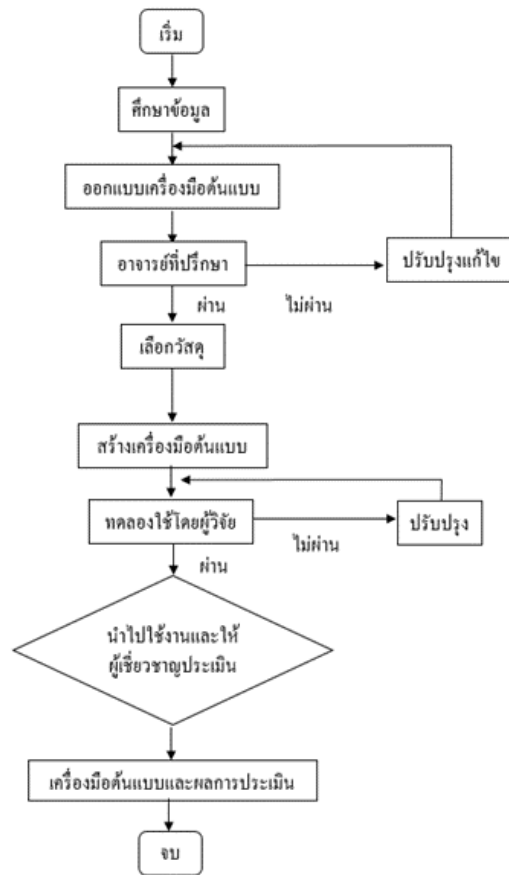
กระบวนการออกแบบและสร้างชุดลัดมีดกึ่งเริ่มจากการศึกษา เอกสาร ตำรา และวิเคราะห์ใน 4 ประเด็น ได้แก่ประเด็น ด้านวิศวกรรม ด้านความปลอดภัย ด้านการใช้งาน และด้านการบำรุงรักษา นำผลการพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลัดมีดกึ่ง เพื่อใช้กับเครื่องกึ่งขนาดเล็กจากผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน ประกอบด้วย อาจารย์ผู้สอน 5 ท่าน ผู้แทนสถานศึกษา 2 แห่ง 2 ท่าน และผู้แทนร้านกลึง 3 ท่าน จากนั้นนำข้อมูลที่ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาไปให้ผู้เชี่ยวชาญจากสถานศึกษา อาจารย์มหาวิทยาลัย นักวิชาการ จำนวน 5 คน แสดงความเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมและความสอดคล้องของรูปแบบ จึงได้รูปแบบการออกแบบและสร้างชุดลัดมีดกึ่งขั้นตอนในการออกแบบและสร้างชุดลัดมีดกึ่ง โดยใช้หลักการของ แสดงดังภาพที่ 4.1

ในภาพที่ 4.1 แสดงขั้นตอนการออกแบบและสร้างชุดลัดมีดกึ่ง (วรพนธ์ ชีววรรณทร์ และวิโรจน์ ตันติภักโร, 2559) ขั้นตอนการออกแบบและสร้างชุดลัดมีดกึ่ง ดังต่อไปนี้

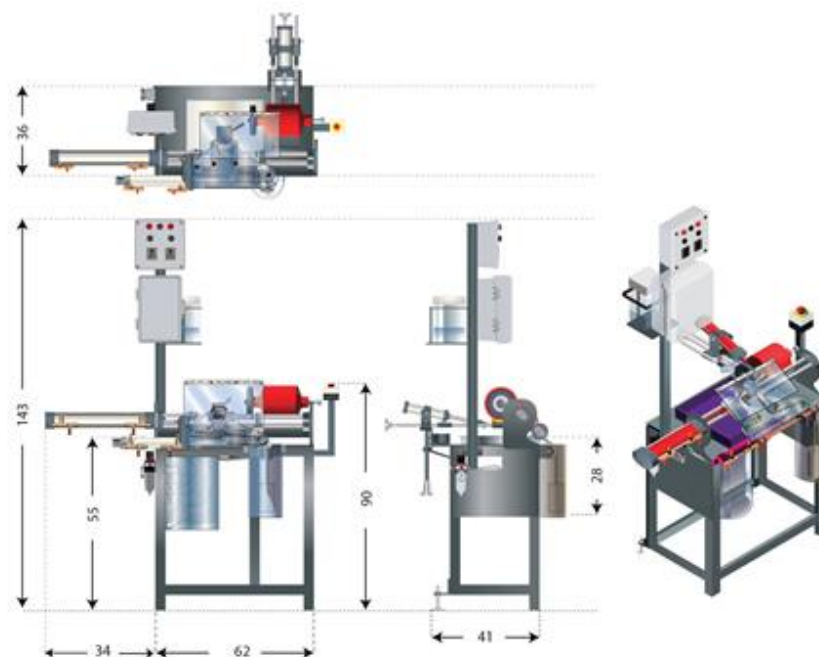
1. ศึกษาข้อมูลการออกแบบและสร้างชุดลัดมีดกึ่งโดยคำนึงถึงหลักการดังต่อไปนี้

ก. ขนาดของอุปกรณ์ต้นแบบเพื่อใช้ในการลัดมีดกึ่ง มีขนาดพอเหมาะมีความแข็งแรงสูง

ข. วัสดุที่นำมาใช้ในการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบจะต้องเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติเพียงพอที่จะสามารถนำมาใช้สร้างอุปกรณ์ต้นแบบได้อย่างเหมาะสม แสดงดังภาพที่ 4.2

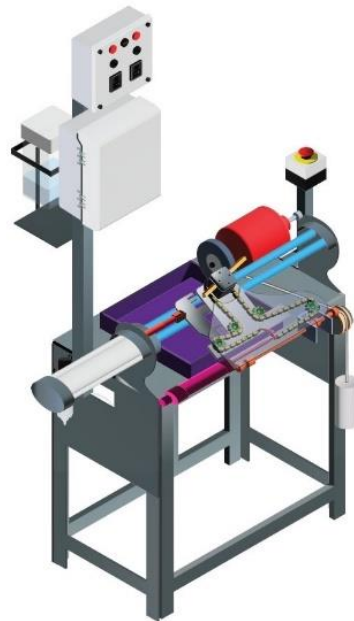


ภาพที่ 4.1 ขั้นตอนการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง



ภาพที่ 4.2 ขนาดของอุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

2. การออกแบบและร่างแบบ แสดงดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 การร่างแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึง

3. เลือกวัสดุที่นำมาใช้ในการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบ ใช้เหล็กฉากขนาด 2 นิ้ว หน้า 4 มิลลิเมตรในการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบเพื่อใช้ในการลับมีดกลึง แสดงดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 การร่างแบบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึง

4. สร้างอุปกรณ์ต้นแบบโดยพิจารณาว่าอุปกรณ์ต้นแบบที่สร้างขึ้น จะต้องตอบสนองวัตถุประสงค์ของการสร้างอุปกรณ์ต้นแบบครบทุกข้อ แสดงดังภาพที่ 4.5



ภาพที่ 4.5 ชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก

5. ทดลองใช้อุปกรณ์ต้นแบบ แล้วทำการบันทึกผล เพื่อพิจารณาหาสาเหตุของปัญหาและข้อบกพร่องต่าง ๆ ก่อนนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินหาประสิทธิภาพ แสดงดังภาพที่ 4.6



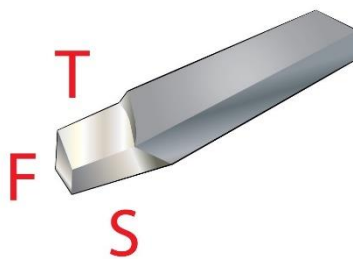
ภาพที่ 4.6 ทดลองใช้อุปกรณ์ต้นแบบ แล้วทำการบันทึกผล

จากภาพที่ 4.6 ทำการทดสอบอุปกรณ์ต้นแบบก่อนที่จะนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินหาประสิทธิภาพ ซึ่งจากผลการทดสอบ แสดงดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการทดสอบการลับมีดกลิ้งในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ผลการทดสอบการลับมีดกลิ้ง			
ครั้งที่	มุมคายหลังมีด (ด้านบน) มุมมาตรฐาน 7-15 องศา	มุมหลบหน้า (ด้านหน้า) มุมมาตรฐาน 7-15 องศา	มุมคายข้าง (ด้านข้าง) มุมมาตรฐาน 7-12 องศา
1.	12 องศา	15 องศา	12 องศา
2.	12 องศา	15 องศา	12 องศา
3.	12 องศา	15 องศา	12 องศา
4.	12 องศา	15 องศา	12 องศา
5.	12 องศา	15 องศา	12 องศา

จากตารางที่ 4.1 จากผลการทดสอบการลับมีดกลิ้งในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง จำนวน 5 ครั้ง ซึ่งผลการทดสอบเป็นตามค่าที่กำหนด แสดงดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 มุมมีดกลิ้ง

6. นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินอุปกรณ์ต้นแบบ โดยการสาธิตให้ดูแล้วให้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณภาพของอุปกรณ์ต้นแบบ โดยใช้แบบประเมินเครื่องมือต้นแบบแสดงดังภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 สาธิตให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็นการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

จากภาพที่ 4.8 การสาธิตให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็นการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง นอกจากนี้ให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความคิดเห็นแล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในการทดสอบพร้อมกับคู่มือการใช้งาน หลังจากนั้นให้นักศึกษาทำการประเมินความคิดเห็นของอุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง แสดงดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 นักศึกษามีส่วนร่วมและประเมินความคิดเห็นการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

จากภาพที่ 4.9 หลังจากให้ผู้เชี่ยวชาญและนักศึกษาที่มีส่วนร่วมในการทดสอบหาประสิทธิภาพและประเมินความคิดเห็นการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งแล้ว ผู้วิจัยจึงได้นำมีดกลิ้งที่ผ่านจากการลับในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ไปทำการทดสอบโดยการใช้งานจริง ซึ่งผลการทดลองใช้งานจริงสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และชิ้นงานที่กลิ้งมีผิวงานเรียบ แสดงดังภาพที่ 4.10 - 4.11



ภาพที่ 4.10 นำมีดกลิ้งไปใช้งานจริง



ภาพที่ 4.11 ผิวงานเรียบ

ตอนที่ 3 ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีชุดลับมีดกลิ้งที่ออกแบบให้กับนักเรียนอาชีวศึกษา

ผู้วิจัยสามารถแยกผลการวิเคราะห์ไว้ 3 ส่วนดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นประเด็น
ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าความถี่และค่าร้อยละระดับเพศของผู้เชี่ยวชาญ

ระดับเพศ	ความถี่	ร้อยละ
ชาย	12	92.3
หญิง	1	7.7
รวม	13	100

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์
ต้นแบบ ระดับเพศ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 92.3 และเพศหญิง
จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 7.7

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าความถี่และค่าร้อยละระดับอายุของผู้เชี่ยวชาญ

ระดับอายุ	ความถี่	ร้อยละ
ต่ำกว่า 30 ปี	2	15.4
31 - 40 ปี	2	15.4
41 - 50 ปี	6	46.1
51 ปี ขึ้นไป	3	23.1
รวม	13	100

จากตารางที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ต้นแบบ ระดับอายุ พบว่า ส่วนใหญ่อายุอยู่ระหว่าง 41 – 50 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 46.1 อายุมากกว่า 51 ปี ขึ้นไป จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 23.1 และอายุอยู่ระหว่าง 31 – 40 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 15.4 กับต่ำกว่า 30 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 15.4

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าความถี่และค่าร้อยละระดับการศึกษาของผู้เชี่ยวชาญ

ระดับการศึกษาของผู้เชี่ยวชาญ	ความถี่	ร้อยละ
ต่ำกว่าปริญญาตรี	2	15.4
ปริญญาตรี	72	53.8
สูงกว่าปริญญาตรี	4	30.8
รวม	13	100

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ต้นแบบ ระดับการศึกษา พบว่า ส่วนใหญ่ระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 53.8 สูงกว่าปริญญาตรี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 30.8 และต่ำกว่าปริญญาตรีจำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 15.4

