

การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา

ปริญญานิพนธ์

ของ

นพพร จินะกา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา

เมษายน 2542

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

๑๖ ๑๖ ๐๖

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

.....ประธาน

(ดร.ละเอียด รักษ์เฝ้า)

.....กรรมการ

(ดร.ไชยพันธ์ แสงเมฆา)

คณะกรรมการสอบ

.....ประธาน

(ดร.ละเอียด รักษ์เฝ้า)

.....กรรมการ

(ดร.ไชยพันธ์ แสงเมฆา)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(อาจารย์วิโรจน์ เอ็งสุโสภณ)

.....กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศุภชัย รมยานนท์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา ของมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

วันที่ 3๐ เดือน เมษายน พ.ศ 2542

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือแนะนำเป็นอย่างดี
จากอาจารย์ ดร.ละเอียด รักษ์เภา และอาจารย์ ดร.ไชยนันท์ แสงเมฆา
ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์พลศักดิ์ กุลพิสิทธิเจริญ ศึกษาานิเทศก์ ศูนย์พัฒนา
อาชีวศึกษา 1 ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงาน จากวิทยาลัยเทคนิคทั้ง
8 แห่ง ในเขตการศึกษา 6 ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบแบบประเมิน

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ ครู - อาจารย์
แผนกวิชาช่างกลโรงงานทุกท่าน ตลอดจนนักเรียนชั้น ปวช. ปีที่ 2 ของวิทยาลัย
เทคนิคชัยนาท ที่ได้อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือในการทดลองเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์สำฤทธิ์ สุทธิวาจา อาจารย์สุทัศน์ มีมุข ที่ได้เสียสละ
เวลามาเป็นกรรมการประเมินในครั้งนี้ และขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์
ดร. อุปวิทย์ สุวคันทรกุล พี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ อุตสาหกรรมศึกษาทุกคนที่ให้ความ
ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา ครู - อาจารย์ ตลอดจน
ญาติพี่น้องที่ได้ให้กำลังใจสนับสนุนตลอดมา

นพพร จินะกา

สารบัญ

บทที่

หน้า

1	บทนำ.....	1
	ภูมิหลัง.....	1
	ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	4
	นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
	สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า.....	7
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
	มาตรฐานวิชาชีพ.....	9
	หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่าง	
	อุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน พุทธศักราช 2538.....	10
	เครื่องมือกล (machine tool).....	15
	จุดมุ่งหมายสำหรับการเรียนการสอนวิชาชีพ.....	17
	การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ.....	18
	ความหมายของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ.....	20
	ประโยชน์ของการใช้แบบทดสอบภาคปฏิบัติ.....	23
	ชนิดของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ.....	25
	คุณลักษณะของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ.....	27
	วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการสอบภาคปฏิบัติ.....	29
	การสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ.....	33
	ข้อแนะนำในการสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ.....	35
	การกำหนดเกณฑ์การประเมินและพิจารณาตัดสินผลการประเมิน.....	40
	เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ.....	42

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	43
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	50
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	50
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	52
การสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า.....	52
วิธีการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง.....	62
การหาคุณภาพของเครื่องมือ.....	62
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	67
5 สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	89
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	89
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	89
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	90
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	91
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	92
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	93
การอภิปรายผล.....	95
ข้อเสนอแนะ.....	99
บรรณานุกรม.....	102

ภาคผนวก.....	108
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมิน และ หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมิน.....	109
ภาคผนวก ข เครื่องมือวิจัย.....	120
ภาคผนวก ค ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	179
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ.....	209
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	276

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	การกำหนดน้ำหนักคะแนนของทักษะปฏิบัติ.....	41
2	ตารางคิดเกรดเป็นดัชนี.....	42
3	ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา จำแนกตามกลุ่มเรียนและ แบบประเมิน.....	51
4	ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์งาน ข้อปฏิบัติและเกณฑ์การประเมิน.....	53
5	แบบประเมินความสอดคล้องของการวิเคราะห์งานกับจุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม.....	57
6	แบบประเมินความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิง พฤติกรรม.....	58
7	แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ.....	59
8	ผลการวิเคราะห์งานและจุดมุ่งหมายการเรียนรู้เพื่อเลือกงานที่เป็น ตัวแทน.....	69
9	การกำหนดเกณฑ์การประเมิน.....	74
10	ดัชนีความสอดคล้อง 3 ด้านของแบบประเมิน 6 ฉบับ.....	75
11	ผลการตรวจสอบแบบประเมิน.....	77
12	ผลการตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบประเมิน 6 ฉบับ.....	79
13	ผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง.....	80
14	ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน.....	85
15	ผลการประเมิน.....	86
16	ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน (งานลับมีดกลิ้งปอกขวา).....	180
17	ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (งานลับมีดกลิ้งปอกขวา).....	181

18	ความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ (งานลับมีดกลิ้งปกขาว).....	182
19	ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน (งานเจาะ).....	183
20	ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (งานเจาะ).....	184
21	ความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ (งานเจาะ).....	185
22	ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน (งานกลิ้ง).....	186
23	ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (งานกลิ้ง).....	187
24	ความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ (งานกลิ้ง).....	188
25	ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน (งานไส).....	189
26	ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (งานไส).....	190
27	ความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ (งานไส).....	191
28	ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน (งานกัด).....	192
29	ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (งานกัด).....	193
30	ความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ (งานกัด).....	194
31	ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน (งานเจียรระไนผิวราบ).....	195
32	ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม (งานเจียรระไนผิวราบ).....	196

33	ความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ (งานเขียนในพิวราป).....	197
34	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบประเมินตาม วิธีของครอนบัค.....	198
35	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน 2 คน จากค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน.....	200
36	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองหาคุณภาพความเชื่อมั่นของแบบ ประเมินตามวิธีของครอนบัค.....	201
37	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองหาคุณภาพความเชื่อมั่นของ ผู้ประเมินจำนวน 2 คน จากค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน.....	207

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แสดงโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538.....	13
2 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือการศึกษาค้นคว้า.....	61

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นรากฐานสำคัญอันหนึ่งในการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้า และแก้ไขปัญหาดังกล่าวในสังคมได้ เนื่องจากการศึกษาเป็นกระบวนการที่สร้างให้คนได้พัฒนาตนเองทุก ๆ ด้านตลอดชีวิต การจัดการศึกษาที่ต่อเนื่องมาตั้งแต่แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539) โดยภาพรวมกล่าวได้ว่าประสบความสำเร็จในระดับหนึ่งด้านปริมาณ แต่คุณภาพของผู้เรียนยังไม่สนองต่อสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นจึงต้องพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนด้วยการพัฒนากระบวนการศึกษาที่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพและความสามารถ ตลอดจนคุณลักษณะต่าง ๆ ที่สังคมต้องการ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2540 : 27)

จากแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535 หมวดที่ 4 เรื่องแนวทางการจัดการศึกษาที่เกี่ยวกับเนื้อหาสาระและกระบวนการเรียนการสอน กล่าวไว้ว่า “การจัดฝึกอบรมวิชาชีพโดยเน้นการฝึกภาคปฏิบัติให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะที่ประกอบอาชีพที่เป็นกำลังทางเศรษฐกิจที่มีคุณภาพของประเทศ” และในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544) ยังได้มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพโดยกำหนดคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทางด้านทักษะและการประกอบอาชีพของนักเรียนว่า จะต้องมีความรู้และทักษะที่จะประกอบอาชีพเฉพาะทางและมีทักษะพื้นฐานเพียงพอที่จะปรับเปลี่ยน เมื่อเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงไป (กรมอาชีวศึกษา. 2540 : 7) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนในวิชาชีพต่าง ๆ จึงมีมาตรฐานของตนเองเพื่อเป็นตัวกำหนดคุณลักษณะของการประกอบอาชีพนั้น ๆ ซึ่งการผลิตคนในแต่ละวิชาชีพจะต้องทำการประเมินก่อนสำเร็จการศึกษาว่ามีทักษะถึงเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำหรือไม่ (ประสงค์ พรจินดารักษ์. 2530 : 7) การประเมินคุณภาพขั้นต่ำจึงต้องอาศัยเครื่องมือที่จะทำการวัดและประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้เรียนว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ ระดับใด (บุญชม ศรีสะอาด. 2540 : 55) ซึ่งจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้เ็นไปตามทิศทางที่ต้องการ

การเรียนการสอนในวิชาชีพช่างกลโรงงาน เป็นการจัดเตรียมประสบการณ์ให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะในวิชาชีพช่างกลโรงงาน ซึ่งระดับความสามารถหรือทักษะจะพิจารณาได้จากความสำเร็จขั้นสุดท้ายคือผลงาน ดังนั้นกระบวนการเรียนการสอนจึงต้องเน้นที่จะพัฒนาทักษะยิ่งกว่าส่วนอื่น ๆ (Gallington and Giachino. 1978 : 22) ทำให้ผู้เรียนสามารถออกไปประกอบอาชีพได้อย่างมีคุณภาพ การที่จะพัฒนาผู้เรียนในสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงานที่จบออกมาให้มีทักษะความสามารถที่เป็นมาตรฐานเดียวกันนั้นต้องอาศัยเครื่องมือประเมินคุณภาพและเครื่องมือประเมินภาคปฏิบัติที่เป็นทักษะพื้นฐานขั้นต่ำในสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงานเป็นเครื่องมือประเมินทักษะรวบยอดของรายวิชาชีพเฉพาะ ได้แก่ วิชา 21021006 งานเครื่องมือเบื้องต้น 1 และวิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2 ที่นักเรียนเรียนผ่านมาแล้วในระดับชั้น ปวช. ปีที่ 1 และเป็นวิชาที่เป็นหัวใจหลักในสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงานคือ การปฏิบัติการใช้เครื่องมือกลขั้นพื้นฐาน ได้แก่ เครื่องเลื่อย เครื่องเจาะ เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องกัดและเครื่องเจียระไน เป็นการวัดทักษะในการปฏิบัติงานเครื่องมือกล การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนการบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้องปลอดภัย (กรมอาชีวศึกษา. 2538 : 25) สามารถผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานได้ เป็นการสนองต่อเป้าหมายการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาชีพช่างกลโรงงานที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะความสามารถออกไปประกอบอาชีพช่างกลโรงงานได้ การประเมินจึงเน้นการใช้ทักษะปฏิบัติ (psychomotor domain) เป็นความสามารถพื้นฐานของการปฏิบัติงานที่แสดงถึงส่วนที่เป็นวิธีการ (procedures) และผลงาน (products) ที่สำเร็จอย่างมีประสิทธิภาพ (สุนันท์ ศลโกสม. 2532 : 65) สามารถจะชี้ให้เห็นคุณภาพที่เป็นบรรทัดฐานของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี แต่แผนการดำเนินงานด้านคุณภาพของการอาชีวศึกษาระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535 - 2539) ที่ผ่านมาโดยภาพรวมแล้ว พบว่า เครื่องมือที่จะชี้วัดความสำเร็จในด้านคุณภาพยังไม่สู้จะชัดเจนนัก (กรมอาชีวศึกษา. 2540 : 29) ไม่ว่าจะเป็นการประเมินภาคทฤษฎีหรือภาคปฏิบัติก็ตาม ทำให้นักเรียนที่จบมามีคุณภาพที่แตกต่างกัน

การเรียนการสอนในวิชาชีพช่างกลโรงงานที่ผ่านมา ยังไม่มีเครื่องมือกำหนดมาตรฐาน ทำให้นักเรียนที่จบออกมามีคุณภาพด้านทักษะพื้นฐานในการใช้เครื่องมือกลขั้นพื้นฐานที่แตกต่างกัน (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2540 : 39) ซึ่งปัญหาดังกล่าวไม่ได้เกิดจากความไม่พร้อมในด้านเครื่องมือเครื่องจักรอย่างเดียว แต่เกิด

จากครูผู้สอนที่มีทักษะเฉพาะที่แตกต่างกันด้วย (พลศักดิ์ กุลพิสิทธิ์เจริญ. 2540 : สัมภาษณ์) ถ้าครูผู้สอนมีทักษะความชำนาญด้านใดก็จะเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะด้านนั้นตามไปด้วย แบบประเมินภาคปฏิบัติจึงช่วยให้ครูได้ทราบข้อบกพร่องที่จะเป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

จากสภาพปัญหาและความสำคัญของการประเมินผลภาคปฏิบัติดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างแบบประเมินภาคปฏิบัติวิชาวานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพราะว่าเป็นวิชาชีพเฉพาะที่เกี่ยวกับการปฏิบัติการใช้เครื่องมือกลขั้นพื้นฐานที่เป็นหัวใจหลักในสาขาอาชีพช่างกลโรงงาน ที่จะนำไปสู่การปฏิบัติงานเครื่องมือกลขั้นสูงต่อไป เครื่องมือประเมินนี้ใช้ตรวจสอบวิธีการปฏิบัติงานและผลงานที่ได้เพื่อกำหนด คุณภาพขั้นพื้นฐานหรือคุณภาพขั้นต่ำของนักเรียนที่เรียนจบในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาช่างกลโรงงานให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่จะออกไปประกอบอาชีพได้อย่างมีคุณภาพ ซึ่งปัจจุบันกรมอาชีวศึกษาฯ ยังไม่มีเครื่องมือประเมินมาตรฐานวิชาภาคปฏิบัติที่มีคุณภาพและได้มาตรฐาน การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติครั้งนี้ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือและรูปแบบการสอบเพื่อทำการประเมินให้ชัดเจนและมีมาตรฐานยิ่งขึ้น ทั้งยังเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติในสาขาวิชาอื่น ๆ หรือจะพัฒนาให้เป็นแบบประเมินมาตรฐานวิชาชีพในระดับสูงต่อไป

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างเครื่องมือและกำหนดเกณฑ์การประเมิน (evaluative criteria) มาตรฐานภาคปฏิบัติ วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของเครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. เพื่อประเมินคุณภาพของนักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้แบบประเมินภาคปฏิบัติที่มีคุณภาพตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน เพื่อใช้วัดทักษะพื้นฐานขั้นต่ำของนักเรียนที่เรียนจบในระดับ ปวช.
2. ใช้ประกอบการวัดเพื่อพิจารณาผลการประเมินและตัดสินใจในการสอนซ่อมเสริมของอาจารย์ผู้สอน
3. ผลจากการใช้แบบประเมินนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงการบริหารหลักสูตร การแนะแนว ตลอดจนการเรียนการสอน และสร้างแบบประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติในสาขาวิชาอื่น ๆ หรือจะพัฒนาให้เป็นแบบประเมินมาตรฐานวิชาชีพในระดับสูงต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐานวิชาปฏิบัติ แบ่งได้ 4 ขั้นตอนด้วยกันคือ ขั้นการวิเคราะห์งาน ขั้นการสร้างแบบประเมิน ขั้นการตรวจสอบ และขั้นการทดลองเครื่องมือที่สร้างขึ้นมา มุ่งเน้นที่จะทำการประเมินในด้านวิธีการปฏิบัติงานและผลงานที่ได้ โดยจะทำการประเมินวิชาปฏิบัติที่เป็นวิชาชีพเฉพาะในสาขาช่างกลโรงงาน ได้แก่ วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อทำการ

วัดและนำผลที่ได้จากการวัดไปทำการประเมินคุณภาพที่เป็นทักษะพื้นฐาน หรือทักษะขั้นต่ำ ที่นักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างกลโรงงาน กรมอาชีวศึกษาต้องปฏิบัติได้จำนวน 6 ฉบับคือ

1.1 แบบประเมินงานลับเครื่องมือคมตัด

1.2 แบบประเมินงานเจาะ

1.3 แบบประเมินงานกลึง

1.4 แบบประเมินงานไส

1.5 แบบประเมินงานกัด

1.6 แบบประเมินงานเจียรระโนผิวราบ

2. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ แบ่งตามขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

ประเมิน 4 ขั้นตอนคือ

2.1 ขั้นการวิเคราะห์งาน

2.2 ขั้นการสร้างแบบประเมิน

2.3 ขั้นการตรวจสอบ

2.4 ขั้นการทดลอง

ขั้นที่ 2.1 และ 2.2 ใช้ประชากรที่เป็นบุคลากรในสาขาวิชาช่างกลโรงงาน ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน หัวหน้าแผนก หัวหน้าคณะ ผู้บริหารสถานศึกษา ตลอดจนคณาจารย์เทศก์ของวิทยาลัยเทคนิคในเขตการศึกษา 6

ขั้นที่ 2.3 และ 2.4 ใช้ประชากรที่เป็นนักเรียนระดับ ปวช. ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างกลโรงงานที่ผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา

3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในขั้นตอนที่ 2.3 และ 2.4 เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท ที่ผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา และลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 12 และ จำนวน 48 คน ตามลำดับ โดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling)

4. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ คุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยงตรง ความเชื่อมั่น และคุณภาพของนักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ หมายถึง แบบประเมินภาคปฏิบัติที่กำหนดกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้กระทำหรือปฏิบัติออกมาตามข้อกำหนด
2. วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น หมายถึง วิชาชีพเฉพาะที่บังคับให้เรียนในสาขาวิชาช่างกลโรงงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา 2 รายวิชาคือ วิชา 21021006 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และวิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2
3. เครื่องมือกลขั้นพื้นฐาน หมายถึง เครื่องจักรที่ระบุในครุภัณฑ์มาตรฐานของแผนกวิชาช่างกลโรงงาน ได้แก่ เครื่องเลื่อยกล เครื่องเจาะ เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องกัด และเครื่องเจียรระโน
4. วิธีการปฏิบัติงาน หมายถึง ขั้นตอนการปฏิบัติงานบนเครื่องมือกลขั้นพื้นฐาน ตลอดจนการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ และการบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย สามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ
5. ผลงาน หมายถึง ชิ้นงานที่ได้จากการปฏิบัติงาน การใช้เครื่องมือกลขั้นพื้นฐานที่มีคุณลักษณะตามที่แบบกำหนด สามารถวัดด้วยเครื่องมือวัดและตรวจสอบจากแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
6. คุณภาพของแบบประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ หมายถึง คุณลักษณะของแบบประเมิน 2 ด้านคือ
 - 6.1 ความเที่ยงตรง (validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบประเมินที่สามารถวัดการปฏิบัติงานเครื่องมือกลที่เป็นขั้นเป็นตอนได้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการประเมิน
 - 6.2 ความเชื่อมั่น (reliability) หมายถึง คุณสมบัติของแบบประเมินที่สามารถวัดความสามารถในการปฏิบัติงานเครื่องมือกลได้อย่างคงที่แน่นอน จะนำมาประเมินกี่ครั้งผลที่ได้ก็ยังคงที่หรือใกล้เคียงผลการประเมินครั้งแรก

7. เกณฑ์การประเมิน หมายถึง คะแนนที่กำหนดขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อบ่งบอกคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้นในการวัดผู้เข้ารับการประเมินถึงระดับของพฤติกรรมของวิธีการปฏิบัติงานและผลงานที่ได้ตามระดับความสำคัญหรือ ความยากง่ายของการปฏิบัติ โดยการสังเกตและวัดด้วยเครื่องมือวัดมาตรฐานของผู้ประเมินนำมาพิจารณาตัดสินผลการประเมินการปฏิบัติได้ ทำให้การประเมินทำได้ง่ายมีประสิทธิภาพช่วยรักษามาตรฐานของผลงานและผลการปฏิบัติงานบนเครื่องมือกล

8. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในวิชาชีพช่างกลโรงงาน ได้แก่ ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้าคณะวิชาช่างกลโลหะ หัวหน้าแผนกวิชาช่างกลโรงงาน หรืออาจารย์ที่มีคุณวุฒิทางครุศาสตร์อุตสาหกรรมที่สอนในสาขาวิชาช่างกลโรงงานมาไม่น้อยกว่า 5 ปีการศึกษา จากวิทยาลัยเทคนิคสังกัดกรมอาชีวศึกษา ในเขตการศึกษา 6 คือ วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี และวิทยาลัยเทคนิคสระบุรี

สมมติฐานของการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานของงานวิจัยไว้ว่า เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นที่สร้างขึ้นมีคุณภาพที่จะนำไปใช้ได้คือ

1. ความเที่ยงตรงไม่ต่ำกว่า 0.80
2. ความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 0.80

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยมีความมุ่งมั่นที่จะสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ
ขั้นพื้นฐานที่มีคุณภาพมาใช้ในการประเมินด้านทักษะปฏิบัติของนักเรียน ในระดับ
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างกลโรงงาน จึงได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อนำเสนอ
เนื้อหาในส่วนที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. มาตรฐานวิชาชีพ
2. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
สาขาวิชาช่างกลโรงงาน พุทธศักราช 2538
3. เครื่องมือกล (machine tools)
4. จุดมุ่งหมายสำหรับการเรียนการสอนวิชาชีพ
5. การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ
6. ความหมายของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
7. ประโยชน์ของการใช้แบบทดสอบภาคปฏิบัติ
8. ชนิดของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
9. คุณลักษณะของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
10. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการสอบภาคปฏิบัติ
11. การสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
12. ข้อเสนอแนะในการสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
13. การกำหนดเกณฑ์การประเมินและพิจารณาตัดสินผลการประเมิน
14. เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ
15. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. มาตรฐานวิชาชีพ

ในการจัดการเรียนการสอนด้านวิชาชีพของไทยนั้นมียุ่หลายหน่วยงานด้วยกัน อาทิเช่น กรมอาชีวศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน สำนักงานการศึกษานอกชน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นต้น แต่ละหน่วยงานยังไม่มีแนวคิดในการร่วมกันจัดตั้งองค์กรกลางขึ้นมากำหนดมาตรฐานวิชาชีพ เพราะยังมีข้อจำกัดหลายอย่าง แต่ละหน่วยงานจึงกำหนดมาตรฐานของตนเองไปตามความคิดความเชื่อและปรัชญาของตนเอง ซึ่งส่วนใหญ่จะมีความผูกพันกับประเทศที่ให้ความช่วยเหลือ บางหน่วยงานจะระบุเป็นมาตรฐานที่เป็นลายลักษณ์อักษร แต่บางหน่วยงานก็จะกำหนดไว้กว้าง ๆ แฝงไว้ในรูปของหลักสูตร และระบบการบริหาร (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 2536 : 18) ผลผลิตที่เข้าสู่ตลาดแรงงานเป็นที่ยอมรับในระดับหนึ่ง แสดงว่ามาตรฐานที่แต่ละหน่วยงานยึดถือเป็นที่ยอมรับได้ไม่มากนัก

นอกจากหน่วยงานหลักดังที่กล่าวมาแล้ว ก็ยังมีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม ที่ได้กำหนดมาตรฐานวิชาชีพที่เรียกว่า มาตรฐานฝีมือแรงงานในรูปของคณะกรรมการมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ทำการทดสอบในสาขาอาชีพต่าง ๆ เพื่อกำหนดความสามารถเป็นระดับชั้น 3 ระดับคือ ชั้น 1 เป็นขั้นต้น ชั้น 2 เป็นขั้นกลาง และชั้น 3 เป็นขั้นสูงสุด (กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน. 2536 : 21) ผู้ที่ผ่านการทดสอบจะได้รับวุฒิบัตรรับรองความสามารถทำให้มีโอกาทำงานตามความสามารถของตนเอง

ความหมายของมาตรฐานวิชาชีพ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (2539 : 1) ได้ให้ความหมายของมาตรฐานฝีมือแรงงานว่า เป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับความรู้ความสามารถของบุคคลในการปฏิบัติงานอาชีพหนึ่ง ๆ โดยองค์กรที่เชื่อถือได้เป็นผู้กำหนดขึ้น โดยคำนึงถึงเกณฑ์มาตรฐานสากลและกำหนดให้สอดคล้องกับความต้องการของสังคมในขณะนั้น

จากการสัมมนาวิชาการเกี่ยวกับมาตรฐานอาชีวศึกษา ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ระหว่างวันที่ 30 มีนาคม - 2 เมษายน 2536 ได้สรุปความหมายของมาตรฐานวิชาชีพว่า เป็นสิ่งที่พึงยึดถือเป็นหลักในการจัดการศึกษาวิชาชีพให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสอดคล้องกับแผนการที่กำหนดไว้ ซึ่งอาจมองได้หลายแง่มุมคือ

1. ผู้บริหารมองมาตรฐานเป็นเรื่องของการจัดซื้อวัสดุ ครุภัณฑ์
2. ศูนย์ฝึกมองมาตรฐานเป็นความสามารถของผู้จบการศึกษาว่าปฏิบัติงานได้ในขั้นตํ่าระดับหนึ่ง
3. นักการศึกษามองมาตรฐานไปที่ระบบรวมของการจัดการตัวป้อน (input) ได้แก่ ครู นักเรียน งบประมาณ หลักสูตร กระบวนการ (process) ได้แก่ กระบวนการเรียนการสอน การฝึกงาน การพัฒนาทักษะ และผลที่ได้ (product) คือ ผู้ที่จบการศึกษาที่มีความรู้ความสามารถตามความมุ่งหวังของหลักสูตร ฉะนั้นความหมายของมาตรฐานวิชาชีพของนักการศึกษาจึงหมายถึง ระดับศักยภาพที่ยอมรับได้ของตัวป้อน กระบวนการและผลผลิต

จากความหมายของมาตรฐานวิชาชีพดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้สรุปความหมายของแบบประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามแนวคิดของศูนย์ฝึกอาชีพว่า หมายถึง แบบประเมินที่ใช้วัดความสามารถในการปฏิบัติงานการใช้เครื่องมือกลขั้นพื้นฐานของผู้ที่จบการศึกษาในระดับ ปวช. สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ว่าสามารถปฏิบัติงานการใช้เครื่องมือกลขั้นตํ่าได้ในระดับใด

2. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

สาขาวิชาช่างกลโรงงาน พุทธศักราช 2538

หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ได้พัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535 และความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์ มีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

หลักการของหลักสูตร

1. เป็นหลักสูตรช่างฝีมือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพหลังมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อพัฒนากำลังคนให้มีความชำนาญเฉพาะด้าน มีคุณธรรม บุคลิกภาพ และเจตคติที่เหมาะสมออกไปประกอบอาชีพได้ตามความต้องการของตลาดแรงงานสอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจและสังคม ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับชาติ

2. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้เลือกเรียนได้อย่างกว้างขวาง เพื่อเน้นความชำนาญเฉพาะด้าน และเลือกวิธีการเรียนตามศักยภาพและโอกาสของผู้เรียนสามารถถ่ายโอนผลการเรียน สะสมผลการเรียนเทียบความรู้และประสบการณ์จากแหล่ง วิทยาการ สถานประกอบการ และสถานประกอบอาชีพอิสระได้

3. เป็นหลักสูตรที่สนับสนุนการประสานความร่วมมือในการจัดการศึกษา ร่วมกันระหว่างหน่วยงานและองค์กรที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน

4. เป็นหลักสูตรที่เปิดโอกาสให้สถานศึกษา ชุมชนและท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้ตรงตามความต้องการสอดคล้องกับสภาพของชุมชนและท้องถิ่นนั้น ๆ

จุดมุ่งหมายของหลักสูตร

1. เพื่อให้มีความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ นำไปปฏิบัติงานในอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถเลือกวิถีการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพได้อย่างเหมาะสมกับตน เพื่อสร้างสรรค์ความเจริญต่อชุมชน ท้องถิ่น และประเทศชาติ

2. เพื่อให้เป็นผู้มีปัญญา มีทักษะในการจัดการ มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ ใฝ่เรียนรู้เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและการประกอบอาชีพ สามารถสร้างอาชีพ และพัฒนาอาชีพให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ

3. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภาคภูมิใจในวิชาชีพที่เรียน รักงาน รักหน่วยงาน สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี โดยมีความเคารพในสิทธิและหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น

4. เพื่อให้เป็นผู้มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน มีความรับผิดชอบต่อครอบครัว หน่วยงาน ท้องถิ่น และประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม เข้าใจและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรม ภูมิปัญญาท้องถิ่น รู้จักใช้ และอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดี

5. เพื่อให้มีบุคลิกภาพที่ดี มีมนุษยสัมพันธ์ มีคุณธรรม จริยธรรมและวินัย ในตนเอง มีสุขภาพอนามัยสมบูรณ์เหมาะสมกับงานอาชีพนั้น ๆ

6. เพื่อให้มีความตระหนักและมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจ สังคม การเมืองของประเทศและของโลกปัจจุบัน มีความรักชาติ สำนึกในความเป็นไทย เสียสละเพื่อส่วนรวม ดำรงรักษาไว้ซึ่งความมั่นคงของชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ และการปกครองระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

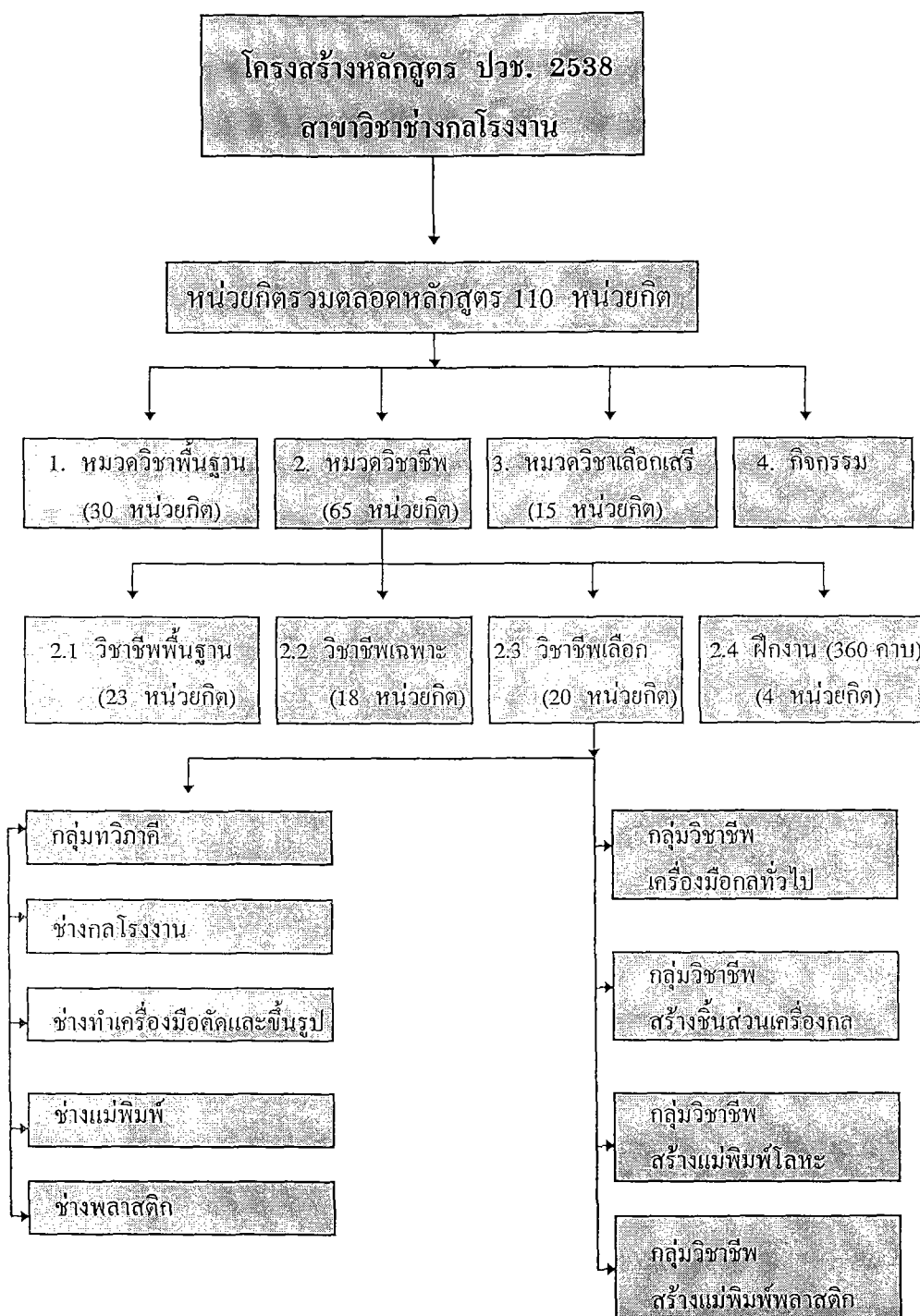
โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างของหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 แบ่งเป็น 3 หมวดวิชา และกิจกรรม ดังนี้

1. หมวดวิชาพื้นฐาน
2. หมวดวิชาชีพ
 - 2.1 วิชาชีพพื้นฐาน
 - 2.2 วิชาชีพเฉพาะ
 - 2.3 วิชาชีพเลือก
 - 2.4 การฝึกงาน หรือการทำโครงการ หรือการทำโครงงานวิชาชีพ
3. หมวดวิชาเลือกเสรี
4. หมวดกิจกรรม

จุดประสงค์ของหลักสูตรสาขาวิชาช่างกลโรงงาน

1. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในวิชาช่างกลโรงงาน
 2. เพื่อให้สามารถประกอบอาชีพสาขาช่างกลโรงงาน
 3. เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานวิชาสามัญและวิชาชีพช่างอุตสาหกรรมให้ก้าวหน้าทันต่อเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงในสาขาวิชาช่างเครื่องกล
 4. เพื่อให้มีความรู้ในเชิงธุรกิจเกี่ยวกับอาชีพ การบริหาร ความปลอดภัย
- ซ่อมสร้างบำรุงรักษาเครื่องมือทางด้านอุตสาหกรรม
5. เพื่อให้มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ
 6. เพื่อให้เป็นบุคคลที่อยู่ในสังคมที่ดี รู้จักสิทธิและหน้าที่ ศีลธรรม ซื่อสัตย์ สุจริต และอยู่ในระบอบประชาธิปไตย อันมีชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์เป็นประมุข



ภาพประกอบ 1 แสดงโครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538
(ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1. 2538 : 13)

เกณฑ์การจบหลักสูตรสาขาวิชาช่างกลโรงงาน

ผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 สาขาวิชาช่างกลโรงงานจะต้องศึกษารายวิชา จากหมวดวิชาต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 110 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

- | | |
|----------------------------------|--------------|
| 1. หมวดวิชาพื้นฐาน | 30 หน่วยกิต |
| 2. หมวดวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า | 65 หน่วยกิต |
| 2.1 วิชาชีพพื้นฐาน | 23 หน่วยกิต |
| 2.2 วิชาชีพเฉพาะ | 18 หน่วยกิต |
| 2.3 วิชาชีพเลือก | 20 หน่วยกิต |
| 2.4 ฝึกงาน/โครงการ | |
| โครงการวิชาชีพ | 4 หน่วยกิต |
| 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า | 15 หน่วยกิต |
| 4. หมวดกิจกรรม | |
| รวมไม่น้อยกว่า | 110 หน่วยกิต |

จุดประสงค์ของวิชางานเครื่องมือเบื้องต้น 1 และ 2

1. เพื่อให้มีทักษะในการใช้และควบคุมเครื่องมือกลขั้นพื้นฐานปฏิบัติงานได้อย่างเป็นขั้นเป็นตอน

2. เพื่อให้มีทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสมกับลักษณะงาน

3. เพื่อให้มีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบงานได้อย่างถูกต้อง

4. เพื่อให้มีทักษะในการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือกลได้อย่างถูกต้อง

5. เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานบนเครื่องมือกลได้อย่างปลอดภัย

คุณลักษณะของนักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และ 2

1. คุณลักษณะด้านความสามารถ นักเรียนสามารถผลิตชิ้นงานตามแบบสั่งงานด้วยเครื่องมือกลได้

2. คุณลักษณะด้านทักษะ นักเรียนมีทักษะปฏิบัติงานเครื่องมือกล ดังต่อไปนี้

2.1 ลับมีดกลึง มีดไส และดอกสว่านได้

- 2.2 เลื่อยตัดเตรียมชิ้นงานตามแบบได้
- 2.3 กลึงชิ้นงานได้ถูกต้องตามแบบกำหนด
- 2.4 เจาะรูชิ้นงานตามแบบกำหนดได้
- 2.5 คว้านผิวเรียบด้วยดอกกริมเมอร์ได้
- 2.6 คว้านบารูชิ้นงานตามแบบกำหนดได้
- 2.7 ไสชิ้นงานตามแบบกำหนดได้
- 2.8 กัดชิ้นงานตามแบบกำหนดได้
- 2.9 เจียรระไนผิวราบได้
- 2.10 วัดและตรวจสอบชิ้นงานได้ด้วยเครื่องมือวัดได้
- 2.11 บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องมือกลได้

3. เครื่องมือกล (machine tool)

เครื่องมือกลเป็นเครื่องจักรที่ถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญของอุตสาหกรรมการผลิตที่ต้องแปรรูปวัสดุให้เป็นผลิตภัณฑ์หรือชิ้นส่วนเครื่องจักรกลตามต้องการ กล่าวหาญวรพุทธร และคณะ (ม.ป.ป. : 1 - 6) ได้กล่าวถึงเรื่องเครื่องมือกลไว้ดังนี้

1. ความหมายของเครื่องมือกล เครื่องมือกล หมายถึง เครื่องจักรที่ใช้ในการแปรรูปโลหะหรือวัสดุอื่นให้ได้รูปร่างและขนาดตามที่ต้องการด้วยเครื่องมือ (tools) ที่เหมาะสม

เครื่องมือกลที่นำมาใช้เมื่อเราพิจารณาถึงการเคลื่อนที่ที่สัมพันธ์ระหว่างมือกับชิ้นงานและการที่เครื่องมือกระทำต่อชิ้นงาน เราจะเห็นได้ว่าเครื่องมือกลบางประเภทใช้เครื่องมือปาดผิวในการแปรรูป เช่น มีดกลึง มีดกัด ทำให้เกิดเศษโลหะในขณะแปรรูปได้แก่ เครื่องเลื่อยกล เครื่องเจาะ เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องกัด เครื่องเจียรระไน เป็นต้น ส่วนเครื่องมือบางประเภทใช้เครื่องมือขึ้นรูป เช่น แม่พิมพ์ ซึ่งจะไม่ทำให้เกิดเศษโลหะในขณะทำการแปรรูป ได้แก่ เครื่องปั๊มขึ้นรูป เป็นต้น

2. ประเภทของเครื่องมือกล เครื่องมือกลแบ่งตามลักษณะการใช้งานได้ดังนี้

2.1 เครื่องมือกลใช้งานทั่วไป เครื่องมือกลประเภทนี้สามารถใช้งานได้อย่างกว้างขวางทั้งในด้านวัสดุ ชิ้นงาน ขนาดชิ้นงาน และกรรมวิธีการแปรรูป นอกจากนั้นความเร็วในการปาดผิวและการเคลื่อนที่เพื่อป้อนก็สามารถเปลี่ยนแปลงได้ใน

ขอบเขตที่กว้าง โดยปกติแล้วถ้าเอ่ยถึงเครื่องมือกลแล้วมักจะหมายถึง เครื่องมือกลประเภทนี้

เครื่องมือกลประเภทนี้อาจจะแบ่งออกเป็นแบบความเร็วสูง ความเร็วปานกลาง และความเร็วต่ำ ตามขอบเขตความเร็วในการปาดผิวซึ่งได้ออกแบบไว้นอกจากนี้ยังมีการแบ่งเป็นแบบงานหนัก ซึ่งประกอบด้วยชิ้นส่วนที่แข็งแรง มีมอเตอร์ประธานที่มีกำลังมาก ๆ สามารถปาดผิวได้ที่ละลึก ๆ และใช้ความเร็วส่งสูง หรือแบบงานประณีตซึ่งใช้กับงานปาดผิวที่ไม่ต้องการกำลังมาก เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องเลือกใช้เครื่องมือกลให้เหมาะสมโดยพิจารณาจากวัสดุชิ้นงานที่นำมาแปรรูป วัสดุเครื่องมือและลักษณะของงานแปรรูป

ในปัจจุบันนี้ความก้าวหน้าของวัสดุเครื่องมือทำให้ความเร็วในการปาดผิวสูงขึ้น แต่ก็ยังมีแนวโน้มที่จะเพิ่มกำลังและความเร็วในการปาดผิวขึ้นเรื่อย ๆ โดยใช้เครื่องมือตัดชนิดแข็งพิเศษให้ได้ประโยชน์อย่างเต็มที่

2.2 เครื่องมือกลใช้งานเฉพาะอย่าง เครื่องมือกลประเภทนี้สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในการผลิตจำนวนมาก สำหรับชิ้นงานอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะจึงมีความเร็วตายตัวทั้งในการปาดผิวและการเดินป้อน นอกจากนี้จะมีโครงสร้างที่ง่าย ๆ ใช้งานได้สะดวก และมีขนาดที่เหมาะสมกับชิ้นงานเครื่องมือกลประเภทนี้อาจจะมีสแตชันเดียวหลายสแตชันหรือหลายสิบสแตชัน เช่น เครื่องทรานสเฟอร์แมชีน ซึ่งจะทำการส่งชิ้นงานไปตามสแตชันต่าง ๆ โดยอัตโนมัติเพื่อการแปรรูป การวัด การตรวจสอบ ฯลฯ หรือเครื่องอินเด็กซ์ิงแมชีน (indexing machine) ที่มีโต๊ะหมุนซึ่งจะหมุนทำมุมต่าง ๆ ที่จำเป็นเพื่อให้ชิ้นงานซึ่งติดตั้งอยู่บนโต๊ะหมุนได้รับการแปรรูปเป็นขั้น ๆ ตามลำดับโดยอัตโนมัติ

สำหรับเครื่องมือกลซึ่งจับชิ้นงานไว้ ที่ตำแหน่งเดียวแล้วทำการแปรรูปหลาย ๆ ลักษณะจาก 2 หรือ 3 ทิศทางโดยอัตโนมัติ เช่นที่เรียกว่า สแตชันนารีแมชีน (stationary machine) เป็นต้น ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมที่มีการผลิตจำนวนมาก เช่น การผลิตรถยนต์ เป็นต้น เครื่องมือกลที่ใช้งานเฉพาะอย่างเช่นนี้ถ้าหากวัสดุ ชิ้นงาน ขนาด และตำแหน่งที่จะกระทำการแปรรูปเปลี่ยนไปแล้วก็ไม่อาจจะใช้งานได้ นับว่าเป็นเครื่องมือกลที่ไม่มีความยืดหยุ่นในด้านการใช้งาน แต่อาจจะมีเครื่องบางชนิดที่สามารถปรับความเร็วในการปาดผิว ส่วนสัดการแปรรูปได้เล็กน้อยเพื่อให้

เหมาะกับลักษณะของงาน นอกจากนี้แล้วยังมีเครื่องมือกลที่เรียกว่า เพาเวอร์ยูนิต (power unit) ซึ่งประกอบด้วย มอเตอร์และอุปกรณ์สำหรับขับเคลื่อนเฟลาเครื่องมือ ทำให้การเคลื่อนที่เพื่อป้อนในแนวเส้นตรงรวมอยู่ด้วยกัน เครื่องมือกลแบบนี้อาจจะนำเข้าไปประกอบกับเครื่องมือกลหลักเพื่อทำเป็นเครื่องมือกลใช้งานเฉพาะอย่างก็ได้ ส่วนใหญ่มักจะเป็นเครื่องหมุนกัดหรือเครื่องเจาะรู

2.3 เครื่องมือกลใช้งานอย่างเดียว เครื่องมือกลประเภทนี้สร้างขึ้นมาเพื่อการแปรรูปในกรรมวิธีขั้นใดขั้นหนึ่งในขบวนการผลิต มีประสิทธิภาพสูงในการผลิตจำนวนมาก แต่ไม่สามารถนำไปใช้กับงานแปรรูปอย่างอื่นได้ ปัจจุบันนี้เครื่องมือกลซึ่งใช้งานอย่างเดียวที่ใช้กันอยู่ทั่วไปเป็นเครื่องมือกลที่ใช้ระบบไฮดรอลิกเป็นส่วนมาก

2.4 เครื่องมือกลแบบผสม เครื่องมือกลแบบนี้จะรวมเครื่องมือกลใช้งานทั่วไปชนิดต่าง ๆ เช่น เครื่องกลึง เครื่องหมุนกัด เครื่องเจาะ เป็นต้น เข้าไว้ในเครื่องเดียวกัน เครื่องมือกลประเภทนี้มักจะไม่ว่าเหมาะที่จะนำไปใช้เพื่อการผลิต แต่อาจจะเหมาะกับการนำไปใช้ในเรือ ในห้องช่างของเหมืองแร่ หรือเพื่องานทดลอง

จากคุณลักษณะและประเภทของเครื่องมือกลดังกล่าว ผู้วิจัยใช้เครื่องมือกลประเภทใช้เครื่องมือ (tools) ปาดผิวในการขึ้นรูปโลหะ ได้แก่ เครื่องเลื่อยกล เครื่องเจาะ เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องกัด และเครื่องเจียรระไน มาสร้างแบบประเมินเพื่อตรวจสอบทักษะขั้นพื้นฐานของนักเรียน

4. จุดมุ่งหมายสำหรับการเรียนการสอนวิชาชีพ

ธีรวุฒิ บุญโสภณ (2536 : 3) ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนการสอนวิชาชีพว่าเป็นการศึกษาที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำงานได้ นอกเหนือจากนั้นยังต้องการให้ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการทำงานและมีเจตคติที่ดีต่อการทำงานด้วย ดังนั้นในการจัดหลักสูตรและการเรียนการสอนจะต้องจัดให้ผู้เรียนได้รับความรู้ เจตคติ และทักษะปฏิบัติในการทำงานไปพร้อม ๆ กัน แต่จะเน้นเป็นพิเศษในเรื่องของการฝึกทักษะปฏิบัติในการทำงานไปพร้อม ๆ กัน ส่วนที่เป็นความรู้และเจตคติจะบรรจุลงไปเพื่อเสริมในเรื่องของการทำงานให้ได้ผลดีที่สุด และระดับความลึกซึ้งของจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละด้านจะมีมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับระดับฝีมือแรงงานของ

ช่างที่ระบุไว้ในหลักสูตรด้วย ระดับความลึกซึ้งของจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละด้านเป็นดังนี้

1. ด้านพุทธิพิสัย (cognitive domain) มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการทำงาน การนำวิธีการที่เรียนรู้ไปใช้ การวิเคราะห์งาน การสังเคราะห์งานใหม่ขึ้นมา และความสามารถในการประเมินผลงานได้ด้วยตนเอง
2. ด้านเจตคติ (affective domain) มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนสามารถรับการเรียนรู้ มีการตอบสนองอย่างเห็นคุณค่า สามารถจัดกลุ่มค่านิยม และกำหนดคุณลักษณะของตัวเองในเรื่องของการทำงานในอาชีพของตน
3. ด้านทักษะปฏิบัติ (psychomotor domain) มีจุดประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เพื่อความสามารถในการปฏิบัติงานในโรงฝึกงานหรือห้องทดลอง โดยผู้เรียนจะต้องแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ในขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่ความสามารถในการรับรู้ การเตรียมพร้อมในการทำงาน การปฏิบัติตามโดยอาศัยผู้แนะนำ การปฏิบัติงานได้เอง และการปฏิบัติงานด้วยความชำนาญ

การจัดการเรียนการสอนสำหรับวิชาชีพนั้นดังที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ทำเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความสามารถในการทำงานได้ด้วยใจที่รักงาน และมีลักษณะนิสัยที่ดีในการทำงาน ดังนั้นจึงต้องจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ทั้งสามด้านนี้ไปพร้อม ๆ กัน จึงจะประสบความสำเร็จ

5. การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติ

พิสิฐ เมธาภักธ (2533 : 190) ได้กล่าวถึง การวัดและประเมินผลภาคปฏิบัติว่าเป็นการตรวจสอบทักษะปฏิบัติ ซึ่งได้แก่ การตรวจสอบความสามารถในการทำงานของผู้เรียนด้วยความถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว สามารถทำงานด้วยความปลอดภัยและด้วยความรับผิดชอบต่องานนั้น การตรวจสอบผลสำเร็จของนักเรียนทำได้ 3 ด้านคือ

1. การตรวจสอบความรู้ ความเข้าใจเนื้อหาทางทฤษฎี กระทำได้ทั้งระหว่างการเรียนการสอนและหลังจบบทเรียน ด้วยการใช้แบบสอบข้อเขียน การสัมภาษณ์ การใช้คำถามปากเปล่า การสังเกตการทำงานหรือการอภิปรายกลุ่มของผู้เรียน การตรวจสอบความรู้ความเข้าใจเนื้อหาทางทฤษฎีนี้ อาจทำการตรวจสอบในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1.1 ความสามารถในการอ่านแบบ ไดอะแกรม สัญลักษณ์ หรือการใช้หนังสือ ตำรา และคู่มือต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน

1.2 เนื้อหาความรู้ทางทฤษฎีที่สัมพันธ์กันและความคิดในเหตุผลต่าง ๆ

1.3 ความสามารถในการวิเคราะห์งานและวางแผนขั้นตอนการทำงานนั้น ๆ

1.4 กฎเกณฑ์และหลักความปลอดภัยในการทำงาน

2. การตรวจสอบความสามารถในการปฏิบัติงาน รวมถึงความสามารถทางกล้ามเนื้อ (motor skill) และทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน ซึ่งสามารถกระทำได้ในระหว่างการปฏิบัติงานของผู้เรียนด้วยการสังเกตการทำงาน การสัมภาษณ์ หรือการอภิปรายกลุ่มของผู้เรียน การตรวจสอบความสามารถในการปฏิบัติงาน อาจทำการตรวจสอบในด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ทักษะทางด้านความถูกต้องและปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ซึ่งรวมถึงการใช้ การบำรุงรักษา และการเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ

2.2 ความสามารถในการเตรียมงานและลำดับขั้นตอนการทำงานตั้งแต่ต้นจนสำเร็จ

2.3 ระยะเวลาในการทำงานจนสำเร็จ

2.4 นิสัย ทัศนคติ และความขยันในการทำงาน

ผู้สอนควรสังเกตการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดและสม่ำเสมอ เพื่อจะได้คอยให้คำแนะนำที่จำเป็นและอธิบายเพิ่มเติมในสิ่งที่ยังเข้าใจไม่ชัดเจน ผลจากการสังเกตและตรวจสอบความสามารถในการทำงานของผู้เรียนนั้นใช้เป็นข้อมูลในการให้คะแนนการทำงาน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินผลการเรียนของผู้เรียน

3. การตรวจสอบคุณภาพผลงานหรือชิ้นงานสำเร็จ กระทำได้หลังจบบทเรียน เมื่อผู้เรียนปฏิบัติงานเสร็จและนำผลงานมาส่งตรวจ การตรวจสอบคุณภาพผลงานนี้เป็น การประเมินคุณภาพของชิ้นงานที่สำเร็จรูป ซึ่งวัดในรูปของความละเอียด ประณีตของงาน ความถูกต้อง และความเที่ยงตรงต่อขนาดตามแบบงาน ทั้งในจุดที่มองเห็นได้ และจุดที่มองไม่เห็น ซึ่งอาจใช้เครื่องมือช่วยในการตรวจสอบด้วย การตรวจสอบคุณภาพผลงานสำเร็จนี้ควรคำนึงถึงความเที่ยงในการตรวจสอบ ผู้ตรวจต้องตรวจด้วยใจที่เป็นธรรม และอาจให้ผู้ตรวจหลายคนซึ่งต้องใช้แบบประเมินผลในการตรวจสอบผลงานนั้น

6. ความหมายของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

มีนักการศึกษาตลอดจนนักจิตวิทยาทั้งไทยและต่างประเทศได้ให้ความหมายของแบบทดสอบภาคปฏิบัติไว้ดังนี้

มาร์แชล (Marshall. 1971 : 135) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบภาคปฏิบัติไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหวหรือการตอบสนองที่เป็นการกระทำของผู้ถูกสอบ โดยปกติแล้วการทดสอบจะเกิดขึ้นได้ต้องจัดการให้ผู้ถูกทดสอบได้อยู่ในสถานการณ์ที่เป็นจริงหรือคล้ายของจริงให้มากที่สุด แต่ไม่ใช้การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์แบบเขียนตอบ (paper and pencil tests) นอกจากนี้ยังสามารถจัดรูปแบบของแบบทดสอบประเภทนี้ไว้ 3 ความหมายคือ

1. แบบทดสอบภาคปฏิบัติที่เกี่ยวกับความสามารถทางสมอง ทางด้านความคิด ส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการสอบทักษะด้านภาษา ทางการฟัง การพูด และการกระทำที่เกี่ยวข้องกับความคิด เช่น แบบทดสอบทางสติปัญญาของ สแตนฟอร์ด ไบเนต (Stanford Binet Tasks) แบบทดสอบเชาว์ปัญญาเด็กของ เวคสเลอร์ (Wechsler Intelligence Scale for Children) และแบบทดสอบปฏิบัติของ อาเธอร์ พอยด์ (Arthur Point Scale of Performance Test) และแบบทดสอบความก้าวหน้าของ เรเวนส์ (Reven's Progressive Matrices)

2. แบบทดสอบภาคปฏิบัติที่ทดสอบความสามารถในการใช้เครื่องจักรและเครื่องมือต่าง ๆ ประกอบในการทำงานสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ประสบความสำเร็จ เช่น แบบทดสอบการใช้เครื่องมือของ เบนเนฟ (Benneff Hand Tool Dexterity Tests)

3. ความหมายของแบบทดสอบภาคปฏิบัติในความหมายนี้ อาจจะรวมไปถึงการใช้การเขียนตอบบนกระดาษได้ด้วย เพราะหมายถึง แบบทดสอบที่ได้กำหนดให้เกิดการทำงานจากสถานการณ์จำลอง เช่น การให้เขียนตัวเลข การพิมพ์ดีด เป็นการทำงานที่ต้องอาศัยทักษะ SRA Typing Skill

ธอร์นไดค์ (Thorndike. 1971 : 238) ได้กล่าวว่า แบบทดสอบภาคปฏิบัติ (performance test) บางครั้งก็ถูกนำมาใช้ให้ความหมายของแบบทดสอบอาชีพ (trade test) แบบทดสอบจะถูกใช้เพื่อที่จะประเมินความสามารถในทางอาชีพของช่างฝีมือ (skilled worker) หรือกึ่งช่างฝีมือ (semiskilled worker) อย่างเช่น ช่างเครื่องกล (machinist) ช่างก่ออิฐ (bricklayer) หรือช่างต่อประปา (plumber)

สแตนลีย์ (Stanley. 1975 : 186) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบภาคปฏิบัติไว้ว่า เป็นแบบทดสอบเพื่อพิจารณาการกระทำในการประเมินผลวิธีการปฏิบัติงานและผลผลิตของงาน

นิตโก้ (Nitko. 1983 : 2) กล่าวถึงแบบวัดภาคปฏิบัติว่า เป็นแบบทดสอบที่กำหนดขึ้นเพื่อสังเกตพฤติกรรมการตอบที่ไม่ได้แสดงออกด้วยภาษา เช่น การให้ประกอบภาพ การประกอบชิ้นส่วนหรือการประกอบกิจกรรมที่อาศัยทักษะ ความคล่องแคล่ว ว่องไวของการเคลื่อนไหวของร่างกาย

เมห์เรสน์ และ เลห์แมน (Mehresn and Lehman. 1984 : 206) ก็ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบภาคปฏิบัติไว้อย่างกว้าง ๆ ว่า แบบทดสอบภาคปฏิบัติโดยทั่วไปจะเป็นแบบทดสอบ 1 ใน 3 ของประเภทต่อไปนี้