ตารางที่ 4.5 แสดงค่าความถี่และค่าร้อยละระดับอาชีพของผู้เชี่ยวชาญ

อาชีพของผู้เชี่ยวชาญ	ความถี่	ร้อยละ
อาจารย์ผู้สอน	7	53.8
พนักงานบริษัท	3	23.1
อื่นๆ	3	23.1
รวม	13	100

จากตารางที่ 4.5 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ต้นแบบ ระดับอาชีพ พบว่า ส่วนใหญ่ เป็นอาจารย์ผู้สอน จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 53.8 และพนักงานบริษัท จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 23.1 กับอื่นๆ จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 23.1

ตารางที่ 4.6 แสดงค่าความถี่และค่าร้อยละระดับประสบการณ์การทำงานของผู้เชี่ยวชาญ

ประสบการณ์การทำงานของผู้เชี่ยวชาญ	ความถี่	ร้อยละ
6 - 15 ปี	6	46.1
16 - 25 ปี	4	30.8
มากกว่า 26 ปีขึ้นไป	3	23.1
รวม	13	100

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของอุปกรณ์ต้นแบบ ระดับประสบการณ์ในด้านการสอนหรือการทำงาน พบว่า ส่วนใหญ่ประสบการณ์ในด้านการสอนหรือการทำงานอยู่ระหว่าง 6-15 ปี จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 46.1 อยู่ระหว่าง 16-25 ปี จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 30.8 และมากกว่า 26 ปีขึ้นไปจำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 23.1

ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่ออุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก โดยแยกออกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

จากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 ท่าน ที่มีต่อเครื่องมือต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก พบผลการศึกษาดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.7 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่ออุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กในภาพรวม ทุกด้าน

รายการ	μ	σ	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านวิศวกรรม	4.77	0.36	มากที่สุด
2. ด้านความปลอดภัย	4.68	0.38	มากที่สุด
3. ด้านการใช้งาน	4.61	0.48	มากที่สุด
4. ด้านการบำรุงรักษา	4.81	0.39	มากที่สุด
รวม	4.72	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่ออุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยภาพรวม 4.72 เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่า 1)ด้านการบำรุงรักษา มีค่าเฉลี่ย 4.81 2) ด้านวิศวกรรม มีค่าเฉลี่ย 4.77 3) ด้านความปลอดภัย มีค่าเฉลี่ย 4.68 และ 4) ด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ย 4.61 และเมื่อพิจารณารายด้านดังนี้

ตารางที่ 4.8 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่ออุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กในภาพรวม ด้านวิศวกรรม

ด้านวิศวกรรม	μ	σ	ระดับความคิดเห็น
1.1 ความเหมาะสมในการออกแบบ	4.69	0.48	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของอุปกรณ์	4.54	0.52	มากที่สุด
1.4 เครื่องสามารถทนต่อการลับมีดกลิ้ง	4.77	0.44	มากที่สุด
1.5 ความมั่นคงและแข็งแรงของโครงสร้าง	4.85	0.38	มากที่สุด
รวม	4.77	0.36	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.8 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่ออุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.77$) เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่า 1) ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ มีค่าเฉลี่ย 5.00 2) ความมั่นคงและแข็งแรงของโครงสร้าง มีค่าเฉลี่ย 4.85 3) เครื่องสามารถทนต่อการลับมีดกลิ้ง มีค่าเฉลี่ย 4.77 4) ความเหมาะสมในการออกแบบ มีค่าเฉลี่ย 4.69 และ 5) ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของอุปกรณ์ มีค่าเฉลี่ย 4.54 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.9 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่ออุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กในภาพรวม ด้านความปลอดภัย

ด้านความปลอดภัย	μ	σ	ระดับความคิดเห็น
2.1 เครื่องจะทำงานเมื่อปิดฝาเครื่อง	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 เครื่องจะหยุดทำงานเมื่อเปิดฝาเครื่อง	4.85	0.37	มากที่สุด
2.3 ความปลอดภัยจากอุปกรณ์การจับยึดมีดกลิ้ง	4.69	0.48	มากที่สุด
2.4 ความปลอดภัยจากการลับมีดกลิ้ง	4.46	0.51	มาก
2.5 ความปลอดภัยจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร	4.38	0.50	มาก
รวม	4.68	0.38	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.9 พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่ออุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.68$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า 1) เครื่องจะทำงานเมื่อปิดฝาเครื่อง มีค่าเฉลี่ย 5.00 2) เครื่องจะหยุดทำงานเมื่อเปิดฝาเครื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.85 3) ความปลอดภัยจากอุปกรณ์การจับยึดมีดกลิ้ง มีค่าเฉลี่ย 4.69 4) ความปลอดภัยจากการลับมีดกลิ้ง มีค่าเฉลี่ย 4.46 และ 5) ความปลอดภัยจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร มีค่าเฉลี่ย 4.38 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.10 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่ออุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กในภาพรวม ด้านการใช้งาน

ด้านการใช้งาน	μ	σ	ระดับความคิดเห็น
3.1 ระบบการใช้งานสะดวกไม่ซับซ้อน	4.46	0.52	มาก
3.2 ประหยัดพื้นที่ในการติดตั้งเครื่อง	4.69	0.48	มากที่สุด
3.3 ตั้งเวลาการทำงานของเครื่องได้	4.77	0.44	มากที่สุด
3.4 ปรับองศาตามที่ต้องการใช้งานได้	4.77	0.44	มากที่สุด
3.5 ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเครื่อง	4.38	0.51	มาก
รวม	4.61	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่ออุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

($\mu = 4.61$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า 1) ระยะเวลาการทำงานของเครื่องได้และปรับองศาตามที่ต้องการใช้งานได้ มีค่าเฉลี่ย 4.77 2) ประหยัดพื้นที่ในการติดตั้งเครื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.69 3) ระบบการใช้งานสะดวกไม่ซับซ้อน มีค่าเฉลี่ย 4.46 และ 4) ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเครื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.38 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.11 ผลการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่ออุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กในภาพรวม ด้านการบำรุงรักษา

ด้านลักษณะการบำรุงรักษา	μ	σ	ระดับความคิดเห็น
4.1 ความสะดวกในการตรวจสอบการทำงาน	4.85	0.38	มากที่สุด
4.2 ความสะดวกในการทำความสะดวกเครื่อง	4.77	0.44	มากที่สุด
4.3 ความสะดวกในการดูแลชิ้นส่วนและอุปกรณ์	4.85	0.38	มากที่สุด
4.4 ความสะดวกในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์	4.69	0.48	มากที่สุด
4.5 การจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้มีจำหน่ายทั่วไป	4.92	0.28	มากที่สุด
รวม	4.81	0.39	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่ออุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\mu = 4.81$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า 1) การจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้มีจำหน่ายทั่วไป มีค่าเฉลี่ย 4.92 2) ความสะดวกในการตรวจสอบการทำงานและความสะดวกในการดูแลชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่างๆ มีค่าเฉลี่ย 4.85 3) ความสะดวกในการทำความสะดวกเครื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.77 และ 4) ความสะดวกในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ มีค่าเฉลี่ย 4.69 ตามลำดับ

ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมต่ออุปกรณ์ต้นแบบ

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 คน ที่ทำการประเมินอุปกรณ์ต้นแบบทั้ง 20 จุด ประเมินตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยทำขึ้นและได้ผลการประเมินดังนี้

ตารางที่ 4.12 การประเมินผลของผู้เชี่ยวชาญโดยรวมต่ออุปกรณ์ต้นแบบสำหรับการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก

จุดประเมิน(N)	μ	σ
ด้านวิศวกรรม		
1.1 ความเหมาะสมในการออกแบบ	4.69	0.48
1.2 ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์	5.00	0.00
1.3 ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของอุปกรณ์	4.54	0.52
1.4 เครื่องสามารถทนต่อการลับมีดกลิ้ง	4.77	0.44
1.5 ความมั่นคงและแข็งแรงของโครงสร้าง	4.85	0.38
ด้านความปลอดภัย		
2.1 เครื่องจะทำงานเมื่อปิดฝาเครื่อง	5.00	0.00
2.2 เครื่องจะหยุดทำงานเมื่อเปิดฝาเครื่อง	4.85	0.37
2.3 ความปลอดภัยจากอุปกรณ์การจับยึดมีดกลิ้ง	4.69	0.48
2.4 ความปลอดภัยจากการลับมีดกลิ้ง	4.46	0.51
2.5 ความปลอดภัยจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร	4.38	0.50
ด้านการใช้งาน		
3.1 ระบบการใช้งานสะดวกไม่ซับซ้อน	4.46	0.51
3.2 ประหยัดพื้นที่ในการติดตั้งเครื่อง	4.69	0.48
3.3 ตั้งเวลาการทำงานของเครื่องได้	4.77	0.43
3.4 ปรับองศาตามที่ต้องการใช้งานได้	4.77	0.43
3.5 ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเครื่อง	4.38	0.50
ด้านการบำรุงรักษา		
4.1 ความสะดวกในการตรวจสอบการทำงาน	4.85	0.37
4.2 ความสะดวกในการทำความสะอาดเครื่อง	4.77	0.43
4.3 ความสะดวกในการดูแลชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่างๆ	4.85	0.37
4.4 ความสะดวกในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์	4.69	0.48
4.5 การจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้มีจำหน่ายทั่วไป	4.92	0.27
รวม	4.72	0.40

จากตารางที่ 4.12 ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญในด้านคุณภาพของอุปกรณ์ต้นแบบ โดยรวมที่ได้จากการประเมินทั้ง 20 จุดประเมิน ได้ค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 4.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เท่ากับ 0.40 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญทั้ง 13 ท่านมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า อุปกรณ์ต้นแบบที่ผู้วิจัยออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็กที่สร้างขึ้นมี

คุณภาพ อยู่ในระดับความคิดเห็นมากที่สุด สามารถนำอุปกรณ์ต้นแบบไปใช้ในการลับมีดได้ถึงได้ตาม
วัตถุประสงค์ของการวิจัย เพราะค่าเฉลี่ย (μ) ของจุดประเมินทั้ง 20 จุดประเมินอยู่ในเกณฑ์ 3.51
– 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ซึ่งเกณฑ์ดังกล่าวนี้หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญมีความ
ความเห็นสอดคล้องกันว่าอุปกรณ์ต้นแบบมีคุณภาพสามารถนำไปใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์และ
สมมติฐานของการวิจัย ซึ่งสอดคล้องผลการวิจัย เรื่องการสร้างอุปกรณ์สำหรับถอดแผ่นซิมาลัว ใน
เครื่องยนต์ โตโยต้า 4A-GE And 4A-FE (วรพนธ์ ชีววรรณตรี และวิโรจน์ ต้นติภัทโร, 2559)

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษา เรื่อง การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมของชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก 2) เพื่อออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก และ 3) เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีชุดลับมีดกลิ้งที่ออกแบบให้กับนักเรียนอาชีวศึกษา เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยใช้กลุ่มประชากร ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในด้านการสอน รายวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ของวิทยาลัยอาชีวะกรณีศึกษา จำนวน 7 คน ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ปฏิบัติงาน ในบริษัท จำนวน 3 คน และร้านกลึงทั่วไป จำนวน 3 คน ที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนด รวมทั้งสิ้น 13 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก และ 2) แบบประเมินผลใบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก โดยวิเคราะห์ข้อมูลและนำเสนอค่าสถิติต่าง ๆ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จุดประเมินที่มีค่าเฉลี่ย 3.51 – 5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00 ถือว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันในจุดประเมินที่ระบุไว้ (วรพนธ์ ชีววรรณตรี และวิโรจน์ ตันติภักโร, 2559 : 6-17) ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์นี้โดยให้ความหมายว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันในด้านคุณภาพของอุปกรณ์ต้นแบบสามารถนำไปใช้ลับมีดกลิ้งได้ สำหรับในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสามารถสรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะดังนี้

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการประเมินโดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความคิดเห็น จำนวน 13 คน ที่มีประสบการณ์การทำงานไม่น้อยกว่า 5 ปี ร่วมกันในการพิจารณาต่อการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก สามารถแยกสรุปประเด็นต่างๆได้ดังต่อไปนี้

1.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในด้านวิศวกรรม ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันในทุกจุดการประเมินในระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 4.77 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เท่ากับ 0.36 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 3.51-5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ไม่เกิน 1.0

1.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในด้านความปลอดภัย ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันในทุกจุดการประเมินในระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 4.68 และส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เท่ากับ 0.38 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 3.51-5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ไม่เกิน 1.0

1.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในด้านการใช้งาน ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกจุดการประเมินในระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 4.61 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เท่ากับ 0.48 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 3.51-5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ไม่เกิน 1.0

1.4 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในด้านการบำรุงรักษา ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกจุดการประเมินในระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุดที่ค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 4.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) เท่ากับ 0.38 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ ค่าเฉลี่ย (μ) เท่ากับ 3.51-5.00 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ไม่เกิน 1.0

อภิปรายผล

ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่ออุปกรณ์ต้นแบบในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ส่วนใหญ่มีความเห็นสอดคล้องกันว่า อุปกรณ์ต้นแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีคุณภาพสามารถนำไปใช้งานได้จริงทั้งในสถานศึกษาและสถานประกอบการได้ ดังนั้นการอภิปรายผลสามารถแยกเป็นประเด็นที่ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยมากที่สุดและเห็นด้วยน้อยที่สุดได้ดังต่อไปนี้

2.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินทางด้านวิศวกรรมต่อการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อจุดประเมินที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด (μ) เท่ากับ 5.00 คือ ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ เนื่องจากวัสดุอุปกรณ์ในการออกแบบและสร้างขึ้นหาซื้อได้ง่ายและมีความทนทานต่อการใช้งาน ส่วนจุดประเมินที่ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (μ) เท่ากับ 4.54 คือ ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของอุปกรณ์ เนื่องจากการวางชิ้นส่วนอุปกรณ์ของชุดลับมีดกลิ้งมีพื้นที่จำกัด

2.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินทางด้านความปลอดภัยต่อการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อจุดประเมินที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด (μ) เท่ากับ 5.00 คือ เครื่องจะทำงานเมื่อปิดฝาเครื่อง เนื่องจากการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็กได้มีการสร้างระบบป้องกันสำหรับการเกิดอุบัติเหตุให้กับผู้ปฏิบัติงาน ส่วนจุดประเมินที่ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (μ) เท่ากับ 4.38 คือ ความปลอดภัยจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร เนื่องจกชุดเบรกเกอร์สวิทช์อยู่ใต้บริเวณชุดหินเจียรมอเตอร์ ดังนั้นเวลาปฏิบัติงานอาจเกิดน้ำไหลมาลงที่ชุดเบรกเกอร์สวิทช์ได้ วิธีการป้องกันควรมีกล่องป้องกันน้ำเข้าที่ชุดเบรกเกอร์สวิทช์เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความปลอดภัยในการทำงาน

2.3 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินทางการใช้งานต่อการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในทุกข้อจุดประเมินที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด (μ) เท่ากับ 4.77 คือ ตั้งเวลาการทำงานของเครื่องได้ และปรับองศาตามที่ต้องการใช้งานได้ เนื่องจากการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อ

ใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กเป็นระบบกึ่งอัตโนมัติ ดังนั้นเครื่องลับมีดกลึงสามารถตั้งเวลาและปรับองศาการลับมีดกลึงตามความเหมาะสมกับการใช้งานได้และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งาน ส่วนจุดประเมินที่ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (μ) เท่ากับ 4.38 คือ ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเครื่อง เนื่องจากเครื่องลับมีดกลึงมีน้ำหนักค่อนข้างมากทำให้การเคลื่อนย้ายลำบาก อีกทั้งต้องยกเครื่องตลอดในการเคลื่อนย้าย ดังนั้นวิธีการแก้ไข ควรใส่ล้อเซ็นแล้วเพิ่มระบบล้อคล้อ เพื่อเวลาเคลื่อนย้ายสามารถเข็นไปได้โดยไม่ต้องยกอีกทั้งเวลาการปฏิบัติงานเครื่องจะได้ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้เนื่องจากมีระบบป้องกันล้อไหล

2.4 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการประเมินด้านการบำรุงรักษาต่อการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันในหัวข้อจุดประเมินที่ได้ค่าเฉลี่ยมากที่สุด (μ) เท่ากับ 4.92 คือ การจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้มีจำหน่ายทั่วไป เนื่องจาก อุปกรณ์ชิ้นส่วนต่างๆในการประกอบเครื่องลับมีดกลึงได้ใช้ชิ้นส่วนภายในประเทศและหาซื้อได้ง่ายทั่วไป ดังนั้นเวลาชิ้นส่วนจุดไหนที่มีปัญหาหรือเสียก็จะสามารถหาซื้อเปลี่ยนได้ง่ายราคาไม่แพง ส่วนจุดประเมินที่ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด (μ) เท่ากับ 4.69 คือ ความสะดวกในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ เนื่องจากอุปกรณ์ชุดควบคุมแมกเนติกของระบบไฟฟ้าอยู่ใต้เครื่องลับมีดกลึง ดังนั้นทำให้การบำรุงรักษาของเครื่องลับมีดกลึงค่อนข้างยากต่อการซ่อมแซม วิธีการแก้ไข ควรออกแบบควบคุมชุดแมกเนติกใหม่โดยการติดตั้งภายนอกของเครื่องลับมีดกลึงและหากลองป้องกันชุดควบคุมแมกเนติกอีกทีจะทำให้เวลาบำรุงรักษาหรือการซ่อมแซมสะดวกต่อผู้ปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

1. ชุดเบรกเกอร์สวิทช์ควรวางจุดติดตั้งที่เหมาะสมและมีกล่องป้องกันน้ำเข้าที่ชุดเบรกเกอร์สวิทช์เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความปลอดภัยในการทำงาน
2. ควรใส่ล้อเซ็นและเพิ่มระบบล้อคล้อ เพื่อเวลาเคลื่อนย้ายสามารถเข็นไปได้โดยไม่ต้องยก
3. สำหรับชุดลับมีดกลึงกึ่งอัตโนมัติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถลับได้ 2 ด้าน ส่วนอีกหนึ่งด้านต้องมีการปรับตั้งค่าและวิธีการลับใหม่ ดังนั้นในการนำเครื่องต้นแบบไปใช้ในสถานศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะ ผู้สอนควรจะสาธิตวิธีการใช้เครื่องลับมีดกลึงให้ผู้เรียนดูก่อน ก่อนที่จะให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติงานจริง

บรรณานุกรม

- กระทรวงอุตสาหกรรม. (2559). ยุทธศาสตร์การพัฒนาอุตสาหกรรมไทย 4.0 ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560 - 2579). ได้จาก:[http://www.oie.go.th/sites/default/files/attachments/จากindustry_plan/Thailand industrial developmentstrategy 4.0.pdf](http://www.oie.go.th/sites/default/files/attachments/จากindustry_plan/Thailand%20industrial%20developmentstrategy%204.0.pdf). สืบค้นเมื่อ 15 กุมภาพันธ์ 2560
- กลาหาญ วรพุทธพร. (2542). เทคนิคช่างกล 1 เครื่องมือกล. กรุงเทพฯ : สารศึกษาการพิมพ์
- จันทร์ธานี สงวนนาม. (2551). ทฤษฎีและแนวปฏิบัติในการบริหารสถานศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บุ๊คพอยด์
- เฉลียว บุรีภักดี. (2546). หลักการพัฒนาและการสร้างยุทธศาสตร์การพัฒนา. เพชรบุรี: สถาบันราชภัฏเพชรบุรี
- ชูชีพ เยาวพัฒน์. (2540). การจัดงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โอเดียนสโตร์
- ชาญชัย เดชะเสถียร. (2539). คู่มือช่างกลโรงงาน. กรุงเทพฯ : ยูไนเต็ดบุ๊คส์.
- ขวลิต เชียงกุล. (2537). โลหะวิทยา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น.
- ชาญวุฒิ ตั้งจิตวิทยา และ สาโรช ฐิติเกียรติพงศ์. (2539). วัสดุในงานวิศวกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ หจก.เมื่อดทรายพริ้นติ้ง
- ธีระวุฒิ บุญยโสภณ และวีรพงษ์ เฉลิมจิระวัฒน์. (2537). พื้นฐานงานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- นงนภัส คู่ขวัญ เทียงกมล. (2551). การวิจัยเชิงบูรณาการแบบองค์รวม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- เป็รื่อง กิจรัตน์ภร. (2547). การจัดการอุตสาหกรรมและการผลิต . กรุงเทพฯ : คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏพระนคร.
- ประณต กุลประสูติ. (2533). เครื่องยนต์เครื่องยนต์สันดาปภายในเครื่องยนต์ดีเซล. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)
- ไพโรจน์ สุธะสุวรรณ. (2537). เครื่องกลึงและเทคนิคการปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : พุทธบูชาการพิมพ์.
- พันธ์ทิพย์ รามสูตร. (2540). การวิจัยเชิงปฏิบัติการอย่างมีส่วนร่วม. กรุงเทพฯ : พี.เอ.ลีฟวิ่ง
- พุทธิพงษ์ ปิยะจันทร์. (2548). การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความหยาบผิวของชิ้นงาน. ปริญญาานิพนธ์ วศ.บ (วิศวกรรมอุตสาหกรรม).กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
- มานพ อัจปฐ. (2551). การพัฒนาเครื่องลับมีดกลึง. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- มานพ ต้นตระกูลบัณฑิตย์. (2537), วัสดุวิศวกรรม. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น)

บรรณานุกรม (ต่อ)

- มณฑล ฉายอรุณ. (2536). **ทดสอบความแข็งแรงของวัสดุ**. กรุงเทพฯ : ยูโนเด็คบุ๊กส์
- ยศวัจน์ ชีววรรณทรี นุกูล สารระวงศ์ กฤติธฤต ทองสิน และสมบัติ ทีฆทรัพย์. (2565). **การพัฒนาชุด
ลับมีดกลิ้ง**. วารสารบัณฑิตศึกษา เทคโนโลยีและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จ
เจ้าพระยา, ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2565, 111.
- ยศวัจน์ ชีววรรณทรี, นุกูล สารระวงศ์, กฤติธฤต ทองสิน, สมบัติ ทีฆทรัพย์. **การพัฒนาชุดลับมีดกลิ้ง**.
วารสารบัณฑิตวิทยาลัยเทคโนโลยีและนวัตกรรม 2565;1(1):111-120.
- ยศวัจน์ ชีววรรณทรี นุกูล สารระวงศ์ กฤติธฤต ทองสิน และสมบัติ ทีฆทรัพย์. (2567). **การออกแบบ
และสร้างชุดลับมีดกลิ้งด้วยระบบควบคุมไฟฟ้าอัตโนมัติ**. วารสารก้าวทันโลกวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, ปีที่ 24 ฉบับที่ 1 มกราคม - มิถุนายน 2567
- รัตน์ะ บัวสนธิ์. (2552). **วิจัยเชิงคุณภาพทางการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์คำ
สมัย
- ราชบัณฑิตสถาน. (2542). **พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตสถาน**. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- วริทธิ์ อิงภากรณ์ และชาญ อดินัน. (2535). **การออกแบบเครื่องจักรกล 1**. (พิมพ์ครั้งที่ 10).
กรุงเทพฯ : เอช.เอ็น. กรู๊ป จำกัด
- วีรพล ทองคุปต์ กฤษณา พรหมแก้ว พรพจน์ หลีเหล็ก และปรุพท์ มะยะเฉียว. (2566). **การสร้างและ
หาประสิทธิภาพเครื่องคัดแยกปลากระตักตากแห้ง**. วารสารเทคโนโลยีเทคโนโลยี
อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีบ้าน, ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 กรกฎาคม -
ธันวาคม 2566, 1-14.
- ศุภชัย รมยานนท์. (2541). **ทฤษฎีเครื่องมือกล 1**. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- สุจิตรา พรหมนุชาธิป. (2549). **มนุษย์สัมพันธ์**. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาสน์.
- สกล นันทศรีวัฒน์. (2543). **การพัฒนาเครื่องหยอดขนมทองหยอด**. ปรินญาณินพธ กศ.ม.
(อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- สุชาติ ฤกระเปียบ. (2531). **ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ : วิทยาลัยเทคโนโลยีและ
อาชีวศึกษาวิทยาเขตพระนครเหนือ
- อภิญา เวชชยชัย. (2544). **รายงานการวิจัย เรื่องการมีส่วนร่วมของพ่อแม่ผู้ปกครองในการ
พัฒนาการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- ต่อศักดิ์ เสมอเหมือน. (2547). **การศึกษาปัจจัยในการกลิ้งที่มีผลต่อความแข็งแรงของผิวชิ้นงาน**.
ปรินญาณินพธ (วิศวกรรมอุตสาหกรรม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
- องอาจ นัยพัฒน์. (2548). **วิธีวิทยาการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพทางพฤติกรรมศาสตร์และ
สังคมศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดสามลดา
- Bovee, C. L. et al. (1993). **Management**. New York: McGraw-Hill.
- Hall, Pfeffer and Puter Norris. 1993. "Learning for Leadership " *Leadership & Organization
Journal*. 14 (7): 35-40