1. แบบทดสอบภายใต้สถานการณ์ที่จำลองขึ้นมา (tests under simulated conditions) เช่น การฝึกหัด (training) ของนักบินภายในอุปกรณ์ฝึกภาคสนามสำหรับนักบิน (link trainer) เป็นตัวอย่างของแบบทดสอบชนิดนี้ ข้อจำกัดของวิธีการดำเนินการของแบบทดสอบชนิดนี้ก็คือ พฤติกรรมในสถานการณ์ที่จำลองขึ้นมา บางที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนเมื่อเปรียบเทียบกับในสถานการณ์ที่เป็นจริง ดังนั้นผลที่ได้จากการประเมินการปฏิบัติจึงมีความถูกต้องน้อย

2. แบบทดสอบตัวอย่างงาน (work sample tests) เป็นแบบทดสอบที่เชื่อถือได้ (reliable) และสมเหตุสมผล (valid) มากที่สุด เพราะว่าผู้เข้าสอบจะทำการผลิตบางสิ่งบางอย่างแท้จริง

3. แบบทดสอบการจำได้ (recognition tests) ความหมายของแบบทดสอบชนิดนี้ก็คือ เป็นแบบทดสอบที่จะวัดความสามารถของผู้ที่เข้าสอบเกี่ยวกับความสามารถในการจำลักษณะเฉพาะ (characteristics) ของผลผลิต (products) และการปฏิบัติได้หรือไม่หรือวัดความสามารถในการจำแนกแยกแยะ (identity) ตัวอย่างเกี่ยวกับพืชบางชนิด

วิโอส์มา และ จอร์ส (Wiersma and Jurs. 1985 : 344) ได้กล่าวถึงแบบวัดภาคปฏิบัติว่า เป็นแบบวัดที่ไม่ใช่ให้ผู้ตอบเขียนตอบ แต่ให้ผู้ตอบแสดงการทำงานซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการปฏิบัติและผลงานที่ได้

อีเบล และ ฟรีสบี (Ebel and Frisbie. 1986 : 351) กล่าวว่า การวัดภาคปฏิบัติคือ การให้ผู้ถูกทดสอบแสดงความสามารถหรือแสดงทักษะในการใช้เครื่องมือหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ มักจะเกี่ยวกับการเรียนรู้ ทักษะ ซึ่งประกอบด้วยทักษะกลไกการเคลื่อนไหวทางร่างกาย

สมบุรณ์ ชิตพงศ์ (2522 : 18) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบภาคปฏิบัติว่าเป็นแบบทดสอบที่มีจุดประสงค์ที่ต้องการให้ผู้สอบได้ปฏิบัติ การทดสอบแบบนี้ต้องการวัดวิธีการ (process) หรือดูผลงาน (product) ในการปฏิบัติ เช่น การทดสอบภาคปฏิบัติในวิชาศิลปะ งานช่างอุตสาหกรรม สุขศึกษา และพลศึกษา

ไพศาล หวังพานิช (2526 : 89) ได้ให้ความหมายไว้ว่า การวัดผลงานภาคปฏิบัติคือ ความสามารถในการปฏิบัติเป็นการวัดที่ให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรมตรงออกมาด้วยการกระทำ โดยถือว่าการปฏิบัติเป็นความสามารถในการผสมผสานหลักการวิธีการต่าง ๆ ที่ได้รับการฝึกฝนมาให้ปรากฏออกมาเป็นทักษะของผู้เรียน

ส. วาสนา ประवालพุกษ์ (2527 : 1) ได้อธิบายเกี่ยวกับการวัดภาคปฏิบัติว่าการทดสอบภาคปฏิบัติในข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้น มุ่งจะวัดทักษะในการปฏิบัติงานโดยในการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการสอบภาคปฏิบัตินั้นมีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงอยู่ 2 ประการคือ วิธีการ (procedures) และผลงาน (product)

เชิดศักดิ์ โฉมวสินธุ์ (2529 : 19) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติไว้ว่า เป็นเครื่องมือที่ออกแบบเพื่อวิเคราะห์และวัดทักษะของนักเรียนในด้านการปฏิบัติ หรือการกระทำที่ให้เลือกปฏิบัติภายใต้เงื่อนไขที่ได้ควบคุมไว้อย่างดี

เพียน ไชยสร (2529 : 37) ได้ให้ความหมายของการวัดผลงานภาคปฏิบัติว่าเป็นการวัดความสามารถของบุคคลในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง โดยบุคคลนั้นได้ลงมือปฏิบัติการจัดกระทำ (manipulate) ซึ่งมีการเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่ในลักษณะของรูปธรรม (materials of physical objects) โดยทางกายหรือการรับรู้ทางประสาทสัมผัส

นิโลบล นิ่มกิ่งรัตน์ (2531 : 24) ให้ความหมายของการวัดผลงานภาคปฏิบัติว่าหมายถึง การวัดความสามารถของบุคคลในการทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจจะเริ่มวัดตั้งแต่ขั้นเตรียม ขั้นลงมือปฏิบัติ ขั้นผลของงาน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการวัดแต่ละครั้ง

สุนันท์ สกลโกสุม (2532 : 65) กล่าวว่า การวัดภาคปฏิบัติเป็นการทดสอบเพื่อพิจารณาความสามารถในการทำงานได้ตามจุดมุ่งหมาย (manipulate objective) หรือเป็นการทดสอบเพื่อพิจารณาประสิทธิภาพ (efficiency) และประสิทธิผล (effectiveness) ที่เกิดขึ้นจากการกระทำหรือจากสถานการณ์ที่ได้ทำงานขึ้น

ภัทรา นิคมานนท์ (2538 : 75) กล่าวถึง การวัดด้านทักษะพิสัยและการวัดภาคปฏิบัติว่า เป็นการวัดความสามารถในการทำงานของผู้เรียนว่า สามารถทำกิจกรรมได้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพียงใด

จากความหมายที่กล่าวมาทั้งหมดพอจะสรุปได้ว่า แบบทดสอบภาคปฏิบัติหมายถึง แบบประเมินภาคปฏิบัติที่กำหนดกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้กระทำหรือปฏิบัติออกมาตามสถานการณ์ที่จัดขึ้น ซึ่งสามารถที่จะวัดได้ทั้งในขั้นเตรียมการ วิธีการปฏิบัติงานและผลงานที่ได้

7. ประโยชน์ของการใช้แบบทดสอบภาคปฏิบัติ

วิชัย แหวนเพชร (2530 : 318 - 319) ได้กล่าวถึงความสำคัญของการใช้แบบทดสอบภาคปฏิบัติ ดังนี้

1. ทำให้ผู้สอนทราบว่า การดำเนินการสอนไปนั้นได้ผลเป็นอย่างไร เช่น คำนวณค่ากับเงินและเวลาที่สอบไปหรือไม่ วิธีการสอนที่ใช้สอนสะดวก ประหยัด และให้ผลตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่
2. โดยธรรมชาติของคนแล้วทุกคนอยากรู้จุดเด่นและจุดอ่อนของตน การสอนของครูก็เช่นกัน หากได้มีการประเมินผลการสอนอยู่ตลอดจะช่วยทำให้ครูมีการปรับปรุงการสอนอยู่เสมอ ซึ่งเท่ากับเป็นการปรับปรุงคุณภาพของครูด้วย
3. การประเมินผลการสอนมีผลต่อการพัฒนาคุณลักษณะ บุคลิกภาพของผู้สอนได้โดยผลการประเมินจะบอกข้อบกพร่อง ข้อที่ควรปรับปรุงแก้ไข
4. ทำให้มีการพัฒนาและปรับปรุงระบบการสอนของครูให้ดีขึ้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผจญ ขันชะชวณะ (2531 : 104 - 105) ได้กล่าวถึงประโยชน์การใช้แบบประเมินผลในการสอนงานช่างไว้ 4 ด้านดังนี้

1. ด้านการเรียนรู้การสอน (classroom functions)

1.1 ผลที่ได้สามารถใช้วัดตำแหน่ง (placement) ตามความสามารถและความแตกต่างระหว่างแต่ละบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแบบทดสอบเพื่อการนี้ส่วนมากใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (achievement test) แบบทดสอบวัดความถนัด (aptitude test) และแบบทดสอบวัดความพร้อม (readiness test) ก็ได้

1.2 ใช้ในการวินิจฉัย (diagnosis) เป็นการใช้ผลการสอบเพื่อการวินิจฉัยไปสู่จุดมุ่งหมาย 2 ประการคือ เพื่อกำหนดวิชาที่จะต้องช่วยเสริม (remedial teaching) และเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมที่แตกต่างกัน สนองตอบให้ผู้เรียนได้เรียนตามความเหมาะสมและความสามารถของนักเรียน

2. ใช้ในการเปรียบเทียบ (assessment) ในบางครั้งผู้สอนต้องการจะทราบพัฒนาการของผู้เรียนหลังจากที่ผ่านบทเรียนไปแล้วว่า เขาจะมีความงอกงาม (growth) ทางวิชาการมากน้อยเพียงใด อาจทำได้โดยเอาแบบประเมินผลทดสอบมาทำการทดสอบใหม่ก็ได้

3. กำหนดแนะแนวอาชีพ (guidance functions) ด้วยหลักของการแนะแนวนั้นกำหนดว่า กิจกรรมจะต้องช่วยให้ผู้เรียน “เข้าใจตนเองและช่วยตนเองได้” ฉะนั้นแบบประเมินผลที่ดีมีทั้งความเที่ยงตรงและเชื่อถือได้จะต้องให้การทำนายมีความแม่นยำสูง (predictive validity)

4. ด้านการบริหาร (administration function) แบบประเมินผลที่ดีจะสามารถให้ข้อมูลที่เอื้อต่อการบริหารอย่างยิ่งในด้านต่าง ๆ ดังนี้

4.1 การจัดกลุ่ม

4.2 เข้าใจสถานภาพของผู้เรียนว่าต้องการความช่วยเหลือเป็นพิเศษหรือไม่อย่างไร

4.3 ช่วยให้เข้าใจถึงมาตรฐาน (standard) ของโรงเรียนว่า สามารถบริหารการศึกษาให้ได้ตามเป้าประสงค์มากน้อยเพียงใด

จากประโยชน์ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า การใช้แบบทดสอบในการวัดและประเมินผล ไม่ว่าจะเป็นการวัดด้านใดก็ตามครู นักเรียน หรือผู้บริหารก็ตามย่อมได้เห็นสภาพความเป็นจริงของตนเอง ได้แก่ ครูเห็นความบกพร่องในการสอน

นักเรียนเห็นความบกพร่องในการเรียน และผู้บริหารเห็นความบกพร่องในการบริหาร
ซึ่งจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

8. ชนิดของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

มาร์แชล (Marshall. 1971 : 139 - 141) ได้จำแนกแบบทดสอบภาคปฏิบัติ
ออกเป็น 3 ชนิดคือ

1. แบบทดสอบให้จำแนกแยกแยะ (identification test) จุดมุ่งหมายของแบบ
ทดสอบให้จำแนกแยกแยะก็คือ เพื่อที่จะวัดความสามารถของนักเรียนในการจำแนกวัตถุ
(object) หรือชุดของวัตถุ (set of objects) จำแนกระหว่างความถูกต้องและไม่ถูกต้อง
ในวิธีการ (procedures) และวิธีปฏิบัติ (practices) จำแนกปัจจัยสำคัญในตอนเบื้องต้น
ของขบวนการ หรือเพื่อที่จะจำส่วนประกอบผลผลิตได้

ความแตกต่างระหว่างแบบให้จำแนกแยกแยะของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ และ
แบบทดสอบทางภาษา (verbal tests) บางครั้งไม่ชัดเจน ถ้าให้นักเรียนระบุชื่อหรือชี้ส่วน
ต่าง ๆ ของเครื่องพิมพ์ดีดโดยทั่ว ๆ ไป ก็จะเรียกว่า แบบทดสอบภาคปฏิบัติ อย่างไรก็ตาม
ก็ตามเป็นความจริงว่า นักเรียนที่สามารถระบุส่วนต่าง ๆ ของเครื่องพิมพ์ดีดได้ถูกต้อง
ก็ไม่ได้เป็นหลักประกันว่า นักเรียนจะมีความสามารถในการพิมพ์ การทำความสะอาด
เครื่องพิมพ์ดีด หรือเปลี่ยนผ้าหมึก แบบทดสอบให้จำแนกแยกแยะไม่สามารถที่จะวัด
ประสิทธิภาพของผลงานในขั้นสุดท้ายของบุคคลได้ เพราะว่าทักษะในการปฏิบัติงานและ
หรือคุณภาพของผลงานในขั้นสุดท้ายเราสามารถที่จะทำการวัดได้โดยตรง

แบบทดสอบให้จำแนกแยกแยะมักจะเกี่ยวข้องกับการท่องจำของนักเรียน
ดังนั้นการจำแนกแยกแยะงาน (identification task) ก็ควรจะทำให้เกิดการโต้ตอบ
(reflex) ในการผสมผสานกันของทักษะ และกระบวนการทางสมอง (mental processes)

2. แบบทดสอบแบบจำลองสถานการณ์ (simulated situation test) ในแบบ
ทดสอบแบบจำลองสถานการณ์ กิจกรรมที่จำเป็นเกี่ยวกับงานซึ่งก็อาจจะเป็นสถานการณ์
ในชีวิตที่เคยประสบมา บางครั้งผู้เข้าสอบก็มีความต้องการที่จะใช้เครื่องมือ ซึ่งถูกสร้าง
ขึ้นมาโดยเฉพาะเพื่อที่จะฝึกหัด (training) และวัตถุประสงค์ในการทดสอบ ตัวอย่าง
เช่น ในวิชาการขับรถ เครื่องจำลองสิ่งแวดล้อม (simulator) ก็จะถูกนำมาใช้ในการ
ประเมินทักษะของผู้เข้าสอบในการขับรถ

โดยพื้นฐานของแบบทดสอบจำลองสถานการณ์ต้องการทำการคัดเลือกกิจกรรมที่จำเป็นเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติกิจกรรมที่คัดเลือกมามีความมุ่งหมายเพื่อการจำลอง (simulating) หรือทำการเลียนแบบ (duplicating) ในกิจกรรมเหล่านี้ประสิทธิภาพของแบบทดสอบนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของการปฏิบัติจริงที่เป็นการเลียนแบบ อย่างไรก็ตามเครื่องจักรมีราคาแพง เวลา ความสะอาด และความประหยัด เป็นสิ่งที่ควรพิจารณาอย่างมากในการใช้แบบทดสอบชนิดนี้

3. แบบทดสอบตัวอย่างงาน (work sample test) แบบทดสอบภาคปฏิบัติจะเกี่ยวข้องกับตัวอย่างงานหลาย ๆ ชนิด เช่น ครูชวเลขให้แบบทดสอบตัวอย่างงานเมื่อครูให้นักเรียนเขียนตัวอย่างตัวอักษรที่บอก แล้วทำการนับจำนวนของความผิดพลาดที่นักเรียนแต่ละคนทำการบันทึกไว้หรือครูช่างไม้ต้องการที่จะวัดทักษะของนักเรียนของเขาในการปฏิบัติกิจกรรมงานไม้บางชนิด เขาก็สามารถที่จะสร้างแบบทดสอบการปฏิบัติตัวอย่างงานขึ้นมาได้

อย่างไรก็ตามความยุ่งยากในการจำแนกระหว่างแบบทดสอบตัวอย่างงาน และแบบทดสอบจำลองสถานการณ์ แต่มีข้อสังเกตอยู่ว่าแบบทดสอบตัวอย่างงานจะใช้สถานการณ์ของงานที่เป็นจริง ซึ่งเราคาดหมายว่าจะมีความสำคัญต่อนักเรียนในการฝึกหัดและประสบการณ์ของนักเรียน ถ้าหากตัวอย่างงานถูกเลือกอย่างระมัดระวัง แบบทดสอบเป็นเครื่องชี้ (indicator) ความสามารถของนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรม

สมศักดิ์ สันธูเวชญ์ (2530 : 98 - 100) ได้แบ่งแบบทดสอบการปฏิบัติออกเป็น 4 ชนิด ตามระดับความเป็นจริง ดังนี้

1. แบบสอบการปฏิบัติด้วยการเขียนตอบ (paper and pencil performance) จะแตกต่างจากการสอบโดยทั่วไป เพราะการสอบมุ่งใช้ความรู้และทักษะ คำถามส่วนใหญ่เป็นการใช้ความรู้ที่เป็นผลมาจากการเรียนรู้ที่ผ่านมา

2. การสอบจำแนก (identification test) เป็นการสอบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในระดับความเป็นจริงต่าง ๆ เช่น ให้นักเรียนจำแนกเครื่องมือหรือชิ้นส่วนของเครื่องมือว่ามีอะไรบ้าง แต่ละชิ้นมีหน้าที่อะไร

3. การปฏิบัติเชิงสถานการณ์ (simulated performance) จะเน้นวิธีการโดยให้นักเรียนได้ปฏิบัติงานในสถานการณ์ที่เหมือนจริง เช่น ในวิชาวิทยาศาสตร์ ให้ทำการทดลองโดยการออกแบบเชิงสถานการณ์ตามงานจริง เป็นต้น ในบางครั้งอาจนำการปฏิบัติเชิงสถานการณ์มาใช้ในการประเมินในขั้นสุดท้ายของทักษะภาคปฏิบัติ

4. การปฏิบัติงานจริง (work sample) ในการสอบภาคปฏิบัติซึ่งมีหลายวิธีนั้น การปฏิบัติจริงถือว่ามีระดับความเป็นจริงสูงสุด นักเรียนจะต้องแสดงตัวอย่างของงานภายใต้สถานการณ์จริง เช่น ในการสอบทักษะการขับรถยนต์ นักเรียนจะต้องขับรถจริง มีสภาพเหมือนการขับรถโดยทั่ว ๆ ไป

จากชนิดของแบบทดสอบที่กล่าวมานั้น ผู้วิจัยเห็นว่าแบบทดสอบที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอนวิชาชีพช่างกลโรงงานคือ แบบทดสอบแบบจำลองสถานการณ์ และแบบทดสอบการปฏิบัติงานจริง ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกสร้างแบบทดสอบแบบจำลองสถานการณ์ที่เป็นการกำหนดงานให้นักเรียนได้ปฏิบัติในสถานการณ์ที่เหมือนจริง

9. คุณลักษณะของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

ทักแมน (Tuckman. 1975 : 180) ได้กล่าวว่า แบบสอบภาคปฏิบัติควรมีลักษณะสำคัญ 5 ประการคือ

1. ความเที่ยงตรง (validity) งาน (work sample) ที่กำหนดให้นักเรียนปฏิบัติ ต้องเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร การวัดภาคปฏิบัติควรครอบคลุมทั้งกระบวนการและผลงาน ความเที่ยงตรงนี้จำแนกตามจุดมุ่งหมายได้ 3 ประเภท ได้แก่ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (content validity) ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (criterion - related validity) และความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (construct validity) ผู้วิจัยได้เลือกใช้ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ซึ่งเป็นความเที่ยงตรงเชิงเหตุและผล (logical validity) ที่จะตรวจสอบใน 3 ด้านคือ ความสอดคล้องของการวิเคราะห์งานกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ นำค่าการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of consistency : IOC) ซึ่งความเที่ยงตรงนี้จะต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จึงจะถือว่าสอดคล้องกัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539 : 248 - 249)

2. ความเชื่อมั่น (reliability) ถ้าจะให้แบบวัดภาคปฏิบัติมีความเชื่อมั่น ควร มีผู้วัดและประเมินตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป วัดและประเมินอย่างเป็นอิสระต่อกัน การ ประเมินผลงานอาจจะต้องใช้แบบอย่างของผลงานมาเปรียบเทียบ ซึ่งแบบอย่างของ ผลงานนี้จะต้องผ่านการตัดสินจากผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความแตกต่างกันในเชิงคุณภาพอย่าง ชัดเจน การตรวจสอบความเชื่อมั่นทำได้หลายวิธี แต่ที่นิยมกันได้แก่ วิธีสอบซ้ำ (test - retest method) วิธีสอบแบบคู่ขนาน (parallel method) วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (split - half method) วิธีของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson method) และวิธีหาค่า สัมประสิทธิ์อัลฟา (α - coefficient) ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของ ครอนบัค (Cronbach) เนื่องจากเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาเป็นแบบมาตราส่วนประมาณ ค่า (rating scale) และนอกจากนั้นยังใช้วิธีการตรวจสอบความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน 2 คน เพื่อหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment) จะทำให้เกิดความ สอดคล้องซึ่งกันและกันของผู้สอบและกรรมการผู้ประเมินทั้ง 2 คน ซึ่งผู้วิจัยได้เลือกใช้ วิธีการหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เนื่องจากว่าเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมามีกรรมการ ทำการประเมิน 2 คน ความเชื่อมั่นที่ได้จากการประเมินควรจะมีค่าตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไปจึง จะเป็นแบบประเมินที่เชื่อมั่นได้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 209)

3. อำนาจจำแนก (discrimination) อำนาจจำแนกควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

4. ความยาก (difficulty) ความยากขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการวัดและ ลักษณะผู้สอบ ถ้าต้องการวัดลักษณะขั้นต่ำที่จำเป็นโดยทั่วไปของผู้สอนหรือถ้าผู้สอบนั้น ได้รับการฝึกฝนมาอย่างดี ความยากจะมีค่าสูง ในกรณีนี้ควรใช้ความยากตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป แต่ถ้าไม่วัดลักษณะขั้นต่ำที่จำเป็นของผู้สอบหรือถ้าผู้สอบไม่ได้รับการฝึกฝนเป็น อย่างดี ความยากจะลดลง

5. ความเป็นปรนัย (objectivity) ความเป็นปรนัย หมายถึง พฤติกรรมหรือ ข้อความหรือวิธีการสังเกตและวิธีการให้คะแนนจะต้องชัดเจน และเหมาะสมกับงานที่ให้ ผู้สอบปฏิบัติ

จากคุณลักษณะดังกล่าว ผู้วิจัยได้เลือกเอาคุณลักษณะด้านความเที่ยงตรง (validity) และด้านความเชื่อมั่น (reliability) มากำหนดคุณภาพของแบบประเมินภาค ปฏิบัติที่สร้างขึ้น

10. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการสอบภาคปฏิบัติ

ภัทธา นิคมานนท์ (2538 : 183 - 189) ได้กล่าวถึงการเลือกเครื่องมือในการวัดทักษะพิสัยที่ควรทราบไว้ดังนี้

1. แบบทดสอบ (testing) สามารถนำมาใช้ได้ทั้งการสอบข้อเขียนและสอบปากเปล่า คือ

1.1 การสอบข้อเขียน การวัดภาคปฏิบัติมักใช้การทดสอบข้อเขียนในกรณีดังต่อไปนี้

1.1.1 การวัดการปฏิบัติงานที่เป็นการทดลอง หรือการปฏิบัติที่คาบเกี่ยวกับความรู้ความสามารถทางทฤษฎีมาก เช่น วัดทักษะทางภาษา ทักษะการคิดคำนวณ เป็นต้น

1.1.2 กรณีที่สอนนักเรียนกลุ่มใหญ่ ผู้สอนดูแลนักเรียนไม่ทั่วถึง ไม่มีโอกาสใกล้ชิดกับนักเรียนทุกคน การใช้เครื่องมือ การสังเกต ทำได้ยาก

1.1.3 สถานการณ์ที่จัดให้ผู้เรียนมีการปฏิบัติไม่เอื้อต่อการเก็บข้อมูลพฤติกรรมการทำงาน of นักเรียน ผู้สอนไม่มีโอกาสสังเกตเห็นการทำงานของนักเรียน เช่น การให้ผู้เรียนออกไปทำงานภาคสนาม แล้วกลับมาเขียนรายงานผลการปฏิบัติงาน

1.1.4 งานที่ให้ทำเป็นกลุ่ม แต่ต้องการวัดทักษะการทำงานเป็นรายบุคคล

1.1.5 งานที่ให้ทำมีความเสี่ยงต่อความเสียหายและอันตราย มีความจำเป็นที่จะต้องตรวจสอบความรู้และความพร้อมก่อนให้ปฏิบัติจริง เช่น การสอบใบขับขี่ การให้ทดลองเตรียมสารเคมี เป็นต้น

1.2 การสอบปากเปล่า เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้วัดความสามารถในการปฏิบัติงานในส่วนที่เกี่ยวกับกระบวนการเป็นส่วนใหญ่ เมื่อเปรียบเทียบกับ การสอบข้อเขียนแล้ว การสอบปากเปล่านั้นมีความเป็นปรนัยน้อยกว่า เพราะต้องสอบเป็นรายบุคคลไม่พร้อมกัน ทำให้มีความแตกต่างกันในด้านคำถามที่ใช้ทดสอบหรือหากใช้คำถามเดียวกันก็จะทำให้คนที่สอบทีหลังมีโอกาสเตรียมตัวได้มากกว่า โดยดูแนวทางจากคนที่สอบก่อน แต่อย่างไรก็ตามการสอบปากเปล่านั้นยังเหมาะกับการใช้สอบในสถานการณ์ต่อไปนี้

1.2.1 ต้องการตรวจสอบการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่มของผู้เรียน

1.2.2 ต้องการตรวจสอบว่าผู้เรียนได้ปฏิบัติงานนั้นด้วยตนเองจริงหรือไม่

1.2.3 ต้องการตรวจสอบทักษะการทำงานเมื่องานที่ให้ทำมีความหลากหลายในแต่ละคนหรือแต่ละกลุ่ม ซึ่งไม่สามารถใช้ข้อสอบข้อเขียนฉบับเดียวกันได้

2. การสังเกต (observation) เป็นการวัดทักษะการปฏิบัติที่เหมาะสมที่สุดคือการให้ผู้เรียนปฏิบัติจริง หรือผู้วัดใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมการทำงานของผู้ปฏิบัติ เครื่องมือที่ใช้ประกอบการสังเกตคือ การบันทึกข้อมูล การใช้แบบสำรวจ (checklist) และมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) การใช้การสังเกตในการวัดทักษะเหมาะสมกับสถานการณ์ต่อไปนี้

2.1 ผู้สอบมีโอกาสดูเห็นการปฏิบัติงานของผู้เรียนอย่างใกล้ชิด

2.2 ต้องการวัดทักษะกระบวนการทำงานของผู้เรียน

2.3 ต้องการวัดพฤติกรรมการทำงานของกลุ่มหรือของบุคคล

2.4 ต้องการวัดคุณลักษณะของการทำงานด้านจิตพิสัย เช่น ความสนใจ ความเอาใจใส่ต่อการทำงาน เป็นต้น

2.5 กลุ่มผู้เรียนมีขนาดเล็กสามารถสังเกตได้ทั่วถึง

2.6 มีลำดับขั้นตอนการทำงานชัดเจน

2.7 สามารถสังเกตพฤติกรรมหรือผลงานได้

การสังเกตจะได้ผลดีขึ้นอยู่กับองค์ประกอบเหล่านี้คือ

1. ความตั้งใจ (attention) การสังเกตจะได้ผลดีถ้าผู้สังเกตมีความตั้งใจจริงและสนใจเฉพาะเรื่องที่กำลังสังเกต รวมทั้งพยายามตัดอคติหรือความลำเอียงต่าง ๆ ออกไป

2. ประสาทสัมผัส (sensation) ได้แก่ ประสิทธิภาพและความเยียบคมของประสาทสัมผัส การสังเกตควรสังเกตในขณะที่สภาพประสาทสัมผัสของผู้สังเกตดีพอ เช่น ไม่สังเกตในขณะที่ง่วงนอน เมา มีอารมณ์หงุดหงิดหรือโมโห ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถสังเกตข้อมูลได้ตรงกับสภาพที่แท้จริงของสิ่งที่กำลังสังเกตนั้น