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Hersey, P., Blanchard, K.H. and Johnson, D.E. (2001). **Management of Organizational Behavior : Leading Human Resources**. 8th Edition, PrenticeHall, Inc., Upper Saddle River.
- 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.
- Robbin, S.P., & Coulter, M. (1999). **Management**. (6th ed.). New Jersey : Prentice Hall. Inc.
- Stufflebeam, Daniel L. (1971). **The Relevance of the CIPP Evaluation Model for Educational Accountability**. Atlantic City, N.J.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย (ร่าง)

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย (ร่าง)

เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกูล สาระวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิฆัมทรัพย์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม แสดงดังตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 รายชื่อเชิญผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย (ร่าง)

ลำดับ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ / ตำแหน่ง	สังกัด
1.	นาวาโท ดร.ทองสุข เทศดนตรี	ค.อ.ด. (บริหารอาชีพและเทคนิคศึกษา) ตำแหน่ง วิศวกรระบบเครื่องฝึกจำลองยูธ	กรมยุทธศึกษาทหารเรือ
2.	ผศ.ดร.ปิยะ รัตน์ละออง	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) ตำแหน่ง อาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการจัดการโซ่อุปทาน	คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
3.	ดร.สิทธิเดช กิตติวิริยะการ	ปร.ด.สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)

ภาคผนวก ข.

หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย



ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ดร.สิทธิเดช กิตติวิริยะการ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

ด้วย นายศวีจันท์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลิ่มมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยวิทยานิพนธ์นั้นนักศึกษาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อนำมาสังเคราะห์จัดทำเป็น (ร่าง) การออกแบบและสร้างชุดลิ่มมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กต่อไป

ในกรณี ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวีจันท์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงศิริธรรม
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ปิยะ รัตนละออง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

ด้วย นายศวิจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สารวงษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทัพทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยวิทยานิพนธ์นั้นนักศึกษาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อนำมาสังเคราะห์จัดทำเป็น (ร่าง) การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กต่อไป

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวิจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทิวสุกรี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน นาวาโท ดร.ทองสุข เทศคนตรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

ด้วย นายศวัจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกูล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิฆัมภ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์นั้นนักศึกษาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อนำมาสังเคราะห์จัดทำเป็น (ร่าง) การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กต่อไป

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวัจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.
แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึงเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก”

Design and Construction of Turning Tool Sharpeners for Use with Mini Lathes

คำชี้แจง

1. แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมของชุดลับมีดกลึง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก โดยแบบสัมภาษณ์นี้จะใช้กับบุคลากรทางการศึกษา เพื่อให้ได้คุณลักษณะของชุดลับมีดกลึงที่เหมาะสม หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ข้อมูลนำไปใช้ในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึงต่อไป เพื่อให้ตรงการต่อใช้งานความเป็นมาตรฐาน สะดวก และปลอดภัย

2. แบบสัมภาษณ์นี้เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน มีทั้งหมด 3 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์
- ตอนที่ 2 ศึกษาสภาพปัญหาและการออกแบบอุปกรณ์ต้นแบบ
- ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติม

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ท่านกรุณาสละเวลาตอบแบบสัมภาษณ์ฉบับนี้

ยศวัจน์ ชีววรรณตรี
ผู้วิจัย

แบบสัมภาษณ์ “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก”
แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์

1. ชื่อ-นามสกุล.....
2. เพศ..... อายุ.....ปี
3. ระดับการศึกษา.....
4. ประสบการณ์ในการทำงาน.....ปี
5. ตำแหน่งงาน.....

ตอนที่ 2 ศึกษาสภาพปัญหาและการออกแบบอุปกรณ์ต้นแบบ

1. ท่านคิดว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

2. ท่านคิดว่า การลับมีดกลิ้งของนักเรียนเป็นอย่างไร

.....

.....

.....

.....

3. ท่านคิดว่า ในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งควรเป็นลักษณะอย่างไร

.....

.....

.....

.....

4. หากผู้วิจัยการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ท่านคิดว่า ต้องมีคุณสมบัติอย่างไรบ้าง

.....

.....

.....

.....

5.ท่านคิดว่า ออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ควรมีกลุ่มไหนทดลองใช้และประเมินประสิทธิภาพการใช้บ้าง

.....

.....

.....

.....

3. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ เพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

จบการสัมภาษณ์เวลา.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

ภาคผนวก ง.

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

แบบประเมินความสอดคล้องของแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย
เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึงเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก”

Design and Construction of Turning Tool Sharpeners for Use with Mini Lathes

วัตถุประสงค์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และสอดคล้องด้านเนื้อหา ศึกษาสภาพปัญหาและการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึงเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก

คำชี้แจง ขอให้ท่านพิจารณาข้อสอบและประเมินความตรงเชิงเนื้อหา โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความสอดคล้องในแต่ละข้อตามระดับความคิดเห็น พร้อมทั้งให้คำแนะนำ สำหรับเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขต่อไป โดยกำหนดระดับความสอดคล้อง ดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์

รายละเอียด	สอดคล้อง	ไม่แน่ใจ	ไม่สอดคล้อง
1. ท่านคิดว่า สภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาการ เครื่องมือกลเบื้องต้นเป็นอย่างไร			
2. ท่านคิดว่า การลับมีดกลึงของนักเรียนเป็นอย่างไร			
3. ท่านคิดว่า ในการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึงควรเป็นลักษณะอย่างไร			
4. หากผู้วิจัยการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึง ท่านคิดว่า ต้องมีคุณสมบัติอย่างไรบ้าง			
5. ท่านคิดว่า ออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึง ควรมีกลุ่มไหน ทดลองใช้และประเมินประสิทธิภาพการใช้บ้าง			

ความคิดเห็น / ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)

...../...../.....

ภาคผนวก จ.

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบแบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสัมภาษณ์เพื่อการวิจัย จาก
ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาด
เล็ก”

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ภาคผนวก ฉ.

ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อทำดัชนีนิพนธ์

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/๑๗)๐๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทิวรุจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มกราคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขออนุญาตขอทราบข้อมูลเพื่อทำคุษฎีนิพนธ์

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม(สยามเทค)

ด้วย นายยศวจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาคุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำคุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลำโพงคิงส์เพื่อใช้กับเครื่องล้างขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤกุล สารวงษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยคุษฎีนิพนธ์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยคุษฎีนิพนธ์

ในการนี้ จึงใคร่ขออนุญาตจากผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) ให้นักศึกษาดังกล่าวเก็บข้อมูลเพื่อทำคุษฎีนิพนธ์ ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้นายยศวจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาด้วยจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
โทร ๐๒-๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ภาคผนวก ช.

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสัมภาษณ์สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสัมภาษณ์สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน

เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกุล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม แสดงดังตารางที่ ข.1

ตารางที่ ข.1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสัมภาษณ์สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	สังกัด
1.	อาจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ศุภกร พรพนารัตน์	หัวหน้าแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)
2.	อาจารย์ไพฑูรย์ อัครเวชวิทยา	อาจารย์ประจำแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)
3.	อาจารย์สมพร บวรวงค์พิทักษ์	อาจารย์ประจำแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)
4.	อาจารย์ธีรยุทธ ช้อยชื่น	อาจารย์ประจำแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)
5.	อาจารย์เจตน์ สุวรรณเดโชไชย	อาจารย์ประจำแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)

ภาคผนวก ซ.

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบคุณลักษณะการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบคุณลักษณะการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง

เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุ กุล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม แสดงดังตารางที่ ข.1

ตารางที่ ข.1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญรายชื่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบคุณลักษณะการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	สังกัด
1.	อาจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ศุภกร พร พนารัตน์	หัวหน้าแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยี สยาม (สยามเทค)
2.	อาจารย์ไพฑูรย์ อัครเวชวิทยา	อาจารย์ประจำแผนกเทคนิค อุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยี สยาม (สยามเทค)
3.	อาจารย์สมพร บวรวงค์พิทักษ์	อาจารย์ประจำแผนกเทคนิค อุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยี สยาม (สยามเทค)
4.	อาจารย์ธีรยุทธ ช้อยชื่น	อาจารย์ประจำแผนกเทคนิค อุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยี สยาม (สยามเทค)
5.	อาจารย์เจตน์ สุวรรณเดโชไชย	อาจารย์ประจำแผนกเทคนิค อุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยี สยาม (สยามเทค)
6.	อาจารย์จเด็จ ปลื้มสุใจ	หัวหน้าแผนกเทคนิคพื้นฐาน	วิทยาลัยอาชีวศึกษา เทศบาลนครปฐม
7.	อาจารย์สมชาย คารมย์	หัวหน้าแผนกเทคนิคพื้นฐาน	วิทยาลัยการอาชีพ บางแก้วฟ้า (หลวง พ่อเป็นอุปถัมภ์)
8.	นายอรรถพล เพชรแสงรุ่งโรจน์	เจ้าของกิจการ	ร้านกลิ้ง
9.	นายสมใจ รุ่งพัฒนานนท์	ช่างกลิ้ง	ร้านกลิ้ง
10.	อนุรักษ์ นาคศาสตร์	ช่างกลิ้ง	ร้านกลิ้ง

ภาคผนวก ณ.

หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง



ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ศุภกร พรพนารัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย กำหนดการร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายศวิจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกูล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิฆัมพรทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยวิทยานิพนธ์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยวิทยานิพนธ์นั้น นักศึกษาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อนำมาสังเคราะห์จัดทำเป็น (ร่าง) การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็กต่อไป

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง ในวันศุกร์ ๒๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๑๐.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวิจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์ธีรยุทธ ช้อยชื่น

สิ่งที่ส่งมาด้วย กำหนดการร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายศวัจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกุล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทัพทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์นั้น นักศึกษาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อนำมาสังเคราะห์จัดทำเป็น (ร่าง) การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กต่อไป

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง ในวันศุกร์ ๒๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๑๐.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวัจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทิวรุจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์สมพร บวรวงศ์พิทักษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย กำหนดการร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายศวิจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกุล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติชุต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์นั้น นักศึกษาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อนำมาสังเคราะห์จัดทำเป็น (ร่าง) การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็กต่อไป

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง ในวันศุกร์ ๒๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๑๐.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวิจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทิวพระยูรี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์ไพฑูรย์ อัครเวชวิทยา

สิ่งที่ส่งมาด้วย กำหนดการร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายยศวิจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สารวงษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิฆมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์นั้น นักศึกษาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อนำมาสังเคราะห์จัดทำเป็น (ร่าง) การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กต่อไป

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง ในวันศุกร์ ๒๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๑๐.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายยศวิจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงศิริราชูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์เจตน์ สุวรรณเดโชไชย

สิ่งที่ส่งมาด้วย กำหนดการร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายศวัจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกูล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภคดิศฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์นั้น นักศึกษาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อนำมาสังเคราะห์จัดทำเป็น (ร่าง) การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็กต่อไป

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง ในวันศุกร์ ๒๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๑๐.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวัจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์จเด็จ ปลื้มสุดใจ

สิ่งที่ส่งมาด้วย กำหนดการร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายศวัจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกุล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์นั้น นักศึกษาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อนำมาสังเคราะห์จัดทำเป็น (ร่าง) การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็กต่อไป

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง ในวันศุกร์ ๒๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๑๐.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวัจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอสรภาพ แขวงทรีมิตร
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์สมชาย คารมย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย กำหนดการร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายยศวัจจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกุล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์นั้น นักศึกษาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อนำมาสังเคราะห์จัดทำเป็น (ร่าง) การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็กต่อไป

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง ในวันศุกร์ ๒๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๑๐.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายยศวัจจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทิวรัชฎี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน นายสมใจ รุ่งพัฒนานนท์

สิ่งที่ส่งมาด้วย กำหนดการร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายศรัจณ์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกูล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิฆัมพรีย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์นั้น นักศึกษาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อนำมาสังเคราะห์จัดทำเป็น (ร่าง) การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กต่อไป

ในกรณี ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง ในวันศุกร์ ๒๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๑๐.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศรัจณ์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

มกราคม ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกึ่ง

เรียน นายอรรถพล เพชรแสงรุ่งโรจน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย กำหนดการร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกึ่ง จำนวน ๑ ฉบับ

ด้วย นายยศวัจจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญล สุระวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยวิทยานิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยวิทยานิพนธ์นั้น นักศึกษาจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามและการเก็บข้อมูลภาคสนาม เพื่อนำมาสังเคราะห์จัดทำเป็น (ร่าง) การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กต่อไป

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกึ่ง ในวันศุกร์ ๒๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๑๐.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายยศวัจจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ภาคผนวก ญ.