3. การรับรู้ (perception) การรับรู้ของผู้สังเกตจะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความสามารถของผู้สังเกต ผู้ที่มีประสบการณ์และมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องที่สังเกตย่อมจะรับรู้และสามารถทำความเข้าใจกับเรื่องที่สังเกตได้ดี

3. แบบสำรวจรายการ (checklist) เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยการบันทึกข้อมูลในแบบตรวจสอบรายการกิจกรรม และพฤติกรรมในการปฏิบัติงานว่ารายการใดมี รายการใดไม่มี รายการใดมีมาก รายการใดมีน้อย

แบบสำรวจรายการมักใช้กับกิจกรรมของงานที่มีลำดับขั้นตอนในการปฏิบัติ เช่น การทดสอบทางวิทยาศาสตร์ การประกอบอุปกรณ์จากชิ้นส่วนของวัสดุตามที่กำหนดให้ ซึ่งมีลำดับขั้นตอนชัดเจน การสำรวจว่า ใช่ - ไม่ใช่ ถูก - ไม่ถูก จะแสดงถึงการปฏิบัติงานว่า ทำได้ - ไม่ได้ ตามขั้นตอนหรือตามรายการที่กำหนด การใช้แบบสำรวจรายการในการวัดกระบวนการ เน้นการวัดความครบถ้วนของงานมากกว่าจะวัดคุณภาพของงาน

4. มาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) เป็นเครื่องวัดทักษะการปฏิบัติทั้งด้านการวัดกระบวนการและผลงาน มาตราส่วนประมาณค่ามีหลายลักษณะดังนี้

4.1 มาตราส่วนประมาณค่าแบบตัวเลข (numerical rating scales)

มาตราส่วนแบบนี้จะใช้ตัวเลขแสดงความหมายของระดับคุณภาพ เช่น 5 4 3 2 1

4.2 มาตราส่วนประมาณค่าแบบภาษา (graphic rating scales)

มีลักษณะคล้ายกับมาตราส่วนประมาณค่าแบบตัวเลข แต่ต่างกันตรงที่ใช้คำที่แสดงระดับคุณภาพแทนตัวเลข คำที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นคำคุณศัพท์ เช่น มาก ปานกลาง น้อย

4.3 การประมาณค่าโดยการจัดอันดับ

การจัดอันดับเป็นเทคนิคการให้คะแนนเกี่ยวกับผลงานที่เป็นผลผลิต หรือกระบวนการที่เกี่ยวกับคุณค่า หรือคุณภาพของงานที่ยากแก่การวัดออกมาเป็นตัวเลขโดยตรง เช่น งานวาดเขียน งานการฝีมือ เรียงความ คัดลายมือ การเตรียมงานหรือปฏิบัติงานในห้องทดลอง เป็นต้น

หลักของการวัดชนิดนี้มีอยู่ว่าคุณลักษณะ หรือคุณภาพของงานที่นำมาเปรียบเทียบกันนั้นมีความดีความงามในปริมาณที่ไม่เท่าเทียมกัน มีข้อแตกต่างยิ่งหย่อนกว่ากันอยู่เสมอ ข้อแตกต่างเหล่านี้สามารถเรียงอันดับหรือจัดเป็นอันดับได้จากคุณภาพที่ดีที่สุดไปถึงคุณภาพด้อยที่สุด จากนั้นก็สามารถใช้หลักสถิติแปลงเป็นคะแนนได้

วิธีการจัดอันดับ

1. พิจารณางานอย่างละเอียดถี่ถ้วน แล้วแบ่งงานที่ต้องการวัดออกเป็น 3 พวกคือ ดี ปานกลาง ค่อย

สำหรับการเปรียบเทียบคุณลักษณะของนักเรียน เช่น ความเอาใจใส่ ความรับผิดชอบ คะแนนพัฒนาการด้านต่าง ๆ อาจทำได้โดยเขียนชื่อนักเรียนลงในบัตรแข็ง แผ่นละชื่อแล้วจัดแบ่งบัตรนั้นออกเป็น 3 กลุ่ม ตามลักษณะคุณภาพนั้น หรืออาจแบ่งเป็น 5 กลุ่ม 7 กลุ่ม หรือ 9 กลุ่มก็ได้ แต่ควรแบ่งเป็นจำนวนคี่ เพราะสะดวกในการหากลุ่มกลาง

2. พิจารณาจัดเรียงลำดับภายในแต่ละกลุ่มจากคุณภาพที่ดีมากไปหาน้อย

3. นำอันดับแต่ละกลุ่มมาเรียงติดต่อกันเรียงจากดีที่สุดไป แล้วตรวจสอบความถูกต้อง อาจสลับที่กันใหม่ตามความเหมาะสมได้

4. ตรวจสอบความสมบูรณ์ โดยลองทิ้งไว้สักระยะหนึ่งแล้วมาดูใหม่ เป็นการพิจารณาขั้นสุดท้าย

ข้อสังเกต การที่จะจัดอันดับให้ถูกต้องเราต้องทราบลักษณะที่ต้องการวัดว่าคืออะไรแน่ เราต้องพยายามจัดอันดับทีละลักษณะ อย่าพิจารณาหลายอย่างในเวลาเดียวกัน

อีกประการหนึ่งต้องระวังอย่าให้ความลำเอียงหรือรอยพิมพ์ใจต่าง ๆ มามีผลต่อการพิจารณาจัดอันดับคุณภาพ ถ้าจะให้ผลแน่นอนต้องมีการตรวจสอบความเชื่อมั่นโดยเปรียบเทียบผลการตัดสินจากหลาย ๆ คนดูว่ามีความสอดคล้องกันเพียงไร

แปลงอันดับที่ออกมาเป็นคะแนน โดยเทียบเป็นตำแหน่งร้อยละ (percent position) เสียก่อน ตามสูตรข้างล่างนี้

$$\text{สูตร ตำแหน่งร้อยละ} = \frac{100 \times (\text{อันดับที่} - 0.5)}{\text{จำนวนทั้งหมด}}$$

ตัวอย่าง นักเรียนในชั้นหนึ่งมี 30 คน ครูประเมินผลงานนิพนธ์เขียนของเด็กชายสมชายแล้ว ปรากฏว่าผลงานดีเป็นอันดับที่ 5 อยากทราบว่าเด็กชายสมชายควรได้คะแนนเท่าไรถ้าคะแนนเต็มเป็น 100 คะแนน

วิธีคิด

เปลี่ยนจากอันดับที่ให้เป็นตำแหน่งร้อยละก่อน ตามสูตร

$$\begin{aligned}\text{ตำแหน่งร้อยละของเด็กชายสมชาย} &= \frac{100 \times (5 - 0.5)}{30} \\ &= 15.00\end{aligned}$$

ขั้นต่อไปก็นำตัวเลขตำแหน่งร้อยละที่คำนวณได้ 15.00 นี้ไปแปลงเป็นคะแนนโดยเทียบจากตาราง ตารางสำหรับแปลงอันดับคุณภาพให้เป็นคะแนนจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน

การจัดอันดับนี้อาจมีความคลาดเคลื่อนในการจัดอันดับได้ ซึ่งจะทำให้ข้อมูลไม่มีคุณภาพ ความคลาดเคลื่อนนี้อาจเกิดขึ้นจากตัวแปรหลายประการ ได้แก่ ผู้จัดอันดับไม่เข้าใจลักษณะที่จะจัดอันดับเพียงพอ ใช้วิธีการจัดอันดับที่ผิด มีความลำเอียงส่วนตัวกับผู้ที่ถูกจัดอันดับ เช่น มีทัศนคติที่ดีต่อบุคคลใดก็จัดอันดับให้ดี เป็นต้น

จากเครื่องมือการเก็บรวบรวมข้อมูลดังกล่าว ผู้วิจัยเลือกใช้มาตราส่วนประมาณค่าแบบตัวเลข (numerical rating scale) ซึ่งสามารถวัดทักษะการปฏิบัติทั้งด้านกระบวนการและผลงาน โดยกำหนดคุณลักษณะที่จะทำการวัดให้ชัดเจนและมีผู้ประเมินอย่างน้อยสองคน เพื่อป้องกันการลำเอียงในการประเมิน

11. การสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

การสร้างและพัฒนาแบบสอบภาคปฏิบัติ นั้น นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอขั้นตอนในการสร้างแบบสอบภาคปฏิบัติไว้ดังนี้

ทักแมน (Tuckman. 1975 : 180 - 185) ได้ลำดับขั้นตอนการสร้างแบบสอบภาคปฏิบัติไว้ดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์ในการวัดภาคปฏิบัติให้ชัดเจน โดยให้คำบ่งชี้การกระทำ (action word) เช่น แสดงหรือสาธิต (demonstrate) และสร้าง (construct)
2. กำหนดสถานการณ์ในการทดสอบให้ชัดเจน เช่น คำสั่ง อุปกรณ์ ในการปฏิบัติเพื่อสะดวกในการที่จะวัดให้บรรลุจุดประสงค์ที่ตั้งเอาไว้

3. กำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลของวิธีการ (process) และผลงาน (product) ให้ชัดเจน ซึ่งจะทำให้การวัดมีความเป็นปรนัยมากยิ่งขึ้น

4. สร้างแบบประเมินโดยการนำเกณฑ์การประเมินมาเรียบเรียงลำดับของข้อคำถามและกำหนดน้ำหนักคะแนนตามความสำคัญ ผู้ประเมินพิจารณาให้คะแนนการปฏิบัติของนักเรียนตามเกณฑ์ที่ระบุไว้

อุทุมพร จามรمان (2532 : 33 - 36) เสนอขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติไว้ 9 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ขอบเขต เป็นการกำหนดว่าจะสร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติในเรื่องอะไร ต้องวัดกระบวนการหรือผล ผู้เรียนคือใคร มีลักษณะอย่างไร กระบวนการวัดจะอย่างไร มีกี่ชนิด แต่ละชนิดจะให้น้ำหนักเท่าใด เวลาในการใช้มีมากน้อยเพียงใด

ขั้นที่ 2 จุดมุ่งหมายในการวัด ต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอน และระบุให้ชัดเจนเพียงพอที่จะวัดได้

ขั้นที่ 3 เนื้อหา เนื้อหาของวิชานั้นต้องระบุให้ชัดเจนเป็นหมวด หน่วย เรื่อง ให้เป็นลำดับ และสอดคล้องกันจากใหญ่ลงมาเล็ก จากกว้างลงมาแคบให้ครบถ้วน สมบูรณ์และถูกต้อง

ขั้นที่ 4 ตารางโครงสร้าง การทำตารางโครงสร้างคือ ทำตาราง 2 มิติ ด้านหนึ่งคือเนื้อหา อีกด้านหนึ่งคือจุดมุ่งหมายในการวัด แล้วใส่น้ำหนักเป็นร้อยละลงในตารางให้สอดคล้องกับที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและแผนการสอนของผู้เรียน

ขั้นที่ 5 ประเภทข้อความ แบบวัด คะแนน จำนวนข้อ ผู้สร้างตัดสินใจว่าจะมีเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติกี่ชนิด แต่ละชนิดใช้การวัดแบบใด เครื่องมือแต่ละชนิดมีคะแนนเท่าใด และข้อความแต่ละข้อคิดเป็นคะแนนเท่าใด จึงจะสอดคล้องกับน้ำหนักที่กำหนดไว้ล่วงหน้า

ขั้นที่ 6 เขียนข้อความ เขียนข้อความตามจุดมุ่งหมายและจำนวนข้อตามที่ได้วางแผนไว้ ตรวจสอบภาษาที่เขียนในแต่ละข้อ แล้วพิมพ์เป็นแบบวัดภาคปฏิบัติ

ขั้นที่ 7 การวิเคราะห์ผล เมื่อสร้างเครื่องมือได้แล้วผู้สร้างควรทิ้งไว้ประมาณ 1 - 2 สัปดาห์ แล้วย้อนกลับมาทดลองทำด้วยตนเองว่าคนใช้เวลานานเท่าใด มีปัญหาในเรื่องใดบ้าง แก้ไขจุดอ่อน ตลอดจนกำหนดเวลาในการใช้เครื่องมือ นำเครื่องมือไปใช้กับผู้เรียน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ผล

ขั้นที่ 8 การปรับปรุงรายชื่อ นำผลที่ได้จากการวิเคราะห์มาปรับปรุงรายชื่อ อาจต้องตัดบางข้อทิ้งแล้วสร้างใหม่ หรือปรับปรุงข้อความ

ขั้นที่ 9 การพัฒนาเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติ เมื่อแก้ไขข้อความแล้วตรวจสอบ นำหนักกับตารางโครงสร้าง พิมพ์ข้อความจัดทำเป็นฉบับใช้กับกลุ่มใหญ่ รวบรวมข้อมูล แล้ววิเคราะห์ผล

พวงแก้ว ปุณยชนก และ สุวิมล ว่องวาณิช (2534 : 24) เสนอขั้นตอนการสร้างแบบสอบภาคปฏิบัติ แบ่งได้เป็น 5 ขั้นตอนคือ

1. การวิเคราะห์งาน (job analysis) เป็นการวิเคราะห์กิจกรรมที่ต้องดำเนินการในการทำงาน เพื่อระบุพฤติกรรมที่บ่งชี้ความสามารถทางการปฏิบัติที่มุ่งวัด
2. การกำหนดตัวบ่งชี้พฤติกรรมที่จะวัด (indicator) คือการตั้งเกณฑ์การประเมินให้สอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด
3. ระบุสภาพการณ์ที่ใช้ในการสอบให้ชัดเจน
4. เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการวัด
5. เตรียมคำสั่งหรือคำชี้แจงเพื่อใช้ในการบริหารแบบสอบ

12. ข้อเสนอแนะในการสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

เพื่อช่วยให้การวัดภาคปฏิบัติมีความเป็นปรนัย (objectivity) มีความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นมากยิ่งขึ้น มีนักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนะดังนี้

นิภา ศรีไพโรจน์ (2527 : 102) ได้กล่าวว่า การสังเกตการปฏิบัติงานของนักเรียนควรคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ คือ

1. มีจุดมุ่งหมายในการสังเกตที่แน่นอนและชัดเจน
2. ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการสังเกตก่อนการสังเกตจริง
3. ควรใช้เครื่องมือประกอบการสังเกต
4. ต้องสังเกตอย่างพินิจพิเคราะห์
5. จดบันทึกรายละเอียดที่ต้องการสังเกตไว้โดยทันที
6. บันทึกเฉพาะสิ่งที่สังเกตเห็นเท่านั้น
7. การสังเกตต้องกระทำภายใต้เงื่อนไข เวลา และสถานที่ที่เหมาะสม

8. ผู้สังเกตต้องจัดอคติส่วนตัวให้เหลือน้อยที่สุด มีความตั้งใจในการสังเกต มีความไวในการใช้ประสาทสัมผัส มีความไวในการรับรู้และสื่อความหมาย มีความละเอียดประณีต มีความสามารถในการวินิจฉัยวิเคราะห์ และมีประสบการณ์ในการสังเกต

สุรินทร์ สลโกสุม (2532 : 75) ได้เสนอแนะการทำให้การสังเกตมีความเที่ยงตรง (valid observation) การสังเกตมีจุดบกพร่องใหญ่ ๆ อยู่ 2 ประการคือ ความเชื่อมั่นของผู้สังเกตและความเที่ยงตรงในการสังเกต ผู้ที่จะสังเกตสามารถทำให้เครื่องมือมีความเที่ยงตรงกับวัตถุประสงค้อย่างแท้จริงได้ดังนี้

1. ระยะเวลาที่สังเกตพฤติกรรมของบุคคล อย่าสังเกตเพียงครั้งเดียวแล้วตัดสินใจ ต้องสังเกตหลาย ๆ ครั้ง และจะต้องสังเกตในเวลาที่ต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสังเกตเพื่อตัดสินใจประพจน์หรือเจตคติของบุคคล เพราะช่วงเวลามีอิทธิพลต่อพฤติกรรม อันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมและบรรยากาศด้วย

2. ควรใช้ผู้สังเกตมากกว่า 1 คน ในการสังเกตใด ๆ ถ้าใช้ผู้สังเกต 2 คน จะทำให้ความลำเอียงในการสังเกตลดน้อยลงไปได้ จะเพิ่มความเชื่อมั่นในการสังเกตด้วย

3. การลงบันทึกทันทีและแปลผลการสังเกตหลังบันทึก การสังเกตต้องมีเครื่องมือช่วยในการสังเกต ได้แก่ เครื่องมือสำหรับจดบันทึกผลการสังเกต ผู้สังเกตต้องเตรียมเครื่องมือไว้ใช้ในการจดบันทึกได้ทันที และนำมาแปลผลหลังจากการจดบันทึกนั้น ๆ

4. แบบจดบันทึกควรจะเป็นการบันทึกพฤติกรรมเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเท่านั้น ไม่ใช้การแปลความหมายพฤติกรรมทันทีหลังการสังเกตแล้วจดบันทึก

5. ควรมีคู่มือในการสังเกตควบคู่กับแบบบันทึกผลการสังเกต คู่มือนี้ควรบอกถึงลักษณะของพฤติกรรมที่จะสังเกตได้ วิธีการจดบันทึก ตลอดจนเกณฑ์ในการให้คะแนน ผู้สังเกตควรได้ศึกษาคู่มือก่อนทำการสังเกต

วิธีการปรับปรุงความเชื่อมั่นของการสอบภาคปฏิบัติ เนื่องจากการวัดผลภาคปฏิบัติจะได้ข้อมูลที่เป็นทั้งผลงานและวิธีการ ความเชื่อมั่นของแบบสอบภาคปฏิบัติจึงขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่กำหนด ดังนั้นผู้ให้คะแนนจะต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วย เมื่อเป็นเช่นนั้นผู้วางเงื่อนไขและสถานการณ์ จะต้องกำหนดสถานการณ์ที่มีขอบเขตชัดเจน และกำหนดเงื่อนไขไว้เป็นรายชื่อ ก็ควรกำหนดในเรื่องต่อไปนี้

1. งานนั้นจะต้องใช้ส่วนประกอบใดบ้างในการผลิต
2. กำหนดการให้คะแนนในแต่ละเรื่องให้ชัดเจน
3. เครื่องมือในการทำงาน
4. เวลาในการปฏิบัติงาน
5. ลักษณะของงานที่เป็นมาตรฐาน
6. เครื่องมือที่ใช้ในการให้คะแนนสำหรับผู้ประเมิน ซึ่งจะต้องมีคำอธิบาย

วิธีการให้คะแนน และมีคู่มือในการดำเนินการสอบ

ส. วาสนา ประवालพฤษย์ (2533 : 28 - 29) ได้กล่าวว่า ในการทดสอบการปฏิบัตินั้น ความเชื่อมั่นของแบบสอบจะขึ้นอยู่กับสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความคงเส้นคงวาของการปฏิบัติของผู้สอบ
2. ความคงเส้นคงวาของการให้คะแนน
3. ความแปรผัน (ความแตกต่างกัน) ในการดำเนินการสอบ
4. การเลือกกลุ่มตัวอย่างของข้อสอบ

การประเมินความเชื่อมั่นของแบบสอบในข้อ 1 และ 2 สามารถจะตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางสถิติ เช่น การหาความเชื่อมั่นจากการสอบซ้ำ การหาความเชื่อมั่นจากผู้ประเมินหลายคน ส่วนในข้อ 3 และ 4 นั้น นอกจากสามารถควบคุมได้ด้วยมาตรฐานของการดำเนินการสอบและพิจารณาความเท่าเทียมกันของงานที่ให้ปฏิบัติแล้วยังสามารถใช้เทคนิคการสุ่มตัวอย่างเข้าช่วยควบคุมอคติ (bias) ที่อาจจะเกิดขึ้นได้โดยการสุ่มให้ผู้สอบเข้าสอบกับกรรมการ

พวงแก้ว ปุณยกนก และ สุวิมล ว่องวาณิช (2534 : 52) ได้เสนอข้อแนะนำในการใช้แบบวัดภาคปฏิบัติแบบมาตราส่วนประมาณค่าเพื่อป้องกันความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าไว้ดังนี้

1. การพัฒนาผู้ประเมิน
 - 1.1 ต้องเข้ารับการอบรมเกี่ยวกับการประเมินอย่างแม่นยำปราศจากความลำเอียง
 - 1.2 กระตุ้นให้ประเมินให้เที่ยงตรงที่สุด
 - 1.3 เลือกผู้ประเมินที่ไม่ลำเอียง มีความยุติธรรม อย่าเลือกคนที่ช่างวิจารณ์หรือคนที่ใจดีเกินไป

2. การพัฒนาการประเมิน

2.1 อย่าประเมินถ้ามีข้อมูลไม่เพียงพอ

2.2 ตัดสินโดยเฉลี่ยหรือโดยรวม ๆ จากการสังเกตหลายครั้ง

2.3 ประเมินที่ละคุณลักษณะของผู้ถูกประเมินทุกคน

2.4 ใช้มาตราตัวเลข เมื่อคุณลักษณะนั้นสามารถแยกแยะคุณภาพเป็น

ช่วง ๆ ได้ชัดเจนว่า พฤติกรรมอย่างไรจึงจะได้ดีมากหรือปานกลาง

2.5 ลดความลำเอียงอันเนื่องมาจากความนิยมชมชอบ หรือไม่ชอบผู้ถูกประเมิน (halo effect)

2.6 หลีกเลี่ยงการประเมินพฤติกรรมที่ไม่ค่อยเกิด

2.7 ควรประเมินให้ครบเต็มสเกล ไม่ใช่ประเมินเฉพาะสเกลตรงกลาง ๆ

สุภรณ์ ลิ้มบริบูรณ์ (2534 : 17 - 18) ได้กล่าวว่า ผู้สังเกตหรือผู้ประเมินควรมีลักษณะดังนี้

1. ผู้ประเมินจะต้องรู้จักพฤติกรรมและผลงานที่จะทำการประเมินเป็นอย่างดี คือต้องรู้ว่าพฤติกรรมนั้นเป็นอย่างไร แสดงออกอย่างไรจึงจะประเมินได้ว่านักเรียนมีพฤติกรรมนั้นหรือไม่

2. ผู้ประเมินควรฝึกการสังเกตการปฏิบัติหรือผลงานของนักเรียนจนสามารถมองเห็นความแตกต่างของพฤติกรรมที่แสดงออกนั้นได้ว่าอยู่ในลักษณะใด

3. การใช้มาตราส่วนประมาณค่าประเมินผลการปฏิบัติและผลงาน ผู้ประเมินพึงระวังอย่าให้เกิดความคลาดเคลื่อนที่อาจจะเกิดขึ้นได้ ดังความคลาดเคลื่อนต่อไปนี้

3.1 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความประทับใจ (halo effect) คือ ผู้ประเมินมีความประทับใจในตัวผู้เรียนไม่ว่าจะในทางดีหรือไม่ดีก็ตาม ถ้ามีความประทับใจในทางที่ดี เช่น นักเรียนขยันเรียน ตั้งใจเรียน ผู้สอนก็จะเกิดความประทับใจในทางที่ดี เวลาประเมินก็จะประเมินให้สูงในทุกพฤติกรรม ในทางตรงกันข้ามถ้านักเรียนไม่เอาใจใส่ในการเรียน ชอบคุยในเวลาเรียนก็จะสร้างความประทับใจในทางที่ไม่ดีให้แก่ผู้สอน เวลาประเมินก็จะประเมินให้ต่ำในทุกพฤติกรรม

3.2 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการที่ผู้ประเมินเป็นคนใจดีเกินไป (generousity error) ก็จะประเมินให้ทุกคนมีพฤติกรรมในระดับค่าเฉลี่ยขึ้นไปคือ ไม่มีใครได้ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย หรือตรงกันข้ามเป็นคนเข้มงวดชอบกดคะแนน (severity error) ก็จะประเมินให้ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย

3.3 ความคลาดเคลื่อนเกิดจากการที่ผู้ประเมินไม่แน่ใจ หรือไม่รู้จัก ลักษณะของพฤติกรรมที่จะประเมินหรือผู้ถูกประเมินดีพอ ก็จะประเมินให้ทุกพฤติกรรมอยู่ในระดับปานกลาง (error of central tendency)

3.4 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการที่ผู้ประเมินสันนิษฐานว่าสองคุณลักษณะใดที่มีความเกี่ยวข้องกัน ก็จะประเมินให้คุณลักษณะนั้นไปในทิศทางที่สันนิษฐานไว้ (logical error) เช่น เชื่อชาติเดียวกัน ศาสนาเดียวกัน ฐานะเศรษฐกิจ หรืออาชีพเดียวกัน ตัวอย่างเช่น เวลาที่จะประเมินคนที่มีเชื้อชาติเดียวกัน ก็จะมีแนวโน้มที่จะประเมินให้คนในกลุ่มนี้มีพฤติกรรมเหมือนกันหรือในระดับเดียวกัน เป็นต้น

4. การสังเกตพฤติกรรมหรือการปฏิบัติของนักเรียน จะต้องจดบันทึกขณะทำการสังเกต แต่ถ้าไม่สามารถทำได้นั้นก็ต้องกระทำทันทีที่มีโอกาสหลังจากการทำการสังเกต เพราะถ้าปล่อยให้เนิ่นนานออกไปความเที่ยงก็จะยิ่งน้อยลง เพราะสมองของคนเราไม่สามารถจดจำรายละเอียดต่าง ๆ ได้ครบถ้วน

นอกจากการวัดภาคปฏิบัติต้องใช้เวลามาก และวัดได้ค่อนข้างยาก มีความเที่ยงและความตรงน้อยกว่าการใช้แบบสอบถาม ดังนั้นในการสอบภาคปฏิบัติเพื่อสรุปผลความสามารถด้านการปฏิบัติของนักเรียนจึงควรพิจารณาดังนี้

1. เลือกงานที่เป็นตัวแทนของทักษะที่สำคัญ ๆ ที่เน้นในเนื้อหานั้น ๆ ถ้ามีผู้สอนหลายคนอาจพิจารณาว่าควรจะวัดลักษณะใดบ้าง
2. เลือกงานที่ยากพอควรสำหรับนักเรียนเนื่องจากการวัดภาคปฏิบัติใช้เวลามาก เพราะฉะนั้นงานที่นักเรียนทุกคนทำได้ไม่ต้องนำมาสอบอีก
3. เลือกงานที่สามารถทำการสอบให้เป็นมาตรฐานเดียวกันได้ นั่นคือนักเรียนทุกคนควรได้ปฏิบัติในสถานการณ์เดียวกันและการปฏิบัตินั้นสามารถตัดสินให้เป็นปรนัยได้มากที่สุด
4. ถ้าทำได้ควรเลือกงานที่ไม่ต้องใช้เวลามากในการปฏิบัติเพื่อจะได้สามารถสอบงานที่มีลักษณะต่าง ๆ กันได้มากขึ้น

13. การกำหนดเกณฑ์การประเมินและพิจารณาตัดสินผลการประเมิน

พิสิฐ เมธาภัทร (2533 : 201 - 204) ได้กล่าวถึงการกำหนดเกณฑ์การประเมิน วิชาการปฏิบัติว่าทำได้ 2 ทางคือ

1. กำหนดโดยอาศัยความนึกคิดของผู้ตรวจ (subjective evaluation) มาเป็น เกณฑ์ จึงจำเป็นต้องใช้คนตรวจอย่างน้อย 2 คน การกำหนดเกณฑ์ด้วยวิธีนี้จะเป็น ลักษณะการให้คะแนนในขั้นวิธีการปฏิบัติงาน ลำดับขั้นการวางแผนโดยพิจารณาจาก

- 1.1 การใช้และวิธีการระวังรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์
- 1.2 ลำดับขั้นการทำงาน
- 1.3 การระวังอุบัติเหตุขณะทำงาน การใช้เครื่องป้องกัน
- 1.4 ความสะอาด ความเป็นระเบียบในการจัดวางเครื่องมือ
- 1.5 ความประหยัดวัสดุบางอย่าง เช่น น้ำมันหล่อลื่น

คะแนนที่ได้จากผู้ตรวจสอบ 2 คน นำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนผลงานนั้นได้

เช่น

- 10 คะแนน สำหรับผลงานดี ลักษณะงานดี การใช้งานดี การทำงานดี
- 6 คะแนน สำหรับผลงานพอใช้ ลักษณะงานพอใช้ และใช้งานได้
- 1 คะแนน สำหรับผลงานใช้ไม่ได้ ลักษณะงานไม่ดี และใช้งานไม่ได้
- 0 คะแนน สำหรับกรณีที่ไม่มีผลงาน

2. กำหนดโดยพิจารณาที่ขนาดของผลงาน (objective evaluation) นับว่าเป็น การกำหนดที่มีความเที่ยงตรง แม่นยำและยึดถือเป็นมาตรฐานได้เพราะใช้เครื่องมือวัด ตรวจสอบได้ พิจารณากำหนดได้ดังนี้

- 10 คะแนน สำหรับงานที่มีขนาดอยู่ในพิสัยกำหนด
- 7 คะแนน สำหรับขนาดที่อยู่นอกพิสัยไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 25 ของพิสัย
- 3 คะแนน สำหรับขนาดที่อยู่นอกพิสัยไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 50 ของพิสัย
- 1 คะแนน สำหรับขนาดที่อยู่นอกพิสัยเกิน $\pm$ ร้อยละ 50 ของพิสัย
- 0 คะแนน สำหรับกรณีไม่มีผลงาน

นอกจากแนวทางการกำหนดเกณฑ์การประเมิน 2 ทางดังกล่าว ประสงค์ พรจินดารักษ์ (2530 : 13) ยังได้กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนเวลาในการปฏิบัติงานด้วย โดยเพื่อเวลาการปฏิบัติไว้ $\pm$ ร้อยละ 15 ของเวลากำหนด หากต้องต่อเวลาอีกไม่ควรให้

เกินร้อยละ 10 ของเวลาที่เผื่อไว้ให้ โดยให้คะแนนที่ละ 1 คะแนนของเวลาที่เสร็จเร็วขึ้น ร้อยละ 2 ของเวลาที่กำหนด แต่ไม่ควรให้เกิน 5 คะแนน แต่ในทางกลับกันผู้ที่ทำงาน ช้ากว่ากำหนดก็ต้องถูกลดคะแนนไม่เกิน 5 คะแนนเช่นกัน

จากการกำหนดเกณฑ์การประเมินที่กล่าวมาแล้วนั้น เราจะพบว่าทักษะที่ใช้ ปฏิบัติงานแต่ละจุดนั้นมีความยากง่ายที่แตกต่างกัน เราต้องกำหนดตัวคูณ (factor) เป็น ตัวกำหนดน้ำหนักของทักษะปฏิบัติที่แตกต่างกันไป ตัวคูณที่ใช้มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 5 เรียง ลำดับจากความสำคัญน้อยไปหามากตามลำดับ คะแนนที่คูณออกมาจึงเป็นคะแนนจริงที่ ได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 การกำหนดน้ำหนักคะแนนของทักษะปฏิบัติ

จุดให้คะแนน	คะแนนที่ได้	ตัวคูณ	คะแนนรวม	คะแนนเต็ม
จุดที่ 1	7	5	35	50
จุดที่ 2	10	5	50	50
จุดที่ 3	3	2	6	20
รวม			91	120

คะแนนที่ได้จากข้อกำหนดเกณฑ์รวมทั้งหมดของวิธีการปฏิบัติงานและผลงาน สามารถนำมาประเมินพิจารณาตัดสินผลการประเมินได้ 2 แบบคือ

การคิดเกรดแบบเปอร์เซ็นต์ โดยคิดเทียบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรวมที่ ได้กับคะแนนเต็ม ตามสูตร

$$\text{เปอร์เซ็นต์ที่ได้} = \frac{\text{คะแนนรวมที่ได้}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100$$

การคิดเกรดเป็นดัชนี โดยการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ออกมาเป็นดัชนี ดังตาราง 2

ตาราง 2 การคิดเกรดเป็นดัชนี

เปอร์เซ็นต์	ดัชนี	ผลการประเมิน
ร้อยละ 90 ขึ้นไป	A	ผลงานดีเลิศทุกจุด คุณภาพงานดีมาก
ร้อยละ 75 - 89	B	ผลงานอยู่ในขั้นใช้ได้ คุณภาพงานดี
ร้อยละ 60 - 74	C	ผลงานอยู่ในระดับปานกลาง คุณภาพงานใช้ได้
ร้อยละ 30 - 59	D	ผลงานอยู่ในขั้นต่ำ คุณภาพงานใช้ไม่ได้
ต่ำกว่าร้อยละ 30	F	ผลงานไม่สำเร็จหรือไม่มีผลงาน

จากแนวทางการกำหนดเกณฑ์การประเมินทั้งหมดพอจะสรุปได้ว่า เกณฑ์การประเมิน หมายถึง คะแนนที่กำหนด เพื่อบ่งบอกถึงระดับพฤติกรรมของวิธีการปฏิบัติงานและผลงานที่ได้ตามระดับความสำคัญหรือความยากง่ายของการปฏิบัติ โดยการสังเกตและวัดด้วยเครื่องมือวัดมาตรฐานของผู้ประเมิน นำมาพิจารณาตัดสินผลการประเมินภาคปฏิบัติได้

14. เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ

ก่อนที่จะพูดถึงเครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติผู้วิจัยใคร่ขอทำความเข้าใจกับความหมายของคำว่า การประเมิน (evaluation) จากนั้นวัดผลการศึกษาก่อน เนื่องจากว่ามักมีความเข้าใจสับสนกับความหมายของคำว่า การวัด (measurement) อยู่เสมอ ๆ เอนก เพียรอนุกุลบุตร (ม.ป.ป. : 3 - 4) ได้ให้ความหมายของการประเมินว่า หมายถึง การวินิจฉัย ตีราคา บ่งคุณค่า โดยการสรุปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด เช่น ดี - เลว เด่น - ด้อย โง่ - ฉลาด พอ - ไม่พอ ผ่าน - ตก เป็นต้น การประเมินจะต้องเป็นกระบวนการ (process) ที่ต้องวางแผนเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อประกอบในการตัดสินใจและข้อมูลที่ได้จะต้องพิจารณาความสอดคล้องกันระหว่างการทำ (performance) กับจุดมุ่งหมาย (objective) ด้วย การประเมินที่ดีต้องมีข้อมูลที่ดีและมากพอ มีความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นสูง จึงจะประเมินได้ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด นอกจากนั้นยังมีนักวัดผลการศึกษาก่อตั้งสองท่านคือ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539 : 11 - 12) ได้นิยามความหมายของการประเมินผลว่า เป็นกระบวนการ

ตัดสินที่เป็นระบบครอบคลุมถึงจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ บางครั้งต้องใช้ปริมาณจากการวัดมาสรุปตัดสิน บางครั้งก็ไม่จำเป็น แต่ต้องหาข้อมูลด้านอื่น ๆ เช่น ประวัติ ระเบียบสะสม เป็นต้น มาประกอบการพิจารณาตัดสินด้วยเหตุและผลเป็นฐานในการพิจารณาว่าอะไรเหมาะสม อะไรดี อะไรควร เป็นต้น

จากนิยามความหมายของนักวัดผลการศึกษาที่กล่าวมาข้างต้นพอจะสรุปได้ว่า เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติหมายถึง แบบประเมินที่ผ่านกระบวนการวางแผน เก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความสอดคล้องกันของข้อปฏิบัติ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและเกณฑ์การประเมินที่มีความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นสูง ที่ใช้วัดความสามารถในการปฏิบัติงานการใช้เครื่องมือกลั่นพื้นฐาน โดยการกำหนดกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่งให้ปฏิบัติออกมา และให้คะแนนเป็นตัวกำหนดเพื่อบ่งบอกถึงระดับของพฤติกรรมของวิธีการปฏิบัติงานและผลงานที่ได้ โดยการสังเกตและวัดด้วยเครื่องมือวัดของผู้ประเมินอย่างน้อย 2 คน ที่สามารถนำผลการประเมินมาตัดสินได้ว่าผู้รับการประเมินมีความสามารถในการใช้เครื่องมือกลั่นพื้นฐานได้ในระดับใด

15. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เสถียร อุตสาหะ (2526 : 11 - 58) ได้สร้างแบบสอบภาคปฏิบัติสาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังสำหรับคัดเลือกนักศึกษาเข้าศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ผู้เข้าสอบเป็นรายบุคคล โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มคือ กลุ่มแรกเป็นนักศึกษาแผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลังระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคมินบุรี จำนวน 20 คน ใช้ทดสอบเป็นการทดลองแบบสอบ กลุ่มที่สอง เป็นผู้สมัครสอบเข้าศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต ในปีการศึกษา 2526 จำนวน 70 คน ทดสอบเพื่อหามาตรฐานของแบบสอบ แบบสอบฉบับนี้แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกเป็นโจทย์ข้อสอบสร้างตามแบบสอบอิงเกณฑ์ประเภทอิงโดเมน มีทั้งหมด 4 โดเมน จำนวน 13 ข้อ ส่วนที่สองเป็นแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน มีลักษณะเป็นแบบรายการตรวจสอบภายใน การสอบซึ่งตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบสอบโดยใช้วิธีการของ โรบินสัน และ แยมเบลกัน โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาเป็นผู้ประเมินตรวจสอบ แต่ละข้อมีคะแนนเฉลี่ยเกิน 2.50 จากคะแนนเฉลี่ยเต็ม 3.00 ส่วนค่าความเที่ยงของแบบสอบในแต่ละโดเมน

และแบบสอบทั้งฉบับโดยวิธีไบโนเมียล มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87, 0.85, 0.70, 0.92 และ 0.92 ตามลำดับ และค่าความเที่ยงในการประเมินผลการปฏิบัติงานที่คิดจากผู้ประเมินทั้งหมด (2 คน) มีค่าระหว่าง 0.94 - 0.99 และข้อสอบทุกข้อของแบบสอบมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 3.10 - 8.22 มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ทุกข้อ

ปาริชาติ บัวเจริญ (2531 : 85 - 89) ได้ทำการสร้างเครื่องมือวัดความสามารถด้านงานเชื่อมโลหะเบื้องต้นของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม เครื่องมือที่ใช้มี 2 ชนิดคือ แบบสังเกตวัดการปฏิบัติงานเชื่อมโลหะเบื้องต้น จำนวน 8 ฉบับ แบบสอบวัดความเข้าใจ สถานการณ์ในการปฏิบัติงานเชื่อมโลหะเบื้องต้น จำนวน 8 ฉบับ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2530 สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรมจากวิทยาลัยเทคนิคภาคพายัพ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย และวิทยาลัยเทคนิคลำปาง จากผลการวิจัยพบว่า แบบสังเกตวัดการปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้าและก๊าซ รอยต่อชนท่าราบ ท่าขนานนอน ท่าตั้งและท่าเหนือศีรษะ โดยวิธีสหสัมพันธ์ภายในชั้นปรากฏว่ามีค่าความเที่ยงของแบบสังเกตวัดการปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้าเท่ากับ 0.98, 0.99, 0.98 และ 0.98 ตามลำดับ และค่าความเที่ยงของแบบสังเกตวัดการปฏิบัติงานเชื่อมก๊าซเท่ากับ 0.96, 0.98, 0.98 และ 0.98 ตามลำดับ ค่าความเที่ยงโดยใช้วิธีกลุ่มตัวอย่างที่รู้แล้ว (kowngroup technique) เป็นเกณฑ์ และการทดสอบค่าที (t - test) แบบสอบวัดความเข้าใจสถานการณ์ในการปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้าและก๊าซ รอยต่อชนท่าราบ ท่าขนานนอน ท่าตั้ง และท่าเหนือศีรษะ ความตรงโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณา ค่าความเที่ยงโดยวิธีของ กูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson 20) ปรากฏว่าค่าความเที่ยงของแบบสอบวัดความเข้าใจสถานการณ์ในการปฏิบัติงานเชื่อมไฟฟ้า เท่ากับ 0.73, 0.75, 0.74 และ 0.74 ตามลำดับ ค่าความเที่ยงของแบบสอบวัดความเข้าใจในการปฏิบัติงานเชื่อมก๊าซ เท่ากับ 0.76, 0.74, 0.75 และ 0.75 ตามลำดับ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

เทียนพร รังษีอนุวัตรกูร (2532 : 69 - 70) ได้พัฒนาแบบสอบภาคปฏิบัติหมวดคหกรรมศาสตร์ ประกอบด้วยแบบสอบ จำนวน 3 ฉบับคือ

1. แบบสอบความรู้ภาคทฤษฎี เป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ สำหรับความรู้ภาคทฤษฎี

2. แบบประเมินพฤติกรรมกลุ่ม สร้างเป็นแบบตรวจสอบรายการ โดยตรวจสอบพฤติกรรมการให้ความร่วมมือกันทำงานของกลุ่ม จำนวน 10 ข้อรายการ

3. แบบประเมินอาหารเป็นแบบตรวจสอบรายการ ประเมินเกี่ยวกับลักษณะของอาหารที่นักเรียนปฏิบัติ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 157 คน ผลการวิจัยพบว่า แบบสอบความรู้ภาคทฤษฎีมีความตรงเชิงเนื้อหา ความเที่ยงที่หาโดยใช้สูตร KR - 20 ได้ค่า 0.84 แบบประเมินพฤติกรรมกลุ่มมีความเที่ยงโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนของนักเรียนแต่ละกลุ่ม มีค่า 0.79 และหาความตรงเชิงโครงสร้าง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่างพฤติกรรมที่สังเกตกับข้อความที่เขียนขึ้นว่าสอดคล้องกันมากน้อยเพียงใด และแบบประเมินอาหารมีค่าความเที่ยง ซึ่งหาโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนของนักเรียนแต่ละกลุ่ม มีค่า 0.90 และมีความตรงเชิงโครงสร้างหาโดยการให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้อง ระหว่างเกณฑ์ประเมินกับข้อความที่เขียนขึ้น

หทัยทิพย์ วิมประภาพรกุล (2533 : 64 - 68) ได้สร้างแบบสอบภาคปฏิบัติงานโลหะแผ่นเบื้องต้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2530 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม แบบสอบเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 3 ระดับคือ 0, 1, 2 และมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนน โดยสร้างจากแบบการปฏิบัติของงาน 3 งานคือ แบบสอบงานกลึงสี่เหลี่ยม จำนวน 15 ข้อ แบบสอบงานกระป๋องทรงกระบอกเข้าขอบลวด จำนวน 19 ข้อ และแบบสอบงานกรวยกลม จำนวน 16 ข้อ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี จำนวน 15 คน ผลการวิจัยพบว่า แบบสอบทั้ง 3 แบบ ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน มีค่าความตรงเชิงเหตุผลเป็นรายข้อตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ค่าความยากเฉลี่ยของแบบสอบเท่ากับ 0.81, 0.76 และ 0.74 ตามลำดับ ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบสอบเท่ากับ 0.62, 0.65 และ 0.68 ตามลำดับ ค่าความเที่ยงของแบบสอบหาโดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟา มีค่าเท่ากับ 0.54, 0.77 และ 0.73 ตามลำดับ และค่าความเที่ยงของผู้ประเมิน 2 คน โดยหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ เพียร์สัน (Person's product moment) เท่ากับ 0.95, 0.96 และ 0.93 ตามลำดับ

ทนาย สิงห์พันธ์ (2534 : 63 - 64) ได้สร้างเครื่องมือวัดภาคปฏิบัติวิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง 2533) จุดประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติที่มีคุณภาพเชื่อถือได้ เครื่องมือประกอบด้วย แบบสังเกตกระบวนการทำงานที่มีมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ กับ แบบตรวจคุณภาพของผลงานจากรายงานพร้อมเกณฑ์การตรวจให้คะแนน โดยแบบสังเกตที่สร้างขึ้นแยกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ประเภทที่ใช้สังเกตกระบวนการทำงานทั่วไป
2. ประเภทที่ใช้สังเกตกระบวนการทำงานเฉพาะการทดลอง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 โรงเรียนกัลยาณวัตร จังหวัดขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า แบบวัดภาคปฏิบัติวิชาฟิสิกส์ทุกฉบับมีความตรงเชิงเนื้อหา โดยการพิจารณาจากการตัดสินความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ ความตรงตามเกณฑ์สัมพันธภาพพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ เพียร์สัน ระหว่างคะแนนจากแบบวัดภาคปฏิบัติกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.26 ถึง 0.56 ความตรงเชิงจำแนกสามารถแยกผู้เรียนที่มีทักษะการทดลองสูงกับต่ำได้ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบไบซีเรียลอยู่ระหว่าง 0.37 ถึง 0.87 ความเที่ยงระหว่างผู้ประเมิน โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของผู้ประเมิน 2 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.73 ถึง 0.83 ทุกค่ามีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

นิศารัตน์ โอเมษฐ์รัตน์ (2536 : 56 - 63) การสร้างและพัฒนาแบบสอบวิชาอาหารพื้นเมือง รายวิชา ช 0154 ช่างอาหารพื้นเมือง แบบสอบฉบับนี้ประกอบด้วยแบบสอบ 2 ชนิดคือ แบบสอบวัดความรู้ภาคทฤษฎี และแบบสอบภาคปฏิบัติ ซึ่งประกอบด้วยแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานและแบบประเมินอาหาร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนวิชาเลือกเสรี รายวิชา ช 0154 ช่างอาหารพื้นเมือง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2535 จำนวน 230 คน ของโรงเรียนบางระกำวิทยศึกษา โรงเรียนเฉลิมขวัญสตรี และโรงเรียนประชาสงเคราะห์วิทยา

การหาคุณภาพของแบบสอบวิชาช่างอาหารพื้นเมือง สำหรับแบบสอบทุกฉบับหาความตรงตามเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตัดสินตามวิธีของ โรวินลลี และ แอมเบิลตัน ผลการวิจัยพบว่า แบบสอบวัดความรู้ภาคทฤษฎีมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.59 ถึง 0.77 ค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีการหาสหสัมพันธ์แบบพอยท์ - ไบซีเรียล (point - biserial correlation) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.13 ถึง 0.49 ค่าความเที่ยงโดยใช้วิธีคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (KR - 20) เท่ากับ 0.78 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดเท่ากับ 2.83 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงาน มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.58 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกโดยวิธีสหสัมพันธ์แบบพอยท์ - ไบซีเรียล มีค่าอยู่ระหว่าง 0.21 ถึง 0.51 ค่าความเที่ยงของแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานเท่ากับ 0.85 ค่าความเที่ยงของผู้ประเมินใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ฮอยท์ เมื่อคิดจากผู้ประเมิน 1 คน เท่ากับ 0.98 และคิดจากผู้ประเมิน 2 คน เท่ากับ 0.99 แบบประเมินอาหารมีค่าอำนาจจำแนกโดยการทดสอบที (t - test) มีค่าอยู่ระหว่าง 3.90 ถึง 7.00 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งหมด ความเที่ยงของผู้ประเมินที่คิดจากผู้ประเมิน 1 คน เท่ากับ 0.93 ความเที่ยงของผู้ประเมินที่คิดจากผู้ประเมิน 2 คน เท่ากับ 0.96

สุสติ อัสวชัยสุวรรณ (2537 : 67 - 70) ได้สร้างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชา งานผ้าและการตัดเย็บ 1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย แบบสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 2 ฉบับคือ แบบสอบงานเสื้อคอกลม แบบสอบงานเสื้อคอฮาวาย และแบบสอบภาคทฤษฎี กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของวิทยาลัยการอาชีพสระบุรี ผลการวิจัยพบว่า แบบสอบภาคปฏิบัติ จำนวน 2 ฉบับคือ แบบสอบงานเสื้อคอกลม จำนวน 15 ข้อ และแบบสอบงานเสื้อคอฮาวาย จำนวน 16 ข้อ ได้ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ซึ่งมีค่าความตรงเชิงเหตุผลเป็นรายข้อตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ค่าความยากเฉลี่ยของแบบสอบเท่ากับ 0.63 และ 0.54 ตามลำดับ ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบสอบเท่ากับ 0.51 และ 0.60 ตามลำดับ ค่าความเที่ยงของแบบสอบโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์การสรุปอ้างอิงมีค่าเท่ากับ 0.9831 และ 0.9113 ตามลำดับ และค่าความเที่ยงของผู้ประเมิน 2 คน เท่ากับ 0.9892 และ 0.9601 ตามลำดับ ส่วนแบบสอบภาคทฤษฎี จำนวน 30 ข้อ พบว่า ข้อสอบมีค่าความยากระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกมีค่า

ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ค่าความเที่ยงของแบบสอบ ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตร KR - 20 มีค่า 0.67 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ ± 2.47 ส่วนความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบ ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญทางวัดผลทำการพิจารณา

เอื้อมพร ทองเย็น (2539 : บทคัดย่อ) ได้สร้างและหาคุณภาพของแบบสอบภาคปฏิบัติและแบบทดสอบภาคทฤษฎีวิชาเขียนแบบเทคนิค 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบสอบภาคปฏิบัติเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิคชลบุรี แบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 จำนวน 80 คน เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบเป็นรายข้อ กลุ่มที่ 2 จำนวน 180 คน เพื่อหาค่าความเที่ยงของแบบสอบและความเที่ยงของผู้ประเมิน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบสอบความรู้ภาคทฤษฎีเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 แบ่งเป็น 3 กลุ่ม จำนวน 150 140 และ 210 คน กลุ่มที่ 1 เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ พร้อมทั้งปรับปรุงข้อคำถามและตัวलगกลุ่มที่ 2 และ 3 เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ และหาคุณภาพของแบบสอบทั้งฉบับ

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ แบบสอบภาคปฏิบัติการเขียนภาพออร์โทกราฟิก จำนวน 18 ข้อ และแบบสอบภาคปฏิบัติการเขียนภาพฟิกทอเรียล จำนวน 18 ข้อ ได้ผ่านการพิจารณาความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นรายข้อตั้งแต่ 0.70 ถึง 1.00 ค่าความยากง่ายเฉลี่ยของแบบสอบเท่ากับ 0.85 0.57 ตามลำดับ ค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยของแบบสอบเท่ากับ 0.33 0.28 ตามลำดับ ค่าความเที่ยงของแบบสอบโดยการคำนวณด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟามีค่าเท่ากับ 0.7647 และ 0.7320 ตามลำดับ และค่าความเที่ยงของผู้ประเมิน 2 คน เท่ากับ 0.9226 และ 0.9334 ตามลำดับ ส่วนแบบสอบความรู้ภาคทฤษฎี จำนวน 27 ข้อ พบว่า ข้อสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ค่าความเที่ยงของแบบสอบคำนวณโดยใช้สูตร KR - 20 มีค่าเท่ากับ 0.736 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ ± 2.33 สำหรับค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบโดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ปรากฏว่าแบบสอบความรู้ภาคทฤษฎีวัดเนื้อหาได้ครอบคลุมจริง

จากผลการวิจัยทั้งหมดที่กล่าวมานั้นจะเห็นได้ว่า ผู้วิจัยทุกท่านได้มุ่งเน้นการทดลองเพื่อที่จะให้ได้มาซึ่งเครื่องมือที่มีคุณภาพที่ดีที่สุดมาทำการพัฒนาการเรียนการสอน

ให้มีประสิทธิภาพ (efficiency) และประสิทธิผล (effectiveness) ที่จะทำให้นักเรียนที่เป็นผลผลิต (product) ทางการศึกษาจบออกไปอย่างมีคุณภาพ (quality)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่า การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติวิงานเครื่องมือกลเบื้องต้นในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างกลโรงงานจะช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนภาคปฏิบัติมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนที่จบหลักสูตรเดียวกันแม้ว่าจะจบต่างสถานศึกษากันแต่มีคุณภาพที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการดำเนินการสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ วิชางาน
เครื่องมือกลเบื้องต้น สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ
(ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัยได้กำหนด
การดำเนินการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า
4. วิธีการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง
5. การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ แบ่งตามขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ
4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นการวิเคราะห์งาน
2. ขั้นการสร้างแบบประเมิน
3. ขั้นการตรวจสอบ
4. ขั้นการทดลอง

ขั้นตอนที่ 1 และ 2 ใช้ประชากรที่เป็นผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์
ในวิชาชีพช่างกลโรงงาน ได้แก่ ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษา หัวหน้าคณะ
ช่างกลโลหะ หัวหน้าแผนกวิชาช่างกลโรงงาน หรืออาจารย์ที่มีคุณวุฒิทางครุศาสตร์
อุตสาหกรรมที่สอนในสาขาวิชาช่างกลโรงงานไม่น้อยกว่า 5 ปีการศึกษา จาก
วิทยาลัยเทคนิคที่สังกัดกรมอาชีวศึกษาในเขตการศึกษา 6 จำนวน 15 คน

ขั้นตอนที่ 3 และ 4 ใช้ประชากรที่เป็นนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 2 ที่ผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษามาแล้ว

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน 2 ขั้นตอน

ขั้นการตรวจสอบ (try out) ใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปีที่ 2 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชยนาท ที่ผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นมาแล้ว และลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จำนวน 12 คน

ขั้นการทดลองใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ
ปีที่ 2 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท ที่ผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือ
กลเบื้องต้นมาแล้วและลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 โดยวิธีการ
สุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) จากกลุ่มเรียน 8 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน รวม
48 คน ดังตาราง 3

ตาราง 3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาจำแนกตามกลุ่มเรียนและแบบประเมิน

[illegible]

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวัดภาคปฏิบัติ เครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และ งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมาทั้งหมด 6 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบประเมินงานลับเครื่องมือคมตัด

ฉบับที่ 2 แบบประเมินงานเจาะ

ฉบับที่ 3 แบบประเมินงานกลึง

ฉบับที่ 4 แบบประเมินงานไส

ฉบับที่ 5 แบบประเมินงานกัด

ฉบับที่ 6 แบบประเมินงานเจียรในผิวราบ

3. การสร้างเครื่องมือในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยแบ่งการดำเนินการสร้างเป็น 4 ขั้นตอนด้วยกันคือ

1. ขั้นการวิเคราะห์งาน ได้แก่

1.1 การศึกษาหลักสูตร คำอธิบายรายวิชาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลภาคปฏิบัติ

1.2 วิเคราะห์งานและกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้

1.3 ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความจำเป็นในการใช้ทักษะปฏิบัติ

(ภาคผนวก ข)

2. ขั้นการสร้างแบบประเมิน ได้แก่

2.1 นำผลการให้คะแนนความจำเป็นในการใช้ทักษะปฏิบัติของผู้เชี่ยวชาญมาเลือกงานที่เป็นตัวแทน สร้างแบบประเมิน พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์ที่จะทำการประเมิน

2.2 นำแบบประเมินที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญเดิมตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเหตุและผล (logical validity) ใน 3 ด้านคือ

2.2.1 ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการ
วิเคราะห์งาน ดังตาราง 5

2.2.2 ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
ดังตาราง 6

2.2.3 ความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ
ดังตาราง 7

2.3 ปรับปรุงและจัดพิมพ์แบบประเมิน

ตาราง 4 ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์งาน ข้อปฏิบัติ
และเกณฑ์การประเมิน