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพการสรางแบบประเมินผล
การออกแบบและสรางชุดลับมีดกลึง

**รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพการสร้างแบบประเมินผล
การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง**

เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกุล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม แสดงดังตารางที่ ญ.1

ตารางที่ ญ.1 รายชื่อเชิญผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบคุณภาพการสร้างแบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ลำดับ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิ / ตำแหน่ง	สังกัด
1.	อาจารย์ประยูร แนนเกลี้ยง	ค.อ.ม. (บริหารอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา) ตำแหน่ง หัวหน้าแผนกเครื่องกล	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)
2.	ผศ.นทวีร์ ไชยจำ	ค.อ.ม.(วิศวกรรมไฟฟ้า) ตำแหน่ง อาจารย์ประจำ สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม	คณะ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ บ้านสมเด็จเจ้าพระยา
3.	ดร.สิทธิเดช กิตติวิริยะการ	ปร.ด.สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ตำแหน่ง หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)
4.	นาวาโท ดร.ทองสุข เทศดนตรี	ค.อ.ด. (บริหารอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา) ตำแหน่ง วิศวะห์ระบบเครื่องฝึก จำลองยุทธ์	กรมยุทธศึกษา ทหารเรือ
5.	ผศ.ดร.ปิยะ รัตน์ละออง	ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ) ตำแหน่ง อาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ และการจัดการโซุ่ปทาน	คณะ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยี อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏ บ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ภาคผนวก ก.

หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาร่างรูปแบบการออกแบบชุดลับมีดกลิ้ง

ที่ อว. ๐๖๕๓.๑๔/๑๗๐๗



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงศิริธรรม
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพการสร้างสรรค์แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง
เรียน นาวาโท ดร.ทองสุข เทตตนตรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายศวีจัน ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤกุล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิฆมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติคุณ ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพการสร้างสรรค์แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อการวิจัย ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้ มอบหมายให้ นายศวีจัน ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
โทร ๐๒-๕๗๓๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/๑๗๐๙

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทึร์ญูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพการสรางแบบประเมินผลการออกแบบและสรางชุดลับมีดกลึง
เรียน ดร.สิทธิเดช กิตติวิริยะการ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสรางชุดลับมีดกลึง

ด้วย นายศวิจัน ชีววรรณศิริ นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา
การบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎี
นิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสรางชุดลับมีดกลึงเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล
สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิระทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธุดท ทอง
สิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์
ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า
ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอเรียน
เชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพการสรางแบบประเมินผลการออกแบบและสรางชุดลับมีดกลึง
เพื่อการวิจัย ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้ มอบหมายให้ นายศวิจัน ชีววรรณศิริ เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คอมกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
โทร ๐๒-๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ที่ ถ. ๐๖๔๓.๑๘/๑ ๕๖๕



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงศิริราชูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๓๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพการส้างแบบประเมินผลการออกแบบและส้างชุดลับมีคกสัง
เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ รัตนธะอง

สิ่งที่ส่งมด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและส้างชุดลับมีคกสัง

ด้วย นายยศวจัน ชีววรรณภคศรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา
การบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดท้ดุษฎี
นิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบและส้างชุดลับมีคกสังเพื่อใช้กับเครื่องสังขนาดเล้ก" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤกุล
สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ พิษทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ของ
สิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์
ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในกรณี ทงบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า
ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างอึ่งในการท้วิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอเรียน
เชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพการส้างแบบประเมินผลการออกแบบและส้างชุดลับมีคกสัง
เพื่อการวิจัย ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้ มอบหมายให้ นายยศวจัน ชีววรรณภคศรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คนกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
โทร ๐๒-๔๗๒๒-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑๑, ๑๘๑๑๔

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/๒๗๑๐



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงศิริราชูจิ
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพการส้างแบบประเมินผลการออกแบบและส้างชุดลับมีดกลึง

เรียน อาจารย์ประยูร แนนเกลี้ยง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและส้างชุดลับมีดกลึง

ด้วย นายศวิจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา
การบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎี
นิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและส้างชุดลับมีดกลึงเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤกุล
สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีระทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภฤติอรุณ ทอง
สิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์
ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า
ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอเรียน
เชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพการส้างแบบประเมินผลการออกแบบและส้างชุดลับมีดกลึง
เพื่อการวิจัย ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้ มอบหมายให้ นายศวิจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คอมกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

โทร ๐๒-๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔



ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๙/๑๙๖๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพการออกแบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง
เขียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพวีร์ ไชยจำ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง

ด้วย นายศวิจน์ ชีววรรณทร์ดี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา
การบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎี
นิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่งเพื่อใช้กับเครื่องกึ่งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤกุล
สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิระทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษติธุดท ทอง
สิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์
ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า
ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอเรียน
เชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพการออกแบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกึ่ง
เพื่อการวิจัย ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้ มอบหมายให้ นายศวิจน์ ชีววรรณทร์ดี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คอมกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยบัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
โทร ๐๒-๔๓๓๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ภาคผนวก ฎ.

แบบสอบถามแบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

แบบสอบถามการวิจัย

เรื่อง การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึงเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก

Design and construction of a lathe knife sharpener set for use with a small lathe

คำชี้แจง

แบบสอบถาม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณสมบัติที่เหมาะสมของชุดลับมีดกลึง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก (ต้นแบบ) โดยให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในด้านการสอน ปฏิบัติงานในบริษัท และร้านกลึงทั่วไป ประเมินคุณลักษณะของการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึงเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก หลังการทดลองใช้งาน และเพื่อให้ผู้วิจัยได้ข้อมูลนำไปใช้ในการพัฒนาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึงเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก ให้มีคุณลักษณะเหมาะสม ใช้งานสะดวก มีความปลอดภัย และตรงตามความต้องการของสถานศึกษาและสถานประกอบการต่อไป

แบบสอบถามแบ่งเป็น 3 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามชนิดเลือกตอบ (Check List) เกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เรื่อง ชื่อ-นามสกุล เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ และประสบการณ์ในด้านการสอนหรือการทำงาน

ตอนที่ 2 ประเมินคุณลักษณะชุดลับมีดกลึง เพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก (ต้นแบบ) แบ่งเป็น 4 ด้าน

1. ด้านวิศวกรรม
2. ด้านความปลอดภัย
3. ด้านการใช้งาน
4. ด้านการบำรุงรักษา

ตอนที่ 3 คำถามปลายเปิดเป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

อนึ่งผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์ท่าน ตอบคำถามตามความเป็นจริงหรือความคิดเห็นของท่านทุกข้อ หากท่านมีความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะใดเกี่ยวกับคุณลักษณะของการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลึงเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็กและเห็นว่าเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยเรื่องนี้ กรุณาเขียนข้อเสนอแนะลงในตอนท้ายของแบบสอบถาม และขอขอบคุณท่านอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอขอบคุณที่กรุณาตอบแบบสอบถามนี้

นายศวัจน์ ชีววรรณตรี

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

ตอนที่ 1 สถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง หน้าข้อความ และ/หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่กำหนดให้ ตามความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่าน

1. ชื่อ/นามสกุล
 หน่วยงาน
2. เพศ
 (1) ชาย (2) หญิง
3. อายุ
 (1) ต่ำกว่า 30 ปี (2) 31 - 40 ปี
 (3) 41 - 50 ปี (4) มากกว่า 51 ปี ขึ้นไป
4. ระดับการศึกษา
 (1) ต่ำกว่าปริญญาตรี (2) ปริญญาตรี
 (3) สูงกว่าปริญญาตรี
5. อาชีพ
 (1) อาจารย์ผู้สอน พนักงานบริษัท
 (3) อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
6. ประสบการณ์ในด้านการสอนหรือการทำงาน
 (1) ต่ำกว่า 5 ปี (2) อยู่ระหว่าง 6 - 15 ปี
 (3) อยู่ระหว่าง 16 - 25 ปี (4) มากกว่า 26 ปี ขึ้นไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามคุณลักษณะการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง เพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก (ต้นแบบ)

คำชี้แจง ข้อความข้างล่างนี้เป็นคำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก ที่ท่านได้ทดลองใช้ โปรดประเมินคุณลักษณะการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก(ต้นแบบ) ตามความคิดเห็นของท่านหลังการทดลองใช้งาน และได้ข้อมูลต่างๆจากผู้วิจัย โดยให้ทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องคำตอบที่ตรงกับความเป็นจริงหรือสอดคล้องกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดดังนี้

5	หมายถึง	คุณลักษณะเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	คุณลักษณะเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	คุณลักษณะเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	คุณลักษณะเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	คุณลักษณะเหมาะสมน้อยที่สุด

ข้อที่	คุณลักษณะการออกแบบและสร้างชุดลับมีด กลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก	ระดับความเหมาะสม				
		5	4	3	2	1
ด้านวิศวกรรม						
1.	ความเหมาะสมในการออกแบบ					
2.	ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์					
3.	ความเหมาะสมในการวางตำแหน่งของอุปกรณ์					
4.	เครื่องสามารถทนต่อการลับมีดกลิ้ง					
5.	ความมั่นคงและแข็งแรงของโครงสร้าง					
ด้านความปลอดภัย						
6.	เครื่องจะทำงานเมื่อปิดฝาเครื่อง					
7.	เครื่องจะหยุดทำงานเมื่อเปิดฝาเครื่อง					
8.	ความปลอดภัยจากอุปกรณ์การจับยึดมีดกลิ้ง					
9.	ความปลอดภัยจากการลับมีดกลิ้ง					
10.	ความปลอดภัยจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร					
ด้านการใช้งาน						
11.	ระบบการใช้งานสะดวกไม่ซับซ้อน					
12.	ประหยัดพื้นที่ในการติดตั้งเครื่อง					
13.	ตั้งเวลาการทำงานของเครื่องได้					
14.	ปรับองศาตามที่ต้องการใช้งานได้					
15.	ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายเครื่อง					
ด้านการบำรุงรักษา						
16.	ความสะดวกในการตรวจสอบการทำงาน					
17.	ความสะดวกในการทำความสะอาดเครื่อง					
18.	ความสะดวกในการดูแลชิ้นส่วนและอุปกรณ์ ต่างๆ					
19.	ความสะดวกในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยน อุปกรณ์					
20.	การจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้มีจำหน่ายทั่วไป					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

1. ด้านวิศวกรรม

.....

.....

.....

.....

2. ด้านความปลอดภัย

.....

.....

.....

3. ด้านการใช้งาน

.....

.....

.....

4. ด้านการบำรุงรักษา

.....

.....

.....