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	การวิเคราะห์งาน	ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน
งานกลึง	ขั้นวิธีการ	ขั้นวิธีการ	
1.สามารถกลึงชิ้นงาน เป็นขั้นตอนได้ผลงาน อย่างประณีตถูกต้อง ตามที่แบบกำหนด	1.ขั้นตอนการ ปฏิบัติงาน	1.มีการปฏิบัติงานอย่าง เป็นขั้นตอนครบทุก ขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็น ขั้นตอนครบ 10 - 13 ขั้นตอน 6 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็น ขั้นตอน ตั้งแต่ 5 - 9 ขั้นตอน 1 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็น ขั้นตอนน้อยกว่า 5 ขั้นตอน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการ ปฏิบัติงาน
2.สามารถเลือกใช้ ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และ อัตราป้อนงานกลึงได้ อย่างถูกต้อง	2.การเลือกใช้ ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตรา ป้อนงานกลึง	2.เลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และ อัตราป้อนงานกลึง ครบทุกขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อใช้ ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนกลึงได้ ถูกต้อง ครบ 7 ตำแหน่ง คือ 1)ปากหน้าเจาะรูขั้นศูนย์ 2)เกลียว 3)เรียว

ตาราง 4 (ต่อ)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	การวิเคราะห์งาน	ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน
			4) ร่องโค้งนูน - โค้งเว้า 5) ร่องเหลี่ยม 6) พิมพ์ลาย 7) ลบมุม 6 คะแนนเมื่อใช้ ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนกลึงได้ ถูกต้องตั้งแต่ 4 - 6 ตำแหน่ง 1 คะแนนเมื่อใช้ ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนกลึงได้ ถูกต้องน้อยกว่า 4 ตำแหน่ง 0 คะแนนเมื่อไม่มีการ ปฏิบัติงาน
3. สามารถบำรุงรักษา เครื่องมือเครื่องกลึงและ อุปกรณ์งานกลึงได้ อย่างถูกต้อง ๑๕๑	3. การเก็บและ การบำรุงรักษา เครื่องมือ เครื่องกลึง และอุปกรณ์ งานกลึง ๑๕๑	3. ทำความสะอาดและ บำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องกลึงและ อุปกรณ์งานกลึง ก่อนและหลังการ ปฏิบัติงาน ๑๕๑	10 คะแนนเมื่อทำความ สะอาดเครื่องมือเครื่อง กลึงและอุปกรณ์งานกลึง ก่อนและหลังการ ปฏิบัติงานเป็นระเบียบ เรียบร้อย ตั้งแต่ 16 - 23 อย่าง 6 คะแนนเมื่อทำความ สะอาดเครื่องมือเครื่อง กลึงและอุปกรณ์งานกลึง ก่อนและหลังการ ปฏิบัติงาน ตั้งแต่ 8 - 15 อย่าง 1 คะแนนเมื่อทำความ สะอาดเครื่องมือเครื่อง

ตาราง 4 (ต่อ)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	การวิเคราะห์งาน	ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน
			กลึงและอุปกรณ์งานกลึง ก่อนและหลังการ ปฏิบัติงานน้อยกว่า 8 อย่าง 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน ฯลฯ
1.สามารถกลึงชิ้นงาน เป็นขั้นตอนได้ผลงาน อย่างประณีตถูกต้อง ตามที่แบบกำหนด	ขั้นผลงาน 1.กลึงปอก ชิ้นงานให้ได้ ขนาดและ รูปทรงตาม แบบกำหนด	ขั้นผลงาน 1.กลึงปอกชิ้นงานให้ ได้ขนาด 25.0, 3.0, 57.0, 62.0, 67.0, 90.0, ϕ 20.0, ϕ 26.0 และ ϕ 30.0 ม.ม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อขนาดอยู่ใน พิสัย 7 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอก พิสัยไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 25 ของพิสัย 3 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอก พิสัยไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 50 ของพิสัย 1 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอก พิสัยเกิน $\pm$ ร้อยละ 50 ของพิสัย 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน
2.สามารถกลึงตกร่อง เหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง ตามที่แบบกำหนด	2.กลึงตกร่อง เหลี่ยม	2.กลึงตกร่องเหลี่ยม กว้าง 5 ม.ม. ลึก 2 ม.ม. ลบมุม 2 x 45 องศา พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อร่องเหลี่ยมมี คุณลักษณะและขนาด เรียงตามลำดับความ สำคัญครบถ้วน 4 ข้อคือ 1)ร่องได้ขนาดตามพิสัย 2)ตรงตามตำแหน่ง 3)ลบมุม 2 x 45 องศา 4)ผิวร่องเรียบสม่ำเสมอ 7 คะแนนเมื่อขาด คุณลักษณะข้อ 4 ไป 1 ข้อ

ตาราง 4 (ต่อ)

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	การวิเคราะห์งาน	ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน
			3 คะแนนเมื่อขาด คุณลักษณะข้อ 2, 3 และ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ 1 คะแนนเมื่อขาด คุณลักษณะข้อ 1 หรือข้อ 2 หรือทั้ง 2 ข้อ
3.สามารถกลิ้งเร็วได้ อย่างถูกต้องตามที่แบบ กำหนด ฯลฯ	3.กลิ้งเร็ว ฯลฯ	3.กลิ้งเร็วขนาด ความโต ด้านโต 30 ม.ม. ด้านเล็ก 20 ม.ม. พิกัด ความเผื่อ ± 0.2 ม.ม. ฯลฯ	10 คะแนนเมื่อเร็วมี คุณลักษณะและขนาด ความเร็วตามลำดับ ความสำคัญครบถ้วน 5 ข้อคือ 1)มุมเร็วถูกต้อง 2)ด้านเล็กได้ขนาด 3)ด้านโตได้ขนาด 4)ความยาวเร็วได้ขนาด 5)ผิวเรียบสม่ำเสมอ 7 คะแนนเมื่อขาด คุณลักษณะข้อ 5 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาด คุณลักษณะข้อ 2, 3 และ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ 1 คะแนนเมื่อขาด คุณลักษณะข้อ 1 ไป 1 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน

จากผลทดสอบในตาราง 4 ผู้วิจัยมีความมั่นใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่กำหนดเหมาะสมที่จะนำไปใช้วัดทักษะปฏิบัติขั้นพื้นฐานของผู้ที่จบในระดับ

ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เป็นอย่างยิ่ง เพราะจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมดังกล่าว ได้ผ่านการตรวจสอบและประเมินความสอดคล้องของการวิเคราะห์งาน การกำหนด ข้อปฏิบัติและเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงานมาแล้ว

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเหล่านี้ว่าสอดคล้องกับการวิเคราะห์งานหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

- + 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 0 ไม่แนใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดไม่ได้จริงในงานที่กำหนด

ตาราง 5 แบบประเมินความสอดคล้องของการวิเคราะห์งานกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	-1	
งานกลึง					
ขั้นวิธีการ					
- ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	- สามารถกลึงชิ้นงานเป็นขั้นตอน ได้ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
- การเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องกลึงและอุปกรณ์งานกลึง	- สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องกลึงและอุปกรณ์งานกลึงได้อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
ขั้นผลงาน					
- กลึงตกร่องเหลี่ยม	- สามารถกลึงตกร่องเหลี่ยมได้อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
- กลึงเกลียวสามเหลี่ยม	- สามารถกลึงเกลียวสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
	ฯลฯ				

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาข้อปฏิบัติที่สร้างขึ้นว่า สามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิง
พฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

- + 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น ได้จริง
0 ไม่แน่ว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น ได้จริง
- 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นไม่สามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น ได้จริง

ตาราง 6 แบบประเมินความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

ข้อปฏิบัติ	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	-1	
งานกลึง ขั้นวิธีการ					
- เลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและ อัตราป้อนงานกลึง ครบทุกขั้นตอน	- สามารถเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อน งานกลึงได้อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
- ทำความสะอาดและ บำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องกลึงและ อุปกรณ์งานกลึง ก่อนและหลังการ ปฏิบัติงาน	- สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องกลึงและอุปกรณ์ งานกลึงได้อย่างถูกต้อง..... ฯลฯ	.....	.....	.....	.....
ขั้นผลงาน					
- กลึงเรียวขนาดความ โตด้านโต 30 ม.ม. ด้านเล็ก 20 ม.ม. พิสัยความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.	- สามารถกลึงเรียวได้อย่าง ถูกต้องตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
- พิมพ์ลาย RGV 1.0 ม.ม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.	- สามารถพิมพ์ลายบน เครื่องกลึงได้อย่างถูกต้องตาม ที่แบบกำหนด..... ฯลฯ	.....	.....	.....	.....

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้น สามารถใช้เป็นเกณฑ์
ในข้อปฏิบัตินั้นได้หรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

- + 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อ
ปฏิบัตินั้นได้
- 0 ไม่แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อ
ปฏิบัตินั้นได้
- 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นไม่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อ
ปฏิบัตินั้นได้

ตาราง 7 แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	-1	
งานกลึง ขั้นวิธีการ					
- มีการปฏิบัติงาน อย่างเป็น ขั้นตอนครบทุก ขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนครบ 10 - 13 ขั้นตอน 6 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนตั้งแต่ 5 - 9 ขั้นตอน 1 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอน น้อยกว่า 5 ขั้นตอน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน. ฯลฯ	.....	.....	.....	.....
ขั้นผลงาน					
- กลึงปอกชิ้นงาน ให้ได้ขนาด 25.0, 3.00, 57.0, 62.0, 67.0, 90.0	10 คะแนนเมื่อขนาดงานอยู่ในพิสัย 7 คะแนนเมื่อขนาดงานอยู่ในพิสัยไม่เกิน ร้อยละ ± 25 ของพิสัย 3 คะแนนเมื่อขนาดงานอยู่นอกพิสัย ไม่เกินร้อยละ ± 50 ของพิสัย	.....	.....	.....	.....

ตาราง 7 (ต่อ)

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนนการพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+ 1	0	-1	
ϕ 20.0, ϕ 26.0 และ ϕ 30.0 ม.ม. พิกัดความ ผิด ± 0.2 ม.ม.	1 คะแนนเมื่อขนาดงานนอกพิกัดเกิน ร้อยละ ± 50 ของพิกัด 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน ฯลฯ				

3. ขั้นการตรวจสอบเครื่องมือ ได้แก่

3.1 ตรวจสอบหาคุณภาพของแบบประเมิน (try out) จากกลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มจากนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท ที่ผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นมาแล้ว และเป็นผู้ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 12 คน มาแบ่งเป็นกลุ่มย่อย 6 กลุ่ม ๆ ละ 2 คน มาประเมินกับแบบประเมินทั้ง 6 ฉบับโดยนักเรียนแต่ละคนจะได้ปฏิบัติตามแบบประเมินคนละฉบับเท่านั้น นำผลการประเมินที่ได้มาหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าความแปรปรวน (S^2) และวิเคราะห์คุณภาพของแบบประเมินในด้านความเชื่อมั่น

3.2 ปรับปรุงแบบประเมิน

3.3 จัดพิมพ์คู่มือแบบประเมิน

4. ขั้นการทดลองเครื่องมือ ได้แก่

4.1 นำแบบประเมินที่ได้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 แผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 48 คน

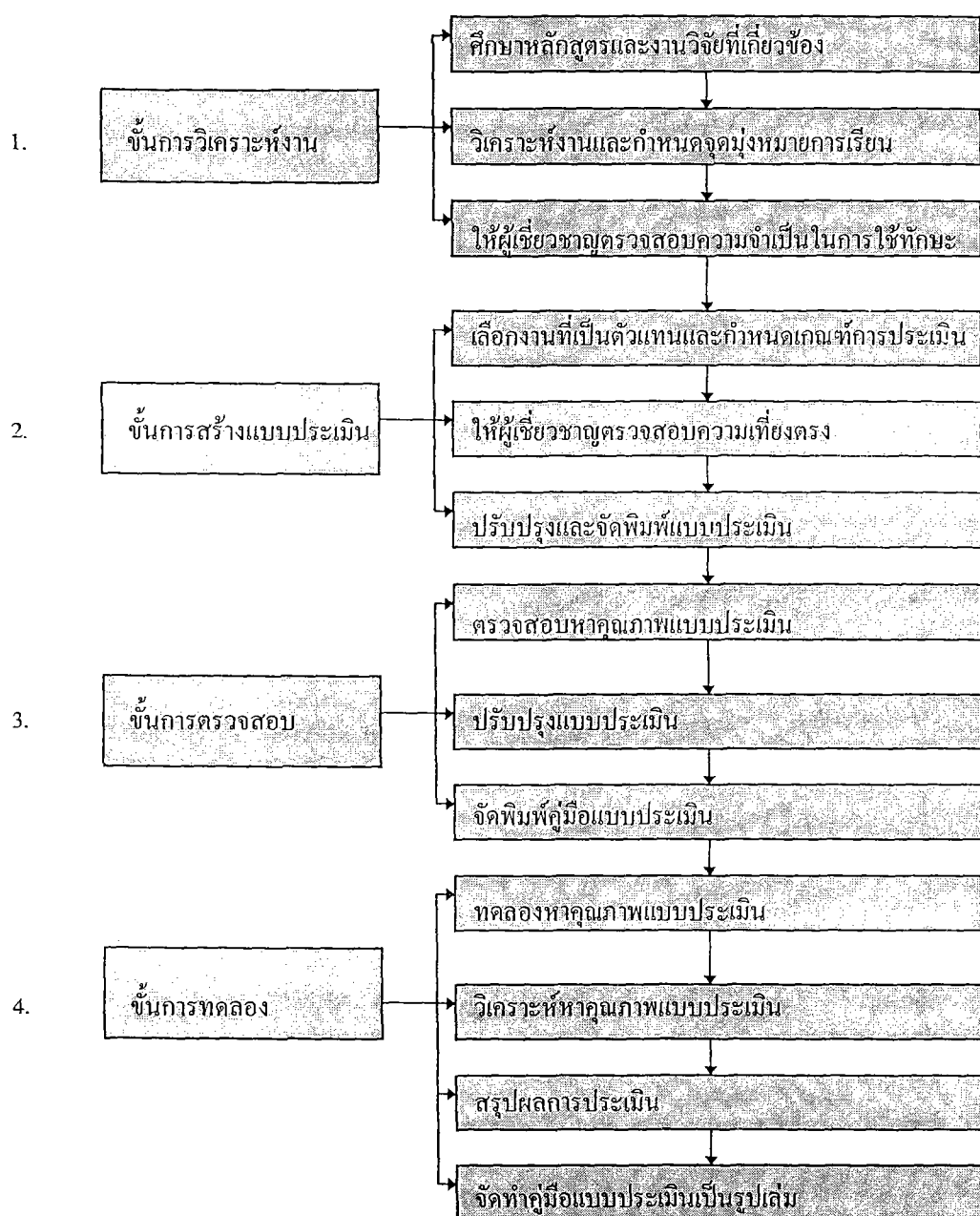
4.2 วิเคราะห์คุณภาพแบบประเมินในด้านความเชื่อมั่นทั้ง 6 ฉบับ และความเชื่อมั่นของผู้ประเมินทั้ง 2 คน

4.3 สรุปผลการทดลอง

4.4 จัดทำคู่มือแบบประเมินเป็นรูปเล่ม ได้แก่

4.4.1 คู่มือแบบประเมินสำหรับนักเรียน

4.4.2 คู่มือแบบประเมินสำหรับกรรมการผู้ประเมิน



ภาพประกอบ 2 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือการศึกษาค้นคว้า

4. วิธีการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ขออนุญาตผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท เพื่อขอใช้โรงฝึกงานแผนกวิชาช่างกลโรงงาน เป็นสถานที่ทดลองแบบประเมิน
2. แจ้งให้หัวหน้าแผนกวิชาช่างกลโรงงาน หัวหน้าคณะวิชาช่างกลโลหะ ตลอดจนครู - อาจารย์ในแผนกทุกท่านได้รับทราบ
3. ติดต่อกรรมการผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน ในแผนกวิชาช่างกลโรงงาน เพื่อกำหนด วัน เวลา ในการทดสอบ พร้อมทั้งจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่จะต้องใช้
4. ชี้แจงให้คณะกรรมการที่ทำการประเมิน จำนวน 2 คน ทราบถึง วัตถุประสงค์ของการทดสอบและวิธีการดำเนินการสอบ ตลอดจนเกณฑ์การให้คะแนน
5. นำแบบประเมินทั้ง 6 ฉบับ ไปประเมินกับกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการ ประเมินดังนี้
 - 5.1 สุ่มนักเรียนในแต่ละกลุ่มเรียนด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย (sample random sampling) เป็น 8 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน นั่นคือ แต่ละงานจะมีผู้ทดสอบ 8 คน นักเรียนแต่ละคนจะได้ปฏิบัติงานตามแบบประเมินเพียงคนละ 1 งาน หรือคนละ 1 ฉบับ เท่านั้น
 - 5.2 ชี้แจงให้นักเรียนผู้เข้าประเมินทราบถึงวัตถุประสงค์ของการประเมิน และขอความร่วมมือในการประเมินเพื่อให้ได้ผลตามความเป็นจริง
6. รวบรวมผลการประเมินแต่ละใบงานจากกรรมการผู้ประเมิน
7. นำผลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าคุณภาพและสรุปผลการประเมิน

5. การหาคุณภาพของเครื่องมือ

ในการหาคุณภาพเครื่องมือผู้วิจัยได้นำเอาวิธีการหาค่าทางสถิติมาใช้ดังนี้

1. หาค่าความเที่ยงตรง (validity) โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องที่จะตรวจสอบ ใน 3 ด้านคือ ความสอดคล้องของการวิเคราะห์งานกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และความสอดคล้องของเกณฑ์การ ประเมินกับข้อปฏิบัติ โดยใช้สูตร

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

เมื่อ IOC = ดัชนีความสอดคล้อง
 ΣR = ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของ
 ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539 : 249)

2. ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1 ค่าเฉลี่ย (arithmatic mean) ใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ย
 ΣX = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
 N = จำนวนคนในกลุ่ม

2.2 ความแปรปรวน (variance) ใช้สูตร

$$S^2 = \frac{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{N(N-1)}$$

เมื่อ S^2 = ความแปรปรวน
 X = คะแนนแต่ละตัว
 ΣX = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N = จำนวนคนในกลุ่ม

(บุญชม ศรีสะอาด. 2540 : 102 - 105)

2.3 ความแปรปรวนที่หาได้จากคะแนนมาตรฐานกรณีเป็นการสุ่ม

ตัวอย่าง ใช้สูตร

$$\begin{aligned}
 S^2 &= \frac{\sum (Z - \bar{Z})^2}{N(N-1)} \\
 &= \frac{\sum Z^2}{N(N-1)}
 \end{aligned}$$

เมื่อ S^2 = ความแปรปรวน
 Z = คะแนนมาตรฐาน
 $\bar{Z}$ = คะแนนมาตรฐานเฉลี่ย มีค่าเท่ากับ 0 เสมอ
 N = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 307)

2.4 คะแนนมาตรฐาน (Standard Score) ใช้สูตร

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{S}$$

เมื่อ Z = คะแนนมาตรฐาน
 $X - \bar{X}$ = คะแนนเบี่ยงเบนของคะแนนนั้นจากค่าเฉลี่ย
 S = คะแนนความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $= \sqrt{S^2}$

(ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 308)

3. หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของเครื่องมือประเมินภาคปฏิบัติแบบ
 มาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) โดยใช้สูตรของ ครอนบัก

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ α	=	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
K	=	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
ΣS_i^2	=	ผลรวมของคะแนนแปรปรวนแต่ละข้อ
S_t^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

(บุญชม ศรีสะอาด. 2540 : 96)

4. หาค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน 2 คน โดยการคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์ โดยใช้สูตรของ เพียร์สัน

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{[N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2][N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy}	=	สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น
ΣX	=	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 1
ΣY	=	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 2
ΣXY	=	ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 1 และ คนที่ 2
ΣX^2	=	ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละคนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 1
ΣY^2	=	ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละคนที่ได้จากผู้ประเมินคนที่ 2
N	=	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

(ส.วาสนา ประवालพุกษ์. 2533 : 31 - 32)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้การวิเคราะห์ข้อมูลสื่อความหมายตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ทางสถิติใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

M - 01	แทน	แบบประเมินฉบับที่ 1 งานลับมีดกลิ้งปอกขวา
M - 02	แทน	แบบประเมินฉบับที่ 2 งานเจาะ
M - 03	แทน	แบบประเมินฉบับที่ 3 งานกลิ้ง
M - 04	แทน	แบบประเมินฉบับที่ 4 งานไส
M - 05	แทน	แบบประเมินฉบับที่ 5 งานกัด
M - 06	แทน	แบบประเมินฉบับที่ 6 งานเจียรระโนควิรวา
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
K	แทน	จำนวนข้อของเกณฑ์การประเมิน
IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมิน
X	แทน	คะแนนเต็มของแบบประเมินแต่ละฉบับ
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนผู้เข้ารับการประเมินจาก กรรมการ 2 คน
α	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบประเมิน
S^2_i	แทน	ค่าคะแนนความแปรปรวนแต่ละข้อ
S^2_t	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนรวม
Y_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน 2 คน
x	แทน	กรรมการผู้ประเมินคนที่ 1
y	แทน	กรรมการผู้ประเมินคนที่ 2
n	แทน	นักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

P	แทน	ค่าคะแนนที่ได้คิดเป็นค่าร้อยละของคะแนนเต็ม
I	แทน	ค่าดัชนีที่คิดเป็นเกรดโดยการเทียบจากค่าร้อยละ
Z_1	แทน	คะแนนมาตรฐานที่คิดจากคะแนนเฉลี่ยของชั้นวิธีการ
Z_2	แทน	คะแนนมาตรฐานที่คิดจากคะแนนเฉลี่ยของชั้นผลงาน

ลำดับขั้นในการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์งาน

1. การวิเคราะห์งานและกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้
2. การตรวจสอบความจำเป็นในการใช้ทักษะ

ตอนที่ 2 ขั้นการสร้างแบบประเมิน

1. เลือกงานที่เป็นตัวแทนและกำหนดเกณฑ์การประเมิน
2. การตรวจสอบความเที่ยงตรง

ตอนที่ 3 ขั้นการตรวจสอบ

1. ตรวจสอบแบบประเมิน
2. วิเคราะห์หาคุณภาพแบบประเมิน

ตอนที่ 4 ขั้นการทดลอง

1. ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง
2. วิเคราะห์หาคุณภาพแบบประเมิน
3. สรุปผลการประเมิน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์งาน

ศึกษารายละเอียดของหลักสูตรและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การวิเคราะห์งานและกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้จากหลักสูตร โดยกำหนดงานหลักไว้ทั้งหมด 7 งานด้วยกันคือ

- 1.1 งานลับเครื่องมือคมตัด
- 1.2 งานเลื่อยกล

1.3 งานเจาะ

1.4 งานกลึง

1.5 งานไส

1.6 งานกัด

1.7 งานเจียรระไน

2. การตรวจสอบความจำเป็นในการใช้ทักษะ โดยใช้แบบประเมินความจำเป็นในการใช้ทักษะปฏิบัติโดยผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาช่างกลโรงงาน 15 คน เป็นผู้ประเมินตามแบบประเมินในภาคผนวก ข นำผลการประเมินที่ได้ไปพิจารณาในการสร้างแบบประเมินต่อไป

ตอนที่ 2 ขั้นการสร้างแบบประเมิน

1. นำแบบประเมินความจำเป็นในการใช้ทักษะปฏิบัติที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 15 คน มาเลือกงานที่เป็นตัวแทนโดยใช้เกณฑ์การพิจารณาคะแนนจากระดับความจำเป็นในระดับมากที่สุด และระดับมาก ซึ่งเมื่อนำคะแนนทั้งสองระดับมารวมกันแล้วต้องมีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ของคะแนนรวม ดังตาราง 8

ตาราง 8 (ต่อ)

จุดมุ่งหมายการเรียนรู้	การวิเคราะห์งานปฏิบัติ	ความจำเป็นในการใช้ทักษะ					ผลการพิจารณา
		น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	
	2.5เปลี่ยนและปรับความตึงใบเลื่อยกล.....	-	1	3	8	3	
	2.6ตั้งอัตราการใช้ของใบเลื่อยกล.....	-	-	9	4	2	
1.เจาะรูชิ้นงานตามแบบได้	3.งานเจาะ						
2.เลือกใช้ความเร็วรอบความเร็วตัดและอัตราป้อนเจาะได้	3.1เจาะคว้านผิวเรียบ (reaming).	-	-	2	8	5	เลือกไว้
	3.2เจาะปาดเฉียง (counter sink).....	-	-	5	7	3	เลือกไว้
	3.2เจาะปาดฉาก (Counter bore).....	-	-	4	8	3	เลือกไว้
3.คว้านผิวเรียบบนเครื่องเจาะได้	3.4การเลือกใช้ความเร็วรอบความเร็วตัดและอัตราป้อนเจาะ	-	-	2	5	8	เลือกไว้
4.ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องเจาะได้	3.5การเลือกใช้ดอกเจาะนำศูนย์ (center drill).....	-	-	4	7	4	เลือกไว้
5.ใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบชิ้นงานอย่างถูกต้องปลอดภัย	3.6การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องเจาะ.....	-	-	-	7	8	เลือกไว้
1.กลึงขึ้นรูปตามที่แบบกำหนดได้	4.งานกลึง						
2.เลือกใช้ความเร็วรอบความเร็วตัดและอัตราป้อนได้ถูกต้อง	4.1พิมพ์ลาย.....	-	-	5	8	2	เลือกไว้
	4.2กลึงเกลียวสามเหลี่ยม.....	-	-	-	3	12	เลือกไว้
	4.3กลึงเรียว.....	-	-	-	9	6	เลือกไว้
	4.4กลึงร่องเหลี่ยม.....	-	-	5	7	3	เลือกไว้
3.ลับมีดกลึงฟอร์มต่างๆ ได้	4.5กลึงผิวโค้งนอก.....	-	-	6	8	1	เลือกไว้
4.ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องกลึงได้	4.6กลึงร่องโค้ง.....	-	-	4	10	1	เลือกไว้
5.ใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบชิ้นงานได้	4.7บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องกลึง.....	-	-	3	4	8	เลือกไว้
1.ไสขึ้นรูปตามที่แบบกำหนดได้	5.งานไส						
2.เลือกใช้ความเร็วไสความเร็วตัด และอัตราป้อนไสได้ถูกต้อง	5.1ไสปาดฉาก.....	-	-	2	8	5	เลือกไว้
	5.2ไสร่องเหลี่ยม.....	-	-	1	9	5	เลือกไว้
	5.3ไสร่องวี.....	-	-	-	9	6	เลือกไว้
	5.4บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องไส.....	-	-	-	7	8	เลือกไว้

ตาราง 8 (ต่อ)

จุดมุ่งหมายการเรียนรู้	การวิเคราะห์งานปฏิบัติ	ความจำเป็นในการใช้ทักษะ					ผลการพิจารณา
		น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด	
3. ใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบได้							
4. ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องสไลด์							
1. กัดขึ้นรูปตามที่แบบกำหนดได้	6. งานกัด						
2. เลือกใช้ดอกกัดได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	6.1 กัดผิวราบ.....	-	-	2	6	7	เลือกไว้
3. เลือกใช้ความเร็วรอบความเร็วตัดและอัตราป้อนกัดได้	6.2 กัดร่องเหลี่ยม.....	-	-	2	8	5	เลือกไว้
4. ติดตั้งเหลาเม็ดกัดได้	6.3 กัดบ่าฉาก.....	-	-	2	7	6	เลือกไว้
5. ใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบงานกัดได้	6.4 กัดร่องวี.....	-	1	1	7	6	เลือกไว้
6. ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบเครื่องกัดได้	6.5 บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบเครื่องกัด.....	-	-	3	3	9	เลือกไว้
1. เจียรระโนผิวราบตามแบบได้	7. งานเจียรระโน						
2. ใช้ไมโครมิเตอร์วัดละเอียดได้	7.1 การเจียรระโนผิวราบ.....	-	-	-	5	10	เลือกไว้
3. เลือกใช้อุปกรณ์ประกอบในการเจียรระโนผิวราบได้	7.2 การสมดุลล้อหิน.....	-	2	2	6	5	
4. เลือกใช้อัตราป้อนได้อย่างเหมาะสม	7.3 การแต่งหน้าล้อหิน.....	-	-	7	3	5	
5. ใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบเครื่องเจียรระโนผิวราบได้	7.1 บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบเครื่องเจียรระโนผิวราบ.....	-	-	1	5	9	เลือกไว้