5. ข้อคิดเห็นและ/หรือข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณอย่างสูงที่ท่านกรุณาใช้เวลาตอบแบบสอบถามฉบับนี้
นายศวัจน์ ชีววรรณตรี
ผู้วิจัย

ภาคผนวก ฐ.

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบสอบถาม
แบบประเมินการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก

แสดงผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แบบสอบถามแบบประเมิน เรื่อง การ
ออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่า IOC	แปลผล
	1	2	3		
1	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ภาคผนวก ท.
ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อทำดัชนีพันธ

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/๑๗)๐๔



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนนอิสรภาพ แขวงศิริบุญชัย
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ กันยายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อทำดัชนีพันธ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม(สยามเทค)

ด้วย นายศวิจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดัชนีพันธ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลิ้นมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกุล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติคุณ ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดัชนีพันธ เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดัชนีพันธ

ในกรณี จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) ให้นักศึกษาดังกล่าวเก็บข้อมูลเพื่อทำดัชนีพันธ ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้นายศวิจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นักศึกษาด้วยจะเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คอมกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
โทร ๐๒-๕๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ภาคผนวก ค.

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกูล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ตารางที่ ฅ.1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	สังกัด
1.	อาจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ศุภกร พรพนารัตน์	หัวหน้าแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)
2.	อาจารย์มาลินี ศิณิธรรมเนตร	อาจารย์ประจำแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)
3.	อาจารย์สมพร บวรวงศ์พิทักษ์	อาจารย์ประจำแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)
4.	อาจารย์ประยูร แนนเกลี้ยง	อาจารย์ประจำแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)
5.	อาจารย์เจตน์ สุวรรณเดโชไชย	อาจารย์ประจำแผนกเทคนิคอุตสาหกรรม	วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม (สยามเทค)
6.	อาจารย์จเด็จ ปลื้มสุใจ	หัวหน้าแผนกเทคนิคพื้นฐาน	วิทยาลัยอาชีวศึกษาเทศบาลนครปฐม
7.	อาจารย์สมชาย คารมย์	หัวหน้าแผนกเทคนิคพื้นฐาน	วิทยาลัยการอาชีพบางแก้วฟ้า (หลวงพ่อเป็นอุปถัมภ์)
8.	นายอรุณพล เพชรแสงรุ่งโรจน์	เจ้าของกิจการ	ร้านกลิ้ง
9.	นายสมใจ รุ่งพัฒนานนท์	ช่างกลิ้ง	ร้านกลิ้ง
10.	นายประพันธ์ ชนประชา	ช่างกลิ้ง	ร้านกลิ้ง
11.	นายอนุกุล เพชรแสงรุ่งโรจน์	พนักงานบริษัท	บริษัทตรีเพชรอีซูซุ จำกัด
12.	นายส่งสุข ศรีน้อยขาว	พนักงานบริษัท	A.J.PLAST PUBLIC COMPANY LIMITED
13.	นายภูษิต จันทร์ทอง	พนักงานบริษัท	บริษัทยูเอ็นเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ ซัพพลาย จำกัด

ภาคผนวก ณ.

หนังสือเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๙/๑๗๑๒



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทิวสุกรี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์สมพร บวรวงศ์พิทักษ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายยศวจิน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำคุณวุฒินิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญลือ สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยคุณวุฒินิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยคุณวุฒินิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ในวันที่เสาร์ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัย เทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายยศวจิน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
โทร ๐๒-๔๓๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/๑๗๑๓



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ศุภกร พรพนารัตน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายศวันน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกูลสารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภคดิศดุต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในกรณี ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ในวันเสาร์ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัย เทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวันน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

โทร ๐๒-๕๗๗-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑ , ๑๘๑๔

ที่ ฮว. ๐๖๔๓.๑๘/๑๓๑๔



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๓ ถนนอิสรภาพ แขวงศิริบุญชัย
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์เจตน์ สุวรรณคตโชไชย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายยศวิจน์ ชีววรรณคดี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำคุณูปนิพนธ์ เรื่อง "การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก" โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญกุล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ พิษภววิทย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภฤติชอุต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยคุณูปนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยคุณูปนิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ในวันที่เสาร์ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๓ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัย เทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๐๘.๐๐ - ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายยศวิจน์ ชีววรรณคดี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศมกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
โทร ๐๒-๕๖๒๕-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/๑๗๑๕

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์ประยูร นนเมเกลี้ยง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายศวิจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำคุณิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤกลสารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทีฆทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยคุณิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยคุณิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ในวันเสาร์ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัย เทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวิจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

โทร ๐๒-๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๙/๑๗๑๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงศิริบุญศรี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์เจ็ดดี ปลื้มสุดใจ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายศรัจัน ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำคุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤกุล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทัฬหรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยคุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยคุษฎีนิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ในวันที่เสาร์ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัย เทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศรัจัน ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
โทร ๐๒-๕๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๙/๑๗๑๗.



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทวีบุรี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์สมชาย คารมย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายศุภวัฒน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุศุล สารวงษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ในวันเสาร์ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัย เทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศุภวัฒน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
โทร ๐๒-๕๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๘/๑๗)๑๗



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน นายสมใจ รุ่งพัฒนานนท์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายศวจันน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุศูล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิฆัมภ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภคดิศฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ในวันที่เสาร์ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัย เทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวจันน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
โทร ๐๒-๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๘/๑๗๑๘



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงศิริราชบุรี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน นายอรรถพล เพชรแสงรุ่งโรจน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายศวีจันท์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นุกุลสารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภคดิชชุด ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ในวันที่เสาร์ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัย เทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๐๘.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวีจันท์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

โทร ๐๒-๕๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๓๘๑๑, ๓๘๑๔

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๘/๑๗)๒๖

มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทิวสุกรี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน นายประพันธ์ ขนประชา

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายศวัจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤกุล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิฆัมภ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ในวันเสาร์ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัย เทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวัจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คนกร สว่างเจริญ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

โทร ๐๒-๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑ , ๑๘๑๔

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๘/๑๗)๒๑



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงศิริธรรม
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน อาจารย์มาลินี ศิริธรรมเนตร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายศวิจน์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤมล สารวงษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิรทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ในวันเสาร์ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัย เทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวิจน์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

โทร ๐๒-๔๓๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/๖๗๒๖



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน นายส่งสุข ศรีน้อยขาว (AJ.PLAST PUBLIC COMPANY LIMITED)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายศวีจันท์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤกุล สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในกรณี ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ในวันที่เสาร์ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัย เทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวีจันท์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณกร สว่างเจริญ

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

โทร ๐๒-๕๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๔/๑๗)๒๗



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน นายอนุกุล เพชรแสงรุ่งโรจน์ (บริษัท ดรีเพอร์อิซูซู จำกัด)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายศวีจันท์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลิ้งขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุกุล สารวงษ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภฤติธฤต ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ในวันที่เสาร์ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัย เทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๐๙.๐๐ – ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวีจันท์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คนกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

โทร ๐๒-๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑ , ๑๘๑๔

ที่ อว. ๐๖๔๓.๑๙/๑๗๒๘



มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
๑๐๖๑ ถนนอิสรภาพ แขวงทริฎฐูจี
เขตธนบุรี กรุงเทพฯ ๑๐๖๐๐

๑๐ มิถุนายน ๒๕๖๖

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

เรียน นายภูชิต จันทร์ทอง (บริษัทยูเอ็นเอส เอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ซัพพลาย จำกัด)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินผลการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

ด้วย นายศวันต์ ชีววรรณตรี นักศึกษาระดับปริญญาเอก หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม รุ่นที่ ๔ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้รับการอนุมัติให้จัดทำดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง “การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก” โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นฤกต สารวงค์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ ทิมทรัพย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤติคุณ ทองสิน เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยดุษฎีนิพนธ์เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยดุษฎีนิพนธ์

ในการนี้ ทางบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ได้พิจารณาเห็นว่า ท่านเป็นผู้มีความเชี่ยวชาญ ความรู้ ประสบการณ์ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการทำวิจัยดังกล่าว จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์เรียนเชิญท่านเป็นผู้ทรงเชี่ยวชาญร่วมพิจารณาการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ในวันที่ ๒๓ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๖ ณ ห้องประชุมวิศวกรรม ชั้น ๑ อาคารวิศวกรรม วิทยาลัย เทคโนโลยีสยาม (สยามเทค) เวลา ๐๙.๐๐ - ๑๒.๐๐ น. ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยได้มอบหมายให้ นายศวันต์ ชีววรรณตรี เป็นผู้ประสานงาน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุเคราะห์และขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

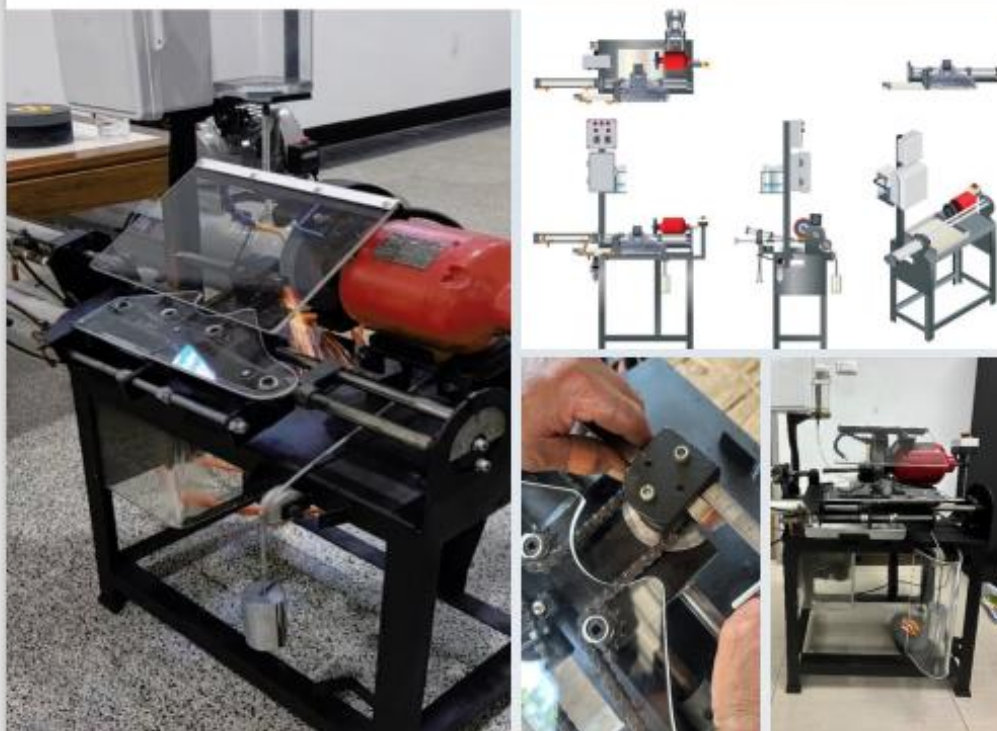
ขอแสดงความนับถือ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คอมกร สว่างเจริญ
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
โทร ๐๒-๔๗๓-๗๐๐๐ ต่อ ๑๘๑๑, ๑๘๑๔

ภาคผนวก ด.
คู่มือการใช้งานชุดลับมีดกลิ้ง

คู่มือการใช้งาน ชุดลับมีดกลึง



จัดทำโดย
ยศวจน์ ชีววรรณกัตรี

คำนำ

คู่มือการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง ฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ใช้ได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับ ส่วนประกอบ ขั้นตอนการใช้งาน ข้อแนะนำและข้อควรระวังในการใช้ และการบำรุงรักษาเครื่องลับมีดกลิ้ง เพื่อให้การใช้งานของเครื่องลับมีดกลิ้งเป็นไปอย่างถูกต้อง เหมาะสม มีความปลอดภัย และเพื่อรักษาสภาพอายุการใช้งานของเครื่องลับมีดกลิ้งให้ได้อย่างยาวนาน

ผู้วิจัยหวังว่า คู่มือฉบับนี้จะให้ผู้ใช้งานของชุดลับมีดกลิ้ง สามารถนำไปปฏิบัติงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและสมบูรณ์

ยศวัจน์ ชีววรรณตรี

สารบัญ

หน้า

คำนำ

ส่วนประกอบ การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง

3

ขั้นตอนการลับมีดกลิ้งมุมด้านหน้ากับด้านข้าง

4

ขั้นตอนการลับมีดกลิ้งมุมด้านบน

10

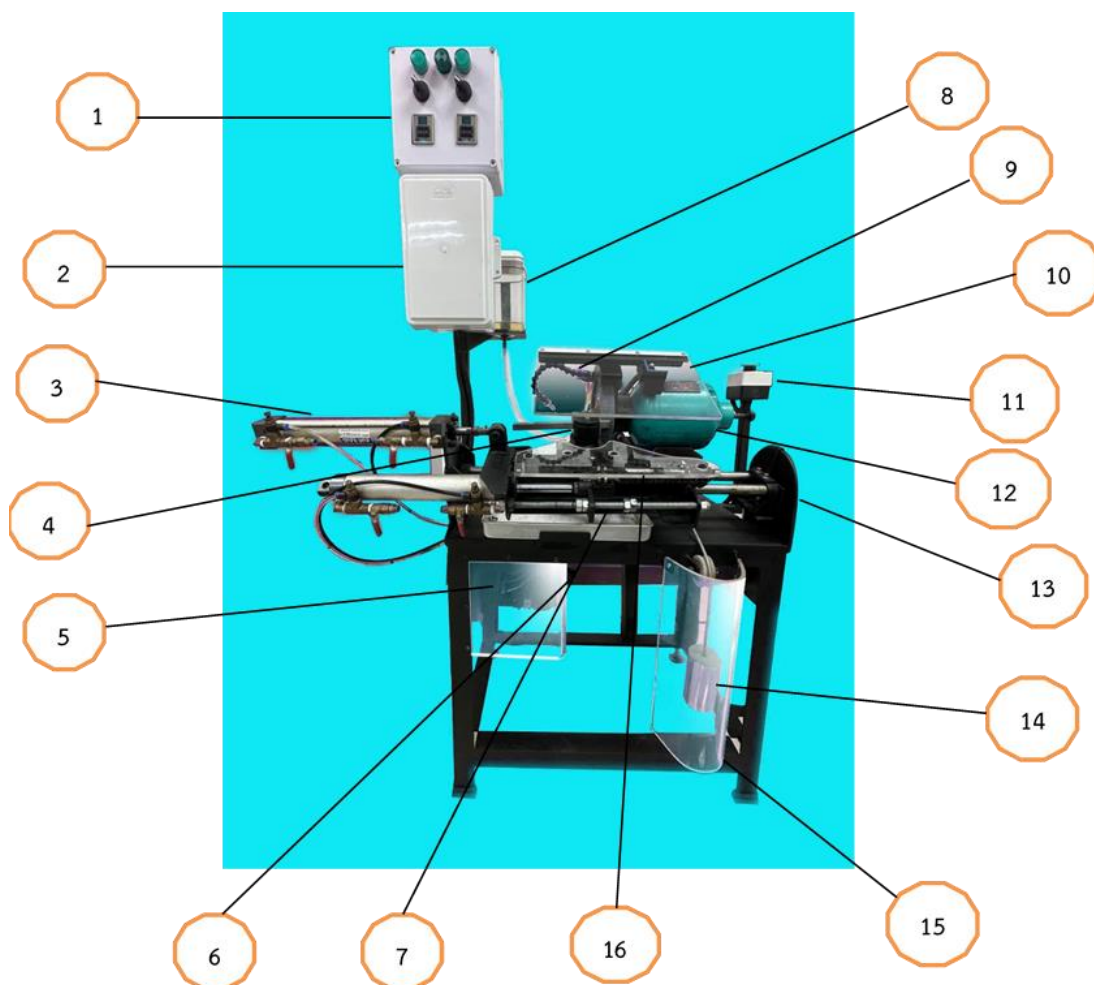
ข้อแนะนำและข้อควรระวังในการใช้

18

การบำรุงรักษาเครื่องลับมีดกลิ้ง

18

ส่วนประกอบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง



ส่วนประกอบการออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้ง มีรายละเอียดดังนี้

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1. ชุดควบคุมมอเตอร์ | 9. ท่อน้ำหล่อเย็น |
| 2. ชุดหน่วงเวลา | 10. แผ่นป้องกันมือเข้าไปในเฟืองโซ่ |
| 3. ชุดกระบอกลม | 11. ฝาปิดกันสะเก็ด |
| 4. ชุดจับยึดมีดกลิ้ง | 12. ไฟฉุกเฉิน |
| 5. ชุดควบคุมโซลินอยด์ | 13. มอเตอร์หินเจียร |
| 6. ชุดควบคุมมอเตอร์กลับ | 14. ชุดปรับองศาหน้ามีดด้านข้าง |
| 7. ชุดปรับองศาหน้ามีดด้านหน้า | 15. ตั้มถ่วงแรงดึงชุดมอเตอร์หินเจียร |
| 8. กระจุกน้ำหล่อเย็น | 16. ชุดสวิทช์ควบคุมมอเตอร์กลับ |

ขั้นตอนการลับมีดกลิ้งมุมด้านหน้ากับด้านข้าง

1. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องลับมีดกลึงว่าอยู่ในสภาพการใช้งานหรือไม่



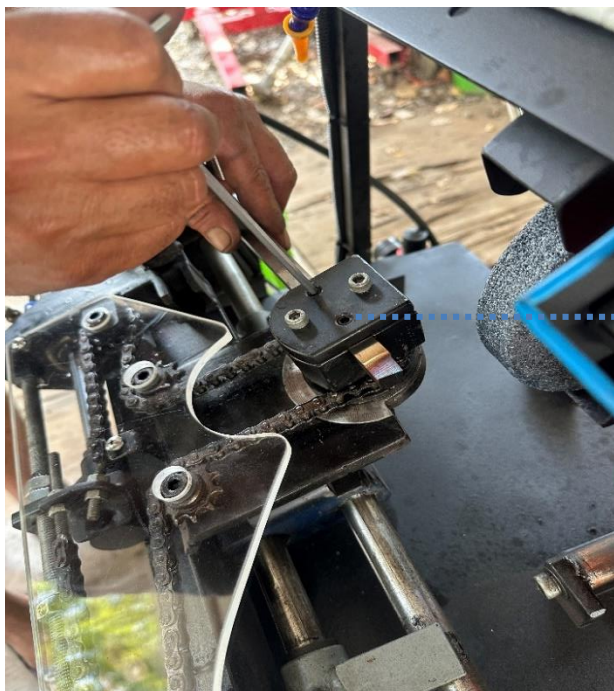
2. นำมีดกลึงเข้าไปประกอบกับชุดจับยึดมีดกลึงของชุดลับมีดกลึง โดยให้มีดกลึงเลยออกมาจากชุดจับยึดมีดกลึงประมาณ 2.7 – 3 เซนติเมตร



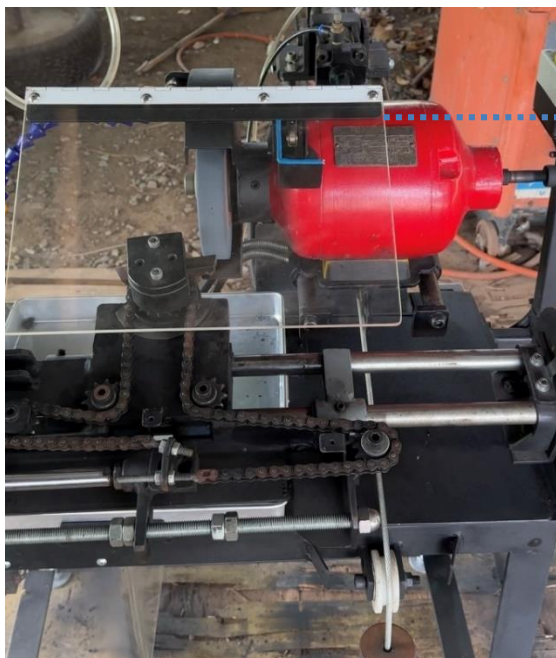
3. ทำการลื้อชุดจับยึด

2 จุด และด้านหน้าชุดยึด จำนวน 2 จุด ให้แน่นโดยใช้เครื่องมือหกเหลี่ยมขัน

มีดกลึง จำนวน 4 จุด ด้านบน



4. ปิดแผ่นกันสะเก็ด (ในกรณีไม่ปิดแผ่นกันสะเก็ดชุดควบคุมมอเตอร์จะไม่ทำงานเนื่องจากมีระบบ Safety และระบบฉุกเฉิน)



5. ปรับองศาการลัดหน้ามีดที่อยู่บริเวณด้านข้างว่าอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องหรือไม่ (ตำแหน่งหน้ามีดอยู่ที่ตำแหน่งสเกลด้านบนที่ 75-76 องศา)



5

6. เปิดเบรกเกอร์สวิตช์ในตำแหน่ง “ON” พร้อมใช้งาน

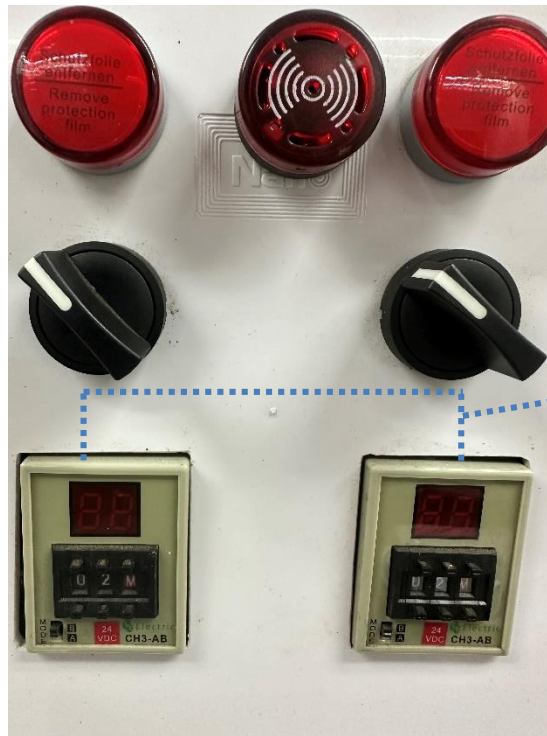


6

7. ตั้งเวลา Timer

มีดกลึงทั้งด้านซ้ายและด้านขวาข้าง ข้างละ 2 นาที (minute)

Switch การลับ



8. เปิดสวิตช์ชุดควบคุมไฟมอเตอร์ โดยป้อนสวิตช์ไปทางขวามือ (รอให้ชุดมอเตอร์ได้รอบการทำงานถึงจะเปิดสวิตช์ชุดควบคุมไฟ DC 24 V)



9. เปิดสวิตช์ชุดควบคุมไฟ DC 24 V โดยป้อนสวิตช์ไปทางขวามือ



10. เสร็จขั้นตอนการลับมีดกึ่งด้านหน้าและด้านข้าง (เครื่องลับมีดกึ่งจะทำการลับอัตโนมัติ)



11. เมื่อเครื่องลับมีดกลึงทำการลับเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการปิดสวิตซ์ชุดควบคุมไฟมอเตอร์และสวิตซ์ชุดควบคุมไฟ DC 24 V โดยปับสวิตซ์ไปทางซ้ายมือทั้ง 2 ตัว



12. ปิดเบรกเกอร์สวิตซ์ในตำแหน่ง “OFF”

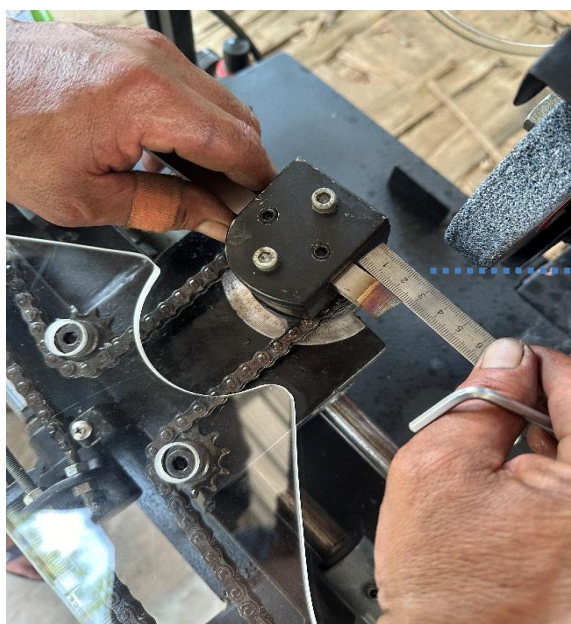


ขั้นตอนการลับมีดกลึงมุมด้านบน

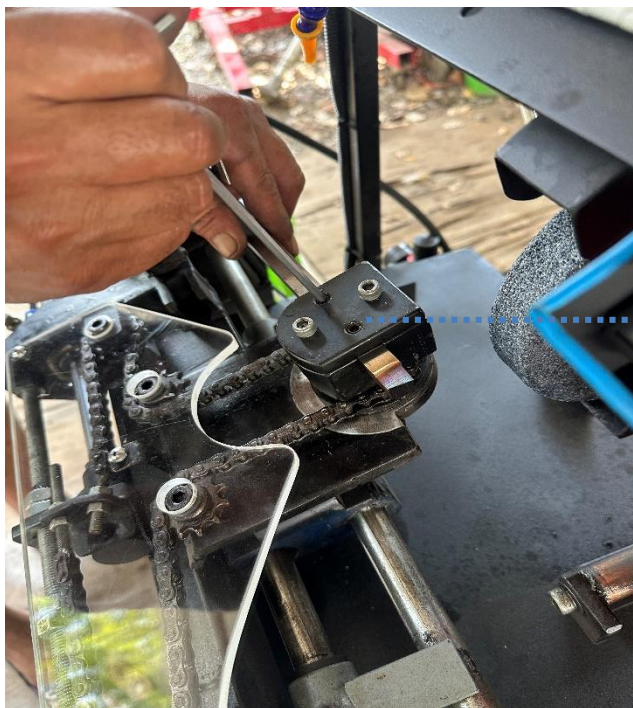
1. ตรวจสอบความพร้อมของเครื่องลับมีดกลึงว่าอยู่ในสภาพการใช้งานหรือไม่



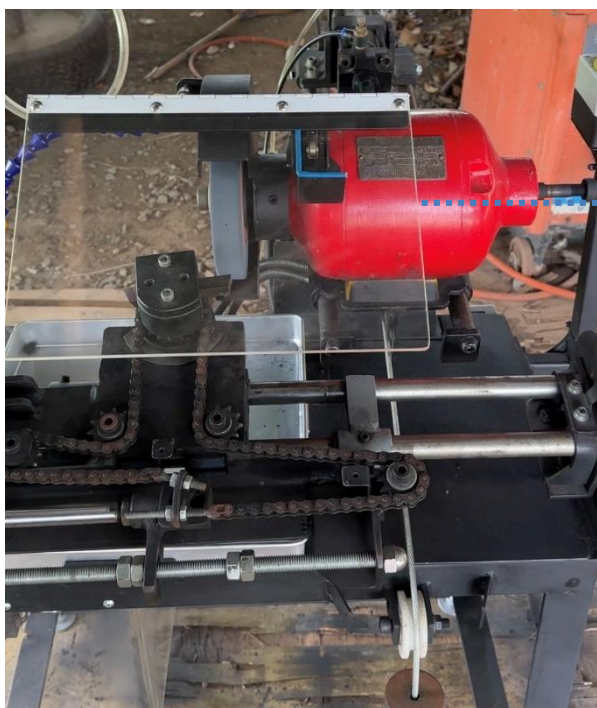
2. นำมีดกลึงเข้าไปประกอบกับชุดจับยึดมีดกลึงของชุดลับมีดกลึง โดยให้มีดกลึงเลยออกมาจากชุดจับยึดมีดกลึงประมาณ 2.7 – 3 เซนติเมตร



3. ทำการลื้อชุดจับยึดมีดกลึง จำนวน 4 จุด ด้านบน 2 จุด และด้านหน้าชุดยึด จำนวน 2 จุด ให้แน่น โดยใช้เครื่องมือหกเหลี่ยมขัน



4. ปิดแผ่นกันสะเก็ด (ในกรณีไม่ปิดแผ่นกันสะเก็ดชุดควบคุมมอเตอร์จะไม่ทำงานเนื่องจากมีระบบ Safety และระบบฉุกเฉิน)



5. ปรับองศาหน้ามีดที่อยู่บริเวณด้านข้างว่าอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องหรือไม่ (ตำแหน่งหน้ามีดอยู่ที่ตำแหน่งสเกลด้านบนที่ 82-83 องศา หรือ ตำแหน่ง T)



6. คลายน็อตหกเหลี่ยม 2 ตัว ด้านบนกับด้านล่างเพื่อทำการปรับตั้งองศาหน้ามีดที่อยู่บริเวณด้านข้างว่าอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องหรือไม่ (ตำแหน่งหน้ามีดอยู่ที่ตำแหน่งสเกลด้านบนที่ 82-83 องศา หรือ ตำแหน่ง T)



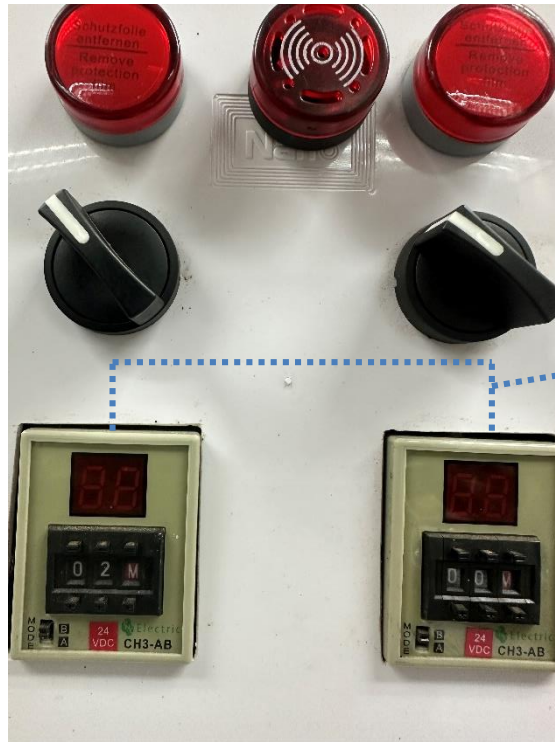
7. ปรับองศาหน้ามีดที่อยู่บริเวณด้านหน้า โดยใช้ประแจคลายน็อต 2 ตัว แล้วหมุนน็อตเข้าไปข้างในให้ชลตัวยึดตรงกลางตามภาพ



8. ปรับองศาหน้ามีดที่อยู่บริเวณด้านข้าง ตัวในให้ชลกกับฐานชุดจับยึดมีดกลิ้ง โดยใช้ประแจคลายน็อตหกเหลี่ยม 1 ตัว ตามภาพ



9. ตั้งเวลา Timer Switch การลับมีดกลิ้งทั้งด้านซ้าย 2 นาที (minute) และด้านขวาเป็น 0 (minute)



10. เปิดเบรกเกอร์สวิตช์ในตำแหน่ง “ON” พร้อมใช้งาน



11. เปิดสวิตช์ชุดควบคุมไฟมอเตอร์ โดยป้อนสวิตช์ไปทางขวามือ (รอให้ชุดมอเตอร์ได้รอบการทำงาน ถึงจะเปิดสวิตช์ชุดควบคุมไฟ DC 24 V)



11

12. เปิดสวิตช์ชุดควบคุมไฟ DC 24 V โดยป้อนสวิตช์ไปทางขวามือ



12

13. เสร็จขั้นตอนการลับมีดกลึงด้านหน้าและด้านข้าง (เครื่องลับมีดกลึงจะทำการลับอัตโนมัติ)



13

14. เมื่อเครื่องลับมีดกลึงทำการลับเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ทำการปิดสวิตช์ชุดควบคุมไฟมอเตอร์และสวิตช์ชุดควบคุมไฟ DC 24 V โดยปับสวิตช์ไปทางซ้ายมือ



14

15. ปิดเบรกเกอร์สวิตช์ในตำแหน่ง “OFF”



15

ข้อแนะนำและข้อควรระวังในการใช้

1. ไม่ควรวางเครื่องลับมีดกลิ้งในบริเวณที่มีฝนเปียกแฉะ
2. ควรตรวจสอบว่าสายหรือปลั๊กอยู่ในสภาพดีและปลอดภัย ก่อนการใช้งาน
3. ควรวางเครื่องลับมีดกลิ้งในบริเวณที่เป็นพื้นที่เรียบไม่ลาดเอียง

การบำรุงรักษาเครื่องลับมีดกลิ้ง

1. หลังจากการใช้งานเครื่องลับมีดกลิ้งทุกครั้งตรวจทำความสะอาดโดยการใช้ลมเป่า
2. ควรนำจารบีมาหล่อลื่นบริเวณแกนที่มีการเคลื่อนที่หลังจากใช้งาน
3. ควรทำการถอดปลั๊กทุกครั้งเมื่อไม่ได้ใช้เครื่องลับมีดกลิ้ง
4. ไม่ควรวางเครื่องลับมีดกลิ้งในบริเวณที่มีความชื้น หรือพื้นเปียกแฉะ เนื่องจากโครงสร้างของเครื่องทำจากเหล็ก
ซึ่งอาจจะทำให้เกิดสนิมได้
5. ควรมีการตรวจสอบสภาพของใบหินเจียรก่อนการใช้งานทุกครั้ง ว่าอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานหรือไม่
6. หลังจากการใช้งาน ควรจะใช้อุปกรณ์แต่งหน้าหินเจียรนัยทุกครั้ง เพื่อให้ผิวหินเจียรเรียบอยู่ตลอดเวลา

.....

ภาคผนวก ต.

สำเนาประกาศนียบัตรภาษาอังกฤษ/ผลการสอบCEFR



BANSOMDEJCHAOPRAYA
RAJABHAT UNIVERSITY

This is to certify that

MR. YOSSAWAT CHEEWAWORANONTREE

Achieved BSRU English Proficiency Test (BSRU-TEP) level

C1

Given on 1st September 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kul Sirin', written in a cursive style.

(Assistant Professor Dr Kulsirin Aphirawatvoradej)
Director

ภาคผนวก ถ.

แบบตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ
หรือในการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ



วารสารก้าวหน้าโลกวิทยาศาสตร์
Advanced Science Journal

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
1061 ซอยอิสรภาพ 15 ถนนอิสรภาพ แขวงหิรัญรูจี เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600



30 ตุลาคม 2566

เรื่อง ตอบรับการลงตีพิมพ์บทความในวารสารก้าวหน้าโลกวิทยาศาสตร์

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศวิจน์ ชีววรรณตรี

ตามที่ท่านได้ส่งบทความ เรื่อง การออกแบบและสร้างชุดลับมีดกลิ้งเพื่อใช้กับเครื่องกลึงขนาดเล็ก เพื่อตีพิมพ์ในวารสารก้าวหน้าโลกวิทยาศาสตร์นั้น บัดนี้บทความของท่านได้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิประจำวารสาร จำนวน 3 ท่าน เป็นที่เรียบร้อยแล้ว และมีกำหนดเผยแพร่ในวารสารก้าวหน้าโลกวิทยาศาสตร์ ปีที่ 24 ฉบับที่ 2 เดือนกรกฎาคม - ธันวาคม พ.ศ. 2567

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัมปนาท คูศิริรัตน์)
บรรณาธิการ

บรรณาธิการวารสารก้าวหน้าโลกวิทยาศาสตร์
โทรศัพท์ 096 451 5936
โทรสาร 02 472 5714
E-mail: advscij@bsru.ac.th

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-นามสกุล นายยศวัฒน์ ชีววรรณทร์ตรี
 รหัสนักศึกษา 6473267002
 หลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารเทคโนโลยีและนวัตกรรม
 วัน เดือน ปี เกิด วันที่ 12 ธันวาคม พ.ศ 2520
 สถานที่เกิด กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา
 ครุศาสตรบัณฑิต (ค.บ.) มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา พ.ศ.2550
 วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วท.ม.) มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี พ.ศ.2559
 ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา พ.ศ.2566
สถานที่ทำงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
ตำแหน่งงานปัจจุบัน อาจารย์