ผลการพิจารณาเลือกงานที่เป็นตัวแทน

1. งานลับเครื่องมือคมตัด งานที่มีระดับคะแนนมากที่สุด และมารวมกันเท่ากับ 3 คะแนน ได้แก่ งานลับมีดกลึงปอกขวา พิจารณาเลือกไว้ร่วมกับงานที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่ การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องเจียระไนลับคมมีดที่มีคะแนนในระดับมากที่สุด และมารวมกันเท่ากับ 12 คะแนน

2. งานเลื่อยกล ผู้วิจัยไม่ได้นำมาพิจารณา เนื่องจากว่างานเลื่อยกลส่วนใหญ่แล้วเป็นการตัดวัสดุเพื่อเตรียมชิ้นงานที่จะนำไปขึ้นรูปต่อในงานเครื่องมือกลอื่น ๆ ต่อไป ซึ่งงานที่ผู้วิจัยศึกษาอยู่จะมุ่งเน้นการประเมินในด้านของวิธีการปฏิบัติงาน และผลงานที่ได้เป็นสำคัญ จึงได้ตัดขั้นตอนในการเตรียมออกไป

3. งานเจาะ พิจารณาเลือกไว้ 6 งาน ได้แก่ งาน

3.1 เจาะคว้านผิวเรียบ

3.2 เจาะป่าเอียง

3.3 เจาะป่าฉาก

3.4 การเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนเจาะ

3.5 การเลือกใช้ดอกเจาะนำศูนย์

3.6 บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องเจาะ

มีผลคะแนนการพิจารณาจากระดับมากที่สุด และมารวมกันเท่ากับ 13, 10, 11, 13, 11 และ 15 คะแนนตามลำดับ

4. งานกลึง พิจารณาเลือกไว้ 7 งาน ได้แก่ งาน

4.1 พิมพ์ลาย

4.2 กลึงเกลียวสามเหลี่ยม

4.3 กลึงเรียว

4.4 กลึงร่องเหลี่ยม

4.5 กลึงผิวโค้งนอก

4.6 กลึงร่องโค้ง

4.7 บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องกลึง

มีผลคะแนนการพิจารณาจากระดับมากที่สุด และมารวมกันเท่ากับ 10, 15, 15, 10, 9, 11 และ 12 คะแนนตามลำดับ

5. งานไส พิจารณาเลือกไว้ 4 งาน ได้แก่ งาน

5.1 ไสผิวราบ

5.2 ไสร่องเหลี่ยมหรือป่าฉาก

5.3 ไสร่องวี

5.4 บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องไส

มีผลคะแนนการพิจารณาจากระดับคะแนนมากที่สุด และมากรวมกันเท่ากับ

13, 14, 15 และ 15 คะแนนตามลำดับ

6. งานกัด พิจารณาเลือกไว้ 5 งาน ได้แก่ งาน

6.1 กัดผิวราบ

6.2 กัดร่องเหลี่ยม

6.3 กัดป่าฉาก

6.4 กัดร่องวี

6.5 บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบเครื่องกัด

มีผลคะแนนการพิจารณาจากระดับคะแนนมากที่สุด และมากรวมกันเท่ากับ

13, 13, 13, 13 และ 12 คะแนนตามลำดับ

7. งานเจียรระไนผิวราบ พิจารณาเลือกไว้ 2 งาน ได้แก่ งาน

7.1 การเจียรระไนผิวราบ

7.2 บำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบเครื่องเจียรระไนผิวราบ

มีผลคะแนนการพิจารณาจากระดับคะแนนมากที่สุด และมากรวมกันเท่ากับ

15 และ 14 คะแนนตามลำดับ

จากผลการพิจารณาทั้งหมดที่กล่าวมา ผู้วิจัยได้กำหนดเลือกงานไว้สำหรับ

การสร้างแบบประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติไว้ 6 งานคือ

1. งานลับมีดกลึงปอกขวา

2. งานเจาะ

3. งานกลึง

4. งานไส

5. งานกัด

6. งานเจียรระไนผิวราบ

หลังจากที่ได้งานแล้ว จึงนำงานแต่ละงานไปสร้างแบบประเมินโดยการเขียนแบบงาน กำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เกณฑ์การประเมิน เวลาที่ใช้ในการประเมิน จำนวนข้อการประเมิน คะแนนเต็มของแต่ละชั้นและคะแนนรวมของการประเมินแต่ละฉบับ ดังตาราง 9

ตาราง 9 การกำหนดเกณฑ์การประเมิน

แบบประเมิน	งาน	เวลา (นาที)	ข้อเกณฑ์การประเมิน		รวม (ข้อ) K	คะแนนเต็ม		รวมคะแนน X
			ชั้น วิธีการ	ชั้น ผลงาน		ชั้น วิธีการ	ชั้น ผลงาน	
M - 01	งานลับมีดกลิ้ง							
	ปอกขวา	90	5	8	13	50	80	130
M - 02	งานเจาะ	90	6	8	14	60	80	140
M - 03	งานกลิ้ง	180	6	15	21	60	150	210
M - 04	งานไส	180	6	6	12	60	60	120
M - 05	งานกัด	180	6	8	14	60	80	140
M - 06	งานเจียรระโน							
	พิวราบ	90	6	2	8	60	20	80

จากตาราง 9 ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาทำการกำหนดเกณฑ์การประเมิน เวลาการประเมิน จำนวนข้อการประเมิน คะแนนเต็มของแบบประเมินแต่ละฉบับ โดยแต่ละฉบับแบ่งให้คะแนนเป็น 2 ชั้นตอนคือ ชั้นวิธีการและชั้นผลงาน ดังนี้

แบบประเมินฉบับที่ 1 งานลับมีดกลิ้งปอกขวา กำหนดเกณฑ์เป็นจุดการประเมิน 13 ข้อ คะแนนเต็ม 130 คะแนน แยกเป็นชั้นวิธีการ 5 ข้อ ชั้นผลงาน 8 ข้อ 80 คะแนน เวลาที่ใช้ในการประเมิน 90 นาที

แบบประเมินฉบับที่ 2 งานเจาะ กำหนดเกณฑ์เป็นจุดการประเมิน 14 ข้อ คะแนนเต็ม 140 คะแนน แยกเป็นชั้นวิธีการ 6 ข้อ 60 คะแนน ชั้นผลงาน 8 ข้อ เวลาที่ใช้ในการประเมิน 90 นาที

แบบประเมินฉบับที่ 3 งานกลึง กำหนดเกณฑ์เป็นจุดการประเมิน 21 ข้อ คะแนนเต็ม 210 คะแนน แยกเป็นขั้นวิธีการ 6 ข้อ 60 คะแนน ขั้นผลงาน 15 ข้อ 150 คะแนน เวลาที่ใช้ในการประเมิน 180 นาที

แบบประเมินฉบับที่ 4 งานไส กำหนดเกณฑ์เป็นจุดการประเมิน 12 ข้อ คะแนนเต็ม 120 คะแนน แยกเป็นขั้นวิธีการ 6 ข้อ 60 คะแนน ขั้นผลงาน 6 ข้อ 60 คะแนน เวลาที่ใช้ในการประเมิน 180 นาที

แบบประเมินฉบับที่ 5 งานกัด กำหนดเกณฑ์เป็นจุดการประเมิน 14 ข้อ คะแนนเต็ม 140 คะแนน แยกเป็นขั้นวิธีการ 6 ข้อ 60 คะแนน ขั้นผลงาน 8 ข้อ 80 คะแนน เวลาที่ใช้ในการประเมิน 180 นาที

แบบประเมินฉบับที่ 6 งานเจียรในผิวราบ กำหนดเกณฑ์เป็นจุดการประเมิน 8 ข้อ คะแนนเต็ม 80 คะแนน แยกเป็นขั้นวิธีการ 6 ข้อ 60 คะแนน ขั้นผลงาน 2 ข้อ 20 คะแนน เวลาที่ใช้ในการประเมิน 90 นาที

2. ตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบประเมิน โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ใน 3 ด้านคือ

2.1 ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

2.2 ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2.3 ความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ

ดังตาราง 10

ตาราง 10 ดัชนีความสอดคล้อง 3 ด้านของแบบประเมิน 6 ฉบับ

แบบประเมิน	งาน	IOC			ค่าเฉลี่ย
		1	2	3	
M - 01	งานลับมีดกลึงปอกขวา	0.85	0.91	0.75	0.84
M - 02	งานเจาะ	0.87	0.90	0.79	0.85
M - 03	งานกลึง	0.88	0.83	0.86	0.86
M - 04	งานไส	0.91	0.84	0.81	0.85
M - 05	งานกัด	0.91	0.92	0.86	0.89
M - 06	งานเจียรในผิวราบ	0.88	0.88	0.83	0.86

แบบประเมินที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องโดยเฉลี่ย 3 ด้าน ต่ำกว่า 0.84 ได้แก่ แบบประเมินฉบับที่ 1 งานลับมีดกลิ้งปอกขวา และแบบประเมินที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องสูงสุด 0.89 ได้แก่ แบบประเมินฉบับที่ 5 งานกีด ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินทุกฉบับอยู่ในเกณฑ์ที่สูง เนื่องจากว่าผู้วิจัยได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาช่างกลโรงงาน จำนวน 15 ฉบับ เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาการวิเคราะห์งาน การกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ข้อปฏิบัติและเกณฑ์การประเมินให้เหมาะสมและสอดคล้องกันสามารถปฏิบัติได้ และในส่วนที่บกพร่องผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 6 ฉบับ ผลการตรวจสอบความเที่ยงตรงที่ได้มีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้คือ มีความเที่ยงตรงไม่ต่ำกว่า 0.80

ตอนที่ 3 ขั้นตอนการตรวจสอบ

1. การตรวจสอบแบบประเมิน นำแบบประเมิน จำนวน 6 ฉบับ ไปทดลองประเมินกับนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ของวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท จำนวน 12 คน โดยทดลองประเมินกับแบบประเมินฉบับละ 2 คน นักเรียนผู้เข้ารับการประเมินจะถูกประเมินจากแบบประเมินฉบับใดฉบับหนึ่งเพียงฉบับเดียวเท่านั้น การทดลองได้ข้อมูลตามสถิติขั้นพื้นฐาน ดังตาราง 11

ตาราง 11 ผลการตรวจสอบแบบประเมิน

แบบประเมิน	N	K	X	กรรมการ		$\bar{X}$	P
				x	y		
M - 01	n_1	13	130	68	72	70	53.85
	n_2			99	101	100	76.92
M - 02	n_3	14	140	121	125	123	87.85
	n_4			140	136	138	98.57
M - 03	n_5	21	210	181	181	181	86.19
	n_6			195	191	193	91.90
M - 04	n_7	12	120	86	86	86	71.67
	n_8			93	85	89	74.17
M - 05	n_9	14	140	140	132	136	97.14
	n_{10}			131	127	129	92.14
M - 06	n_{11}	8	80	71	67	69	86.25
	n_{12}			76	76	76	95.00

ผลการทดลองจากค่าสถิติขั้นพื้นฐานที่ได้จากการให้คะแนนของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน ของแบบประเมิน จำนวน 6 ฉบับ มีดังนี้

แบบประเมินฉบับที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 70 ถึง 100 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 130 คะแนน หรือร้อยละ 53.85 ถึง 76.92 ของคะแนนเต็ม

แบบประเมินฉบับที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 123 ถึง 138 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 140 คะแนน หรือร้อยละ 87.85 ถึง 98.57 ของคะแนนเต็ม

แบบประเมินฉบับที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 181 ถึง 193 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 210 คะแนน หรือร้อยละ 86.19 ถึง 91.90 ของคะแนนเต็ม

แบบประเมินฉบับที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 86 ถึง 89 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 120 คะแนน หรือร้อยละ 71.67 ถึง 74.17 ของคะแนนเต็ม

แบบประเมินฉบับที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 129 ถึง 136 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 140 คะแนน หรือร้อยละ 92.14 ถึง 97.14 ของคะแนนเต็ม

แบบประเมินฉบับที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 69 ถึง 76 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 80 คะแนน หรือร้อยละ 86.25 ถึง 95 ของคะแนนเต็ม

ผลการตรวจสอบแบบประเมินดังกล่าวพบว่า ในส่วนของนักเรียนผู้เข้ารับการประเมินไม่มีปัญหาใด ๆ เนื่องจากว่า แบบงานมีความชัดเจน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้มีความพร้อม แต่ในส่วนของกรรมการผู้ประเมินพบปัญหาการเช็ค่าการวัดที่วัดด้วยเวอร์เนียคาลิเปอร์ หรือ ไมโครมิเตอร์ ที่มีค่าความละเอียด 0.02 ถึง 0.01 มิลลิเมตร ไม่ตรงกับค่าที่วัดได้จากผลงานจริงที่ตรวจ เนื่องจากค่าการวัดที่กำหนดลงในแบบประเมินมีช่วงขนาดที่แตกต่างกันมากจึงไม่สามารถกำหนดลงไปได้ครบถ้วน และอีกปัญหานึงคือ การตรวจงานที่ต้องใช้ความรู้สึกของกรรมการผู้ประเมินเป็นตัววัด เช่น ความละเอียดของผิวงาน เป็นต้น ทำให้ผลคะแนนที่ออกมาแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงนำปัญหาดังกล่าวมาแก้ไขเพื่อนำไปใช้ในขั้นการทดลอง โดยการวัดด้วยเครื่องมือวัดให้ผู้ทำการประเมินวัดและกรอกค่าที่วัดได้ลงในแบบประเมินเอง เพื่อนำไปเทียบเกณฑ์การให้คะแนนในช่องที่กำหนดต่อไป ส่วนการวัดด้วยความรู้สึกของกรรมการผู้ประเมิน เช่น ความหยาบละเอียดของผลงานที่ได้ให้กรรมการผู้ประเมินทั้ง 2 คน นำผลงานของผู้ประเมินทั้งหมดมาจัดลำดับคุณภาพที่ได้เพื่อพิจารณาการให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดร่วมกัน

2. วิเคราะห์หาคุณภาพแบบประเมิน ผู้วิจัยได้นำผลการทดลองไปวิเคราะห์หาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบประเมินตามวิธีการของครอนบัค และหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ทำการประเมินจำนวน 2 คน โดยการคำนวณหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 12

ตาราง 12 ผลการตรวจสอบคุณภาพความเชื่อมั่นของแบบประเมิน

แบบประเมิน	งาน	Υ_{xy}	α
M - 01	งานลับมีดกลิ้งปอกขวา	1.00	0.79
M - 02	งานเจาะ	1.00	0.83
M - 03	งานกลิ้ง	1.00	0.81
M - 04	งานไส	1.00	0.98
M - 05	งานกัด	1.00	0.80
M - 06	งานเจียรระโนผิวราบ	1.00	0.84

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพด้านความเชื่อมั่นของแบบประเมิน จำนวน 6 ฉบับ ตามวิธีการของครอนบัก มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79, 0.83, 0.81, 0.98, 0.80 และ 0.84 ตามลำดับ แบบประเมินฉบับที่ 4 งานไส มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด และแบบประเมินฉบับที่ 1 งานลับมีดกลิ้งปอกขวา มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพด้านความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน จำนวน 6 ฉบับ จากการคำนวณค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ที่ได้จากการให้คะแนนของกรรมการ ผู้ประเมิน จำนวน 2 คน มีค่าความเชื่อมั่นของผู้ประเมินเท่ากันทุกฉบับ เท่ากับ 1.00

ผลการตรวจสอบคุณภาพด้านความเชื่อมั่นของแบบประเมินและของผู้ประเมิน สอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยตั้งไว้คือ มีค่าความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 0.80

ตอนที่ 4 ขั้นตอนการทดลอง

1. ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ในการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างครั้งนี้ได้นำแบบประเมิน จำนวน 6 ฉบับ ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขจากขั้นตอนการตรวจสอบในตอนที่ 3 มาแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 ของวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (sample random sampling) จำนวน 48 คน ทดลองกับแบบประเมินฉบับละ 8 คน นักเรียนแต่ละคน จะได้รับการประเมินเพียงคนละ 1 ฉบับเท่านั้น ผลการทดลองได้ข้อมูลดังตาราง 13

ตาราง 13 ผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

แบบประเมิน	N	ขั้นวิธีการ		X	P	Z ₁	ขั้นผลงาน		X	P	Z ₂	Z ₁ + Z ₂	S ²
		x	y				x	y					
M - 01	n ₁	46	42	44	88	-0.83	10	10	10	12.5	-1.56	-2.39	2.59
	n ₂	42	42	42	84	-2.17	44	44	44	55	-0.01	-2.18	
	n ₃	46	46	46	92	0.5	68	68	68	85	1.1	1.6	
	n ₄	46	42	44	88	0.5	31	31	31	38.75	-0.61	-0.11	
	n ₅	46	46	46	92	0.5	20	20	20	25	-1.1	-0.6	
	n ₆	46	46	46	92	0.5	68	68	68	85	1.1	1.6	
	n ₇	46	46	46	92	0.5	56	56	56	70	0.54	1.04	
	n ₈	46	46	46	92	0.5	56	56	56	70	0.54	1.04	
M - 02	n ₁	52	48	50	83.33	-0.35	59	59	59	73.75	-1.24	-1.59	1.60
	n ₂	56	56	56	93.33	1.77	68	68	68	85	0.70	2.47	
	n ₃	52	48	50	83.33	-0.35	68	68	68	85	0.70	0.35	
	n ₄	52	52	52	86.67	0.35	68	68	68	85	0.70	1.05	
	n ₅	52	52	52	86.67	0.35	59	59	59	73.75	-1.24	-0.89	
	n ₆	48	44	46	76.67	-1.77	71	71	71	88.75	1.34	-0.43	
	n ₇	52	52	52	86.67	0.35	61	61	61	76.25	-0.80	-0.45	
	n ₈	52	48	50	83.33	-0.35	64	64	64	80	-0.16	-0.51	

ตาราง 13 (ต่อ)

แบบ/ระเบียน	N	จำนวนวิธีการ		X	P	Z ₁	จำนวนผลงาน		X	P	Z ₂	Z ₁ + Z ₂	S ²
		x	y				x	y					
M - 03	n ₁	52	48	50	83.33	0.16	122	122	122	81.33	- 0.44	- 0.28	1.22
	n ₂	48	48	48	80	- 0.47	132	132	132	88	0.82	0.35	
	n ₃	48	44	56	76.67	- 1.11	126	126	126	84	0.06	- 1.05	
	n ₄	56	52	54	90	1.42	128	128	128	85.33	0.31	1.73	
	n ₅	48	44	46	76.67	- 1.11	140	140	140	93.33	1.84	0.73	
	n ₆	48	48	48	80	- 0.47	115	115	115	76.67	- 1.33	- 1.80	
	n ₇	56	52	54	90	1.42	119	119	119	79.33	- 0.82	0.60	
	n ₈	52	48	50	83.33	0.16	122	122	122	81.33	- 0.44	- 0.28	
M - 04	n ₁	52	48	50	83.33	- 0.20	51	51	51	85	0	- 0.20	1.01
	n ₂	48	48	48	80	- 0.98	51	51	51	85	0	- 0.98	
	n ₃	52	52	52	86.67	0.61	51	51	51	85	0	0.61	
	n ₄	56	56	56	93.33	2.15	51	51	51	85	0	2.15	
	n ₅	48	48	48	80	- 0.98	51	51	51	85	0	- 0.98	
	n ₆	52	48	50	83.33	- 0.20	51	51	51	85	0	- 0.20	
	n ₇	52	48	50	83.33	- 0.20	51	51	51	85	0	- 0.20	
	n ₈	52	48	50	83.33	- 0.20	51	51	51	85	0	- 0.20	

ตาราง 13 (ต่อ)

แบบประเมิน	N	จำนวนวิธีการ		X	P	Z ₁	จำนวนผลงาน		$\bar{X}$	P	Z ₂	Z ₁ + Z ₂	S ²
		x	y				x	y					
M - 05	n ₁	52	48	50	83.33	0.18	68	68	68	85	- 0.48	- 0.30	1.05
	n ₂	52	48	50	83.33	0.18	74	74	74	92.5	1.62	1.80	
	n ₃	60	56	58	96.67	2.19	65	65	65	81.25	- 1.52	0.67	
	n ₄	52	44	48	80	- 0.30	67	67	67	83.75	- 0.82	- 1.12	
	n ₅	48	44	46	76.67	- 0.81	71	71	71	88.75	0.56	- 0.25	
	n ₆	48	44	46	76.67	- 0.81	71	71	71	88.75	0.56	- 0.25	
	n ₇	52	48	50	83.33	0.18	71	71	71	88.75	0.56	0.74	
	n ₈	48	44	46	76.67	- 0.81	68	68	68	85	- 0.48	- 1.29	
M - 06	n ₁	56	52	54	90	1.71	17	17	17	85	- 0.26	1.45	2.05
	n ₂	52	44	48	80	- 0.70	17	17	17	85	- 0.26	- 0.96	
	n ₃	52	52	52	86.67	0.90	20	20	20	100	0.99	1.89	
	n ₄	52	48	50	83.33	0.10	13	13	13	65	- 1.93	- 1.83	
	n ₅	52	48	50	83.33	0.10	17	17	17	85	- 0.26	- 0.16	
	n ₆	52	48	50	83.33	0.10	20	20	20	100	0.99	1.09	
	n ₇	48	48	48	80	- 0.70	20	20	20	100	0.99	0.29	
	n ₈	48	44	46	76.67	- 1.51	17	17	17	85	- 0.26	- 1.77	

ผลการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จากการให้คะแนนของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน ในขั้นวิธีการและขั้นผลงานของแบบประเมินทั้ง 6 ฉบับ มีดังนี้

แบบประเมินฉบับที่ 1 ในขั้นวิธีการมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 42 คะแนน ถึง 46 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 84 ถึง 92 ของคะแนนเต็ม ในขั้นผลงานมีคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 10 คะแนนถึง 68 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 12.5 ถึง 85 ของคะแนนเต็ม ความแปรปรวนรวมของแบบประเมินทั้งฉบับคิดตามผลรวมของคะแนนมาตรฐานทั้งสอง ขั้นตอนมีค่าเท่ากับ 2.59 แสดงว่าการกระจายของคะแนนมีค่าเท่ากับ 2.59 คะแนน

แบบประเมินฉบับที่ 2 ในขั้นวิธีการมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 46 คะแนน ถึง 56 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.67 ถึง 93.33 ของคะแนนเต็ม ในขั้นผลงานมี คะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 59 คะแนนถึง 71 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.75 ถึง 88.75 ของ คะแนนเต็ม ความแปรปรวนรวมของแบบประเมินทั้งฉบับคิดตามผลรวมของคะแนน มาตรฐานทั้งสองขั้นตอนมีค่าเท่ากับ 1.60 แสดงว่าการกระจายของคะแนนมีค่าเท่ากับ 1.60 คะแนน

แบบประเมินฉบับที่ 3 ในขั้นวิธีการมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 46 คะแนน ถึง 54 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.67 ถึง 90 ของคะแนนเต็ม ในขั้นผลงานมีคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 115 คะแนนถึง 140 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.67 ถึง 93.33 ของคะแนนเต็ม ความแปรปรวนรวมของแบบประเมินทั้งฉบับคิดตามผลรวมของคะแนนมาตรฐานทั้งสอง ขั้นตอนมีค่าเท่ากับ 1.22 แสดงว่าการกระจายของคะแนนมีค่าเท่ากับ 1.22 คะแนน

แบบประเมินฉบับที่ 4 ในขั้นวิธีการมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 48 คะแนน ถึง 56 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 80 ถึง 93.33 ของคะแนนเต็ม ในขั้นผลงานมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากันหมดคือ 51 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 85 ของคะแนนเต็ม ความแปรปรวนรวมของ แบบประเมินทั้งฉบับคิดตามผลรวมของคะแนนมาตรฐานทั้งสองขั้นตอนมีค่าเท่ากับ 1.01 แสดงว่าการกระจายของคะแนนมีค่าเท่ากับ 1.01 คะแนน

แบบประเมินฉบับที่ 5 ในขั้นวิธีการมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 46 คะแนน ถึง 58 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.67 ถึง 96.67 ของคะแนนเต็ม ในขั้นผลงานมีคะแนน เฉลี่ยตั้งแต่ 65 คะแนนถึง 74 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.25 ถึง 92.5 ของคะแนน เต็ม ความแปรปรวนรวมของแบบประเมินทั้งฉบับคิดตามผลรวมของคะแนนมาตรฐาน ทั้งสองขั้นตอนมีค่าเท่ากับ 1.05 แสดงว่าการกระจายของคะแนนมีค่าเท่ากับ 1.05 คะแนน

แบบประเมินฉบับที่ 6 ในขั้นวิธีการมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 46 คะแนน ถึง 54 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.67 ถึง 90 ของคะแนนเต็ม ในขั้นผลงานมีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 13 คะแนนถึง 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 65 ถึง 100 ของคะแนนเต็ม ความแปรปรวนรวมของแบบประเมินทั้งฉบับคิดตามผลรวมของคะแนนมาตรฐานทั้งสองขั้นตอนมีค่าเท่ากับ 2.05 แสดงว่าการกระจายของคะแนนมีค่าเท่ากับ 2.05 คะแนน

จากผลการทดลองของแบบประเมินทั้ง 6 ฉบับที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าแบบประเมินที่มีค่าความแปรปรวนรวมของคะแนนมาตรฐานสูงสุดคือแบบประเมินฉบับที่ 1 มีค่าเท่ากับ 2.59 คะแนน และต่ำสุดคือแบบประเมินฉบับที่ 4 มีค่าเท่ากับ 1.01 คะแนน เนื่องจากว่ากลุ่มผู้เข้ารับการประเมินมีความสามารถที่แตกต่างกันมากทำให้ผลคะแนนการกระจายมีมาก มีความแปรปรวนสูง ซึ่งจะมีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นสูงไปด้วย (เอนก เพียรอนุกุลบุตร. ม.ป.ป. : 468) ส่วนค่าร้อยละเมื่อเทียบกับคะแนนเต็มในขั้นวิธีการมีค่าร้อยละสูงสุดเท่ากับ 96.67 ได้แก่ แบบประเมินฉบับที่ 5 ค่าร้อยละต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 76.67 ได้แก่ แบบประเมินฉบับที่ 2, 3, 5 และ 6 ในขั้นผลงานมีค่าร้อยละสูงสุดเท่ากับ 100 ได้แก่ แบบประเมินฉบับที่ 6 ค่าร้อยละต่ำสุดมีค่าเท่ากับ 12.5 ได้แก่ แบบประเมินฉบับที่ 1 จะเห็นได้ว่าค่าร้อยละของขั้นวิธีการมีผลการประเมินอยู่ในขั้นดีมากถึงขั้นดี ส่วนในขั้นผลงานมีผลการประเมินอยู่ในขั้นดีมากถึงขั้นต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำ เนื่องจากผลงานไม่สำเร็จหรือไม่มีผลงาน

2. วิเคราะห์หาคุณภาพแบบประเมิน ผู้วิจัยได้นำผลการทดลองจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาวิเคราะห์หาคุณภาพด้านความเชื่อมั่น โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบประเมินทั้งฉบับตามวิธีการของครอนบัค และหาค่าความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน โดยใช้วิธีหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ได้ผลการวิเคราะห์ดังตาราง 14

ตาราง 14 ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน

แบบประเมิน	งาน	Y_{xy}	α
M - 01	งานลับมีดกลิ้งปอกขวา	0.99	0.81
M - 02	งานเจาะ	0.92	0.86
M - 03	งานกลิ้ง	0.97	0.83
M - 04	งานไส	0.71	0.97
M - 05	งานกัด	0.94	0.83
M - 06	งานเจียรระในผิวราบ	0.80	0.83

ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพด้านความเชื่อมั่นของแบบประเมินจำนวน 6 ฉบับ ตามวิธีการของครอนบัก ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.81, 0.86, 0.83, 0.97, 0.83 และ 0.83 ตามลำดับ แบบประเมินฉบับที่ 4 งานไส มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด และแบบประเมินฉบับที่ 1 งานลับมีดกลิ้งปอกขวา มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด

ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านความเชื่อมั่นจากคะแนนที่ได้จากกรรมการ ผู้ประเมิน จำนวน 2 คน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.99, 0.92, 0.97, 0.71, 0.94 และ 0.80 ตามลำดับ แบบประเมินฉบับที่ 1 งานลับมีดกลิ้งปอกขวา มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด และแบบประเมินฉบับที่ 4 งานไส มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุด

3. สรุปผลการประเมิน ผู้วิจัยได้นำผลการประเมินของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 48 คน ที่เป็นผลรวมของคะแนนเฉลี่ยของขั้นวิธีการและขั้นผลงานจากการให้คะแนน ของกรรมการผู้ประเมินจำนวน 2 คน มาคิดเทียบเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนน ที่ได้เป็นค่าร้อยละมาคิดเป็นดัชนีเกรดตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ

คะแนนร้อยละ 90 ขึ้นไป กำหนดให้มีดัชนีเป็นเกรด A มีผลการประเมิน อยู่ในขั้นดีมาก

คะแนนร้อยละ 75 - 89 กำหนดให้มีดัชนีเป็นเกรด B มีผลการประเมิน อยู่ในขั้นดี

คะแนนร้อยละ 60 - 74 กำหนดให้มีดัชนีเป็นเกรด C มีผลการประเมิน อยู่ในขั้นปานกลาง

คะแนนร้อยละ 30 - 59 กำหนดให้มีดัชนีเป็นเกรด D มีผลการประเมินอยู่ในขั้นต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน

คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 30 กำหนดให้มีดัชนีเป็นเกรด F มีผลการประเมินอยู่ในขั้นตก หรือต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำ เพราะงานไม่สำเร็จหรือไม่มีผลงาน

จากเกณฑ์ดังกล่าวพอจะสรุปได้ว่าเกณฑ์มาตรฐานขั้นต่ำที่ยอมรับได้ของการประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ไม่ว่าจะเป็นขั้นวิธีการหรือขั้นผลงานก็ตามจะต้องมีผลการประเมินขั้นต่ำอยู่ที่ขั้นปานกลาง หรือคิดเป็นค่าร้อยละ 60 ขึ้นไป ดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการประเมิน

แบบประเมิน	N	X	$\bar{X}$	P	I	ผลการประเมิน
M - 01	n ₁	130	54	41.54	D	อยู่ในขั้นต่ำ
	n ₂		86	66.15	C	อยู่ในขั้นปานกลาง
	n ₃		114	87.70	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₄		75	57.70	D	อยู่ในขั้นต่ำ
	n ₅		66	50.76	D	อยู่ในขั้นต่ำ
	n ₆		114	87.70	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₇		102	78.46	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₈		102	78.46	B	อยู่ในขั้นดี
M - 02	n ₁	140	109	77.86	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₂		124	88.57	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₃		118	84.29	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₄		120	85.71	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₅		111	79.29	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₆		117	83.57	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₇		113	80.71	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₈		114	81.43	B	อยู่ในขั้นดี

ตาราง 15 (ต่อ)

แบบประเมิน	N	X	$\bar{X}$	P	I	ผลการประเมิน
M - 03	n ₁	210	172	81.90	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₂		180	85.71	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₃		172	81.90	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₄		182	86.67	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₅		186	88.57	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₆		163	77.62	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₇		173	82.38	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₈		172	81.90	B	อยู่ในขั้นดี
M - 04	n ₁	120	101	84.17	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₂		99	82.50	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₃		103	85.83	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₄		107	89.17	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₅		99	82.50	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₆		101	84.17	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₇		101	84.17	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₈		101	84.17	B	อยู่ในขั้นดี
M - 05	n ₁	140	118	84.29	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₂		124	88.57	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₃		123	87.86	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₄		115	82.14	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₅		117	83.57	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₆		117	83.57	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₇		121	86.43	B	อยู่ในขั้นดี
	n ₈		114	81.43	B	อยู่ในขั้นดี

ตาราง 15 (ต่อ)

แบบประเมิน	N	X	$\bar{X}$	P	I	ผลการประเมิน
M - 06	n_1	80	71	88.75	B	อยู่ในขั้นดี
	n_2		65	81.25	B	อยู่ในขั้นดี
	n_3		72	90.00	A	อยู่ในขั้นดีมาก
	n_4		63	78.85	B	อยู่ในขั้นดี
	n_5		67	83.75	B	อยู่ในขั้นดี
	n_6		70	87.50	B	อยู่ในขั้นดี
	n_7		68	85.00	B	อยู่ในขั้นดี
	n_8		63	78.85	B	อยู่ในขั้นดี

ผลการประเมินที่ได้จากแบบประเมิน จำนวน 6 ฉบับ มีดังนี้

แบบประเมินฉบับที่ 1 งานลับมีดกลิ้งปอกขวา มีผลการประเมินอยู่ในขั้นต่ำ
ปานกลาง และขั้นดี

แบบประเมินฉบับที่ 2 งานเจาะ มีผลการประเมินอยู่ในขั้นดี

แบบประเมินฉบับที่ 3 งานกลิ้ง มีผลการประเมินอยู่ในขั้นดี

แบบประเมินฉบับที่ 4 งานไส มีผลการประเมินอยู่ในขั้นดี

แบบประเมินฉบับที่ 5 งานกัด มีผลการประเมินอยู่ในขั้นดี

แบบประเมินฉบับที่ 6 งานเจียรระไนผิวราบ มีผลการประเมินอยู่ในขั้นดี และ
ดีมาก

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

1. เพื่อสร้างเครื่องมือและกำหนดเกณฑ์การประเมิน (evaluative criteria) มาตรฐานภาคปฏิบัติโรงงานเครื่องกลเบื้องต้น สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของเครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
3. เพื่อประเมินคุณภาพของนักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชางานเครื่องกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้แบบประเมินภาคปฏิบัติที่มีคุณภาพตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน เพื่อใช้วัดทักษะพื้นฐานขั้นต่ำของนักเรียนที่เรียนจบในระดับ ปวช.
2. ใช้ประกอบการวัดเพื่อพิจารณาผลการประเมินและตัดสินใจในการสอนซ่อมเสริมของอาจารย์ผู้สอน
3. ผลจากการใช้แบบประเมินนี้จะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงการบริหารหลักสูตรแนะแนว ตลอดจนการเรียนการสอนและสร้างแบบประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติในสาขาวิชาอื่น ๆ หรือจะพัฒนาให้เป็นแบบประเมินมาตรฐานวิชาชีพในระดับสูงต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ แบ่งได้ 4 ขั้นตอนคือ ขั้นการวิเคราะห์งาน ขั้นการสร้างแบบประเมิน ขั้นการตรวจสอบ และขั้นการทดลอง เครื่องมือที่สร้างขึ้นมานี้มุ่งเน้นที่จะทำการประเมินในด้านวิธีการปฏิบัติงานและผลงานที่ได้ โดยจะทำการประเมินวิชาปฏิบัติที่เป็นวิชาชีพเฉพาะในสาขาช่างกลโรงงาน ได้แก่ วิชา งานเครื่องมือกลเบื้องต้น ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินเพื่อทำการวัดและนำผลที่ได้จากการวัดไปทำการประเมินคุณภาพที่เป็นทักษะพื้นฐานหรือทักษะขั้นต่ำ ที่นักเรียนในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาวิชาช่างกลโรงงาน กรมอาชีวศึกษาต้องปฏิบัติได้ จำนวน 6 ฉบับคือ

- 1.1 แบบประเมินงานลับมีดกลึงปอกขวา
- 1.2 แบบประเมินงานเจาะ
- 1.3 แบบประเมินงานกลึง
- 1.4 แบบประเมินงานไส
- 1.5 แบบประเมินงานกัด
- 1.6 แบบประเมินงานเจียรระโนผิวยาว

2. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งตามขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ประเมิน 4 ขั้นตอนคือ

- 2.1 ขั้นการวิเคราะห์งาน
- 2.2 ขั้นการสร้างแบบประเมิน
- 2.3 ขั้นการตรวจสอบ
- 2.4 ขั้นการทดลอง

ขั้นที่ 2.1 และ 2.2 ใช้ประชากรที่เป็นบุคลากรในสาขาวิชาช่างกลโรงงาน ได้แก่ อาจารย์ผู้สอน หัวหน้าแผนก หัวหน้าคณะ ผู้บริหารสถานศึกษา ตลอดจนศึกษานิเทศก์ ของวิทยาลัยเทคนิคในเขตการศึกษา 6 จำนวน 15 คน

ขั้นที่ 2.3 และ 2.4 ใช้ประชากรที่เป็นนักเรียนระดับ ปวช. ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ที่ผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา จำนวน 60 คน

3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในขั้นตอนที่ 2.3 และ 2.4 เป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท ที่ผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ของกรมอาชีวศึกษา และลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 60 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling)

4. ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ คุณภาพเครื่องมือด้านความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งตามขั้นการตอนการศึกษา 4 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นการวิเคราะห์งาน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบประเมินความจำเป็นในการใช้ทักษะ

2. ขั้นการสร้างแบบประเมิน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินใน 3 ด้าน เพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงของแบบประเมินได้แก่

2.1 ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

2.2 ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

2.3 ความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ

3. ขั้นการตรวจสอบ

4. ขั้นการทดลอง ใช้เครื่องมือที่เป็นแบบประเมินภาคปฏิบัติที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงในขั้นการตรวจสอบมาแล้ว จำนวน 6 ฉบับ คือ

4.1 แบบประเมินฉบับที่ 1 งานลับมีดกลึงปอกขว

4.2 แบบประเมินฉบับที่ 2 งานเจาะ

4.3 แบบประเมินฉบับที่ 3 งานกลึง

4.4 แบบประเมินฉบับที่ 4 งานไส

4.5 แบบประเมินฉบับที่ 5 งานกัด

4.6 แบบประเมินฉบับที่ 6 งานเจียรระโนผิวยาน

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. แจ้งผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคในเขตการศึกษา 6 ได้แก่ วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจันทบุรี และผู้อำนวยการ ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1 เพื่อติดต่อผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงาน ทำการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือในการวิจัย

2. ขออนุญาตผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท เพื่อขอใช้โรงฝึกงานแผนกวิชาช่างกลโรงงาน

3. ติดต่อกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน และครู - อาจารย์ ในแผนกวิชาช่างกลโรงงาน วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท เพื่อชี้แจงการใช้แบบประเมิน กำหนดวัน เวลา และพื้นที่ที่ใช้ในการประเมิน พร้อมทั้งการจัดเตรียมวัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนเครื่องมือเครื่องจักรที่จำเป็นต้องใช้

4. นำแบบประเมิน จำนวน 6 ฉบับ ไปทำการประเมินกับกลุ่มตัวอย่างใน 2 ขั้นตอนดังนี้

4.1 ขั้นตรวจสอบ โดยการสุ่มนักเรียนด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 6 กลุ่ม ๆ ละ 2 คน รวม 12 คน ทำการประเมินฉบับละ 2 คน นักเรียนแต่ละคน จะทำการประเมินได้คนละ 1 ฉบับเท่านั้น

4.2 ขั้นการทดลอง โดยการสุ่มนักเรียน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 6 กลุ่ม ๆ ละ 8 คน รวม 48 คน ทำการประเมินฉบับละ 8 คน นักเรียนแต่ละคน จะทำการประเมินได้คนละ 1 ฉบับเท่านั้น

5. รวบรวมผลข้อมูลทั้งหมดคือ

5.1 ผลการประเมินความสอดคล้องใน 3 ด้านของผู้เชี่ยวชาญ

5.2 ผลการตรวจสอบเครื่องมือ

5.3 ผลการทดลองเครื่องมือ

6. นำผลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ ดังนี้

6.1 ความเที่ยงตรงของแบบประเมิน

6.2 ความเชื่อมั่นของแบบประเมินและความเชื่อมั่นของกรรมการ

ผู้ประเมิน จำนวน 2 คน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย สรุปผลตามลำดับได้ดังนี้

1. คุณภาพด้านความเที่ยงตรงของแบบประเมินที่เป็นความเที่ยงตรงเชิงเหตุและผล จากการพิจารณาความสอดคล้อง 3 ด้านคือ จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน ข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ จากผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงาน จำนวน 15 คน ได้ค่าความเที่ยงตรงดังนี้

1.1 แบบประเมินฉบับที่ 1 งานลับมีดกลึงปอกขวา มีค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยใน 3 ด้านเท่ากับ 0.84

1.2 แบบประเมินฉบับที่ 2 งานเจาะ มีค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยใน 3 ด้านเท่ากับ 0.85

1.3 แบบประเมินฉบับที่ 3 งานกลึง มีค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยใน 3 ด้านเท่ากับ 0.86

1.4 แบบประเมินฉบับที่ 4 งานไส มีค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยใน 3 ด้านเท่ากับ 0.85

1.5 แบบประเมินฉบับที่ 5 งานกัด มีค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยใน 3 ด้านเท่ากับ 0.89

1.6 แบบประเมินฉบับที่ 6 งานเจียรระไนผิวราบ มีค่าความเที่ยงตรงเฉลี่ยใน 3 ด้าน เท่ากับ 0.86

2. คุณภาพด้านความเชื่อมั่นของแบบประเมิน ทั้งฉบับในขั้นการตรวจสอบและขั้นการทดลอง มีดังนี้

2.1 แบบประเมินฉบับที่ 1 งานลับมีดกลึงปอกขวา มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.79 และ 0.81 ตามลำดับ

2.2 แบบประเมินฉบับที่ 2 งานเจาะ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 และ 0.86 ตามลำดับ

2.3 แบบประเมินฉบับที่ 3 งานกลึง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 และ 0.83 ตามลำดับ

2.4 แบบประเมินฉบับที่ 4 งานไส มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.98 และ 0.97 ตามลำดับ

2.5 แบบประเมินฉบับที่ 5 งานกัด มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 และ 0.83 ตามลำดับ

2.6 แบบประเมินฉบับที่ 6 งานเจียรไนผิวราบ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 และ 0.83 ตามลำดับ

3. คุณภาพด้านความเชื่อมั่นที่ได้จากกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน ของแบบประเมิน จำนวน 6 ฉบับในขั้นการตรวจสอบ และขั้นการทดลอง มีดังนี้

3.1 แบบประเมินฉบับที่ 1 งานลับมีดกลึงปอกขวา มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1.00 และ 0.99 ตามลำดับ

3.2 แบบประเมินฉบับที่ 2 งานเจาะ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1.00 และ 0.92 ตามลำดับ

3.3 แบบประเมินฉบับที่ 3 งานกลึง มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1.00 และ 0.97 ตามลำดับ

3.4 แบบประเมินฉบับที่ 4 งานไส มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1.00 และ 0.71 ตามลำดับ

3.5 แบบประเมินฉบับที่ 5 งานกัด มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1.00 และ 0.94 ตามลำดับ

3.6 แบบประเมินฉบับที่ 6 งานเจียรไนผิวราบ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 1.00 และ 0.80 ตามลำดับ

จะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความเชื่อมั่นของแบบประเมินทั้งฉบับ และความเชื่อมั่นจากกรรมการผู้ประเมิน 2 คน ในขั้นการตรวจสอบ และขั้นการทดลองมีผลต่างกันคือเพิ่มขึ้นหรือลดลง ทั้งนี้มีผลมาจากจำนวนคนในกลุ่มตรวจสอบ และกลุ่มทดลองต่างกัน ความสามารถด้านทักษะปฏิบัติแตกต่างกันหรือใกล้เคียงกัน ทำให้การกระจายของคะแนนเพิ่มขึ้นหรือลดลงตามลักษณะของกลุ่ม (เอนก เพียรอนุกุลบุตร. ม.ป.ป. : 464)

การอภิปรายผล

จากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์ในการประเมินวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น สาขาวิชาช่างกลโรงงาน ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ซึ่งอภิปรายผลได้ดังนี้

1. แบบประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ จำนวน 6 ฉบับคือ แบบประเมินงานลับมีดกลึงปอกขวา แบบประเมินงานเจาะ แบบประเมินงานกลึง แบบประเมินงานไสแบบประเมินงานกัด และแบบประเมินงานเจียรในผิวราบ สามารถวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน โดยนำเนื้อหารายละเอียดของวิชา กำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนรู้ การวิเคราะห์งาน การเลือกงานที่เป็นตัวแทน การกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ข้อปฏิบัติต่าง ๆ ที่จะให้นักเรียนผู้เข้ารับการประเมินปฏิบัติในแต่ละขั้นตอน และเกณฑ์ที่จะใช้ทำการประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเหตุผลและผล (logical validity) ว่ารายละเอียดต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นนั้นมีความสอดคล้องในด้านจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน ข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ หรือไม่เพียงใด ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินความสอดคล้องดังกล่าวคิดเป็นค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยใน 3 ด้าน ของแบบประเมิน จำนวน 6 ฉบับ เท่ากับ 0.84, 0.85, 0.86, 0.85, 0.89, และ 0.86 ตามลำดับ แสดงว่าแบบประเมินที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชื่อถือได้ เพราะค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้มากกว่า 0.5 (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 349) นั่นคือข้อปฏิบัติสามารถเป็นตัวแทนของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นได้ และเกณฑ์การประเมินก็สอดคล้องกับข้อปฏิบัตินั้น ๆ ด้วย

2. แบบประเมินฉบับที่ 1 งานลับมีดกลึงปอกขวา กำหนดเกณฑ์การประเมินใน 2 ขั้นตอน จำนวน 13 ข้อ มีคะแนนเต็มเท่ากับ 130 คะแนน มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ คำนวณโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (alpha coefficient) ตามวิธีการของ ครอนบัก ในขั้นการตรวจสอบ และขั้นการทดลอง มีค่าเท่ากับ 0.79 และ 0.81 ตามลำดับ เป็นความเชื่อมั่นที่ใช้ได้สูงกว่าแบบสอบงานโลหะแผ่นเบื้องต้น ของ หทัยทิพย์ วิมประภาพรกุล (2533 : บทคัดย่อ) ที่ทำได้ จำนวน 3 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.54, 0.77 และ 0.73 ตามลำดับ และแบบสอบวิชาเขียนแบบเทคนิคของ เอื้อมพร ทองเย็น (2539 : บทคัดย่อ) จำนวน 2 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ

0.76 และ 0.73 ตามลำดับ สำหรับความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน คำนวณโดยใช้สูตรการหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Person's product moment) ได้ค่าความเชื่อมั่น ในขั้นการตรวจสอบ และขั้นการทดลอง เท่ากับ 1.00 และ 0.99 ตามลำดับ เป็นความเชื่อมั่นที่สูง ที่มีผลมาจากแบบประเมินฉบับนี้มีการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เวลาการประเมิน แบบงานที่เป็นมาตรฐาน และเกณฑ์ การประเมินที่ชัดเจน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530 : 270) นับว่าเป็นแบบประเมินที่มีความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน ที่เชื่อถือได้

3. แบบประเมินฉบับที่ 2 งานเจาะ กำหนดเกณฑ์การประเมินใน 2 ขั้นตอน จำนวน 14 ข้อ มีคะแนนเต็มเท่ากับ 140 คะแนน ใช้สูตรในการคำนวณหาความเชื่อมั่นสูตรเดียวกัน มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ในสองขั้นตอนเท่ากับ 0.83 และ 0.86 ตามลำดับ เป็นความ เชื่อมั่นที่ใช้ได้ สูงกว่าแบบสอบงานโลหะแผ่นเบื้องต้น ของ หทัยทิพย์ วิมประภาพรกุล (2533 : บทคัดย่อ) ที่ทำได้ จำนวน 3 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.57, 0.77 และ 0.73 ตามลำดับ และแบบสอบวิชาเขียนแบบเทคนิค ของ เอี่ยมพร ทองเย็น (2539 : บทคัดย่อ) จำนวน 2 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่น 0.76 และ 0.73 ตามลำดับ สำหรับความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน มีค่าความเชื่อมั่นในสองขั้นตอนเท่ากับ 1.00 และ 0.92 ตามลำดับ เป็นความเชื่อมั่นที่สูงที่มีผลมาจากแบบประเมินฉบับนี้มีการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เวลาการประเมิน แบบงานที่เป็นมาตรฐาน และเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530 : 270) นับว่าเป็นแบบประเมินที่มีความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน ที่เชื่อถือได้

4. แบบประเมินฉบับที่ 3 งานกลึง กำหนดเกณฑ์การประเมินใน 2 ขั้นตอน จำนวน 21 ข้อ มีคะแนนเต็มเท่ากับ 210 คะแนน ใช้สูตรในการคำนวณความเชื่อมั่นสูตรเดียวกัน มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับในสองขั้นตอนเท่ากับ 0.81 และ 0.83 ตามลำดับ เป็นค่าความเชื่อมั่นที่ใช้ได้สูงกว่าแบบสอบงานโลหะแผ่นเบื้องต้น ของ หทัยทิพย์ วิมประภาพรกุล (2533 : บทคัดย่อ) ที่ทำได้ จำนวน 3 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.57, 0.77 และ 0.73 ตามลำดับ และแบบสอบวิชาเขียนแบบเทคนิค ของ เอี่ยมพร ทองเย็น (2539 : บทคัดย่อ) จำนวน 2 ฉบับมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 และ 0.73 ตามลำดับ สำหรับความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน มีค่าความ

เชื่อมั่นในสองขั้นตอนเท่ากับ 1.00 และ 0.97 เป็นความเชื่อมั่นที่สูง ที่มีผลมาจากแบบประเมินฉบับนี้มีการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เวลาการประเมิน แบบงานที่เป็นมาตรฐาน และเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530 : 270) นับว่าเป็นแบบประเมินที่มีความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมินจำนวน 2 คน ที่เชื่อถือได้

5. แบบประเมินฉบับที่ 4 งานไส กำหนดเกณฑ์การประเมินใน 2 ขั้นตอน จำนวน 12 ข้อ มีคะแนนเต็มเท่ากับ 120 คะแนน ใช้สูตรในการคำนวณค่าความเชื่อมั่นสูตรเดียวกัน มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับในสองขั้นตอนเท่ากับ 0.98 และ 0.97 ตามลำดับ เป็นค่าความเชื่อมั่นที่สูงมาก สูงกว่าแบบสอบถามโลหะแผ่นเบื้องต้น ของ หทัยทิพย์ วิมประภาพรกุล (2533 : บทคัดย่อ) ที่ทำไว้ จำนวน 3 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.57, 0.77 และ 0.73 ตามลำดับ และแบบสอบวิชาเขียนแบบเทคนิคของ เอื้อมพร ทองเย็น (2539 : บทคัดย่อ) จำนวน 2 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 และ 0.73 ตามลำดับ สำหรับความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน มีค่าความ เชื่อมั่นในสองขั้นตอนเท่ากับ 1.00 และ 0.71 ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าค่าความเชื่อมั่นในขั้นการทดลองลดลงต่ำกว่าขั้นการตรวจสอบถึง 0.29 ทั้งนี้เป็นอิทธิพลที่เกิดจากกลุ่มทดลองที่มีทักษะและความสามารถที่ใกล้เคียงกัน มีลักษณะความเป็นเอกพันธุ์สูง (group homogeneity) มีผลทำให้การกระจายคะแนนน้อย มีความแปรปรวนต่ำทำให้ความเชื่อมั่นลดต่ำลง (เอนก เพียรอนุกุลบุตร. ม.ป.ป. : 468) แต่ก็ถือว่าเป็นความเชื่อมั่นที่เชื่อถือและนำไปใช้ได้ เพราะแบบประเมินโดยทั่วไปที่มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไปนับว่าเป็นแบบประเมินที่มีความเชื่อมั่นได้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 209)

6. แบบประเมินฉบับที่ 5 งานกัด กำหนดเกณฑ์การประเมินใน 2 ขั้นตอน จำนวน 14 ข้อ มีคะแนนเต็มเท่ากับ 140 คะแนน ใช้สูตรในการคำนวณค่าความเชื่อมั่นสูตรเดียวกัน มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับในสองขั้นตอนเท่ากับ 0.80 และ 0.83 ตามลำดับ เป็นค่าความเชื่อมั่นที่ใช้ได้ สูงกว่าแบบสอบถามโลหะแผ่นเบื้องต้น ของ หทัยทิพย์ วิมประภาพรกุล (2533 : บทคัดย่อ) ที่ทำไว้ จำนวน 3 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.57, 0.77 และ 0.73 ตามลำดับ และแบบสอบวิชาเขียนแบบเทคนิค ของ เอื้อมพร ทองเย็น (2539 : บทคัดย่อ) จำนวน 2 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 และ

0.73 ตามลำดับ สำหรับความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน มีค่าความเชื่อมั่น ในสองขั้นตอนเท่ากับ 1.00 และ 0.94 ตามลำดับ เป็นความเชื่อมั่นที่สูงที่มีผลมาจากแบบประเมินฉบับนี้มีการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติงาน เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เวลาการประเมิน แบบงานที่เป็นมาตรฐาน และเกณฑ์การประเมินที่ชัดเจน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2530 : 270) นับว่าเป็นแบบประเมินที่มีค่าความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน ที่เชื่อถือได้

7. แบบประเมินฉบับที่ 6 งานเจียรระไนผิวราบ กำหนดเกณฑ์การประเมินใน 2 ขั้นตอน จำนวน 8 ข้อ มีคะแนนเต็มเท่ากับ 80 คะแนน ใช้สูตรในการคำนวณหาความเชื่อมั่นสูตรเดียวกัน มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับในสองขั้นตอนเท่ากับ 0.84 และ 0.83 ตามลำดับ เป็นความเชื่อมั่นที่ใช้ได้ สูงกว่าแบบสอบถามโลหะแผ่นเบื้องต้น ของ หทัยทิพย์ วิมประภาพระกุล (2533 : บทคัดย่อ) ที่ทำไว้ จำนวน 3 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.57, 0.77 และ 0.73 ตามลำดับ และแบบสอบวิชาเขียนแบบเทคนิคของ เอื้อมพร ทองเย็น (2539 : บทคัดย่อ) จำนวน 2 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 และ 0.73 ตามลำดับ สำหรับความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน มีค่าความเชื่อมั่นในสองขั้นตอนเท่ากับ 1.00 และ 0.80 ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นในสองขั้นตอนคือ ขั้นตอนตรวจสอบและขั้นตอนทดลอง มีความแตกต่างกันถึง 0.20 ทั้งนี้เป็นผลจากกลุ่มทดลองมีทักษะและความสามารถที่ใกล้เคียงกัน มีลักษณะความเป็นเอกพันธุ์สูง ทำให้การกระจายของคะแนนมีน้อย ความแปรปรวนต่ำ หรืออาจเป็นผลมาจากจำนวนข้อของเกณฑ์การประเมินมีน้อยเกินไปจึงส่งผลให้ความเชื่อมั่นลดลง (เอนกเพียรอนุกุลบุตร. ม.ป.ป. : 464) แต่ความเชื่อมั่นดังกล่าวถือว่าเป็นความเชื่อมั่นที่น่าเชื่อถือนำไปใช้ได้ เพราะแบบประเมินโดยทั่ว ๆ ไปที่มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป นับว่าเป็นแบบประเมินที่มีค่าความเชื่อมั่นได้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2539 : 209)

8. ความแปรปรวนของแบบประเมินที่คำนวณได้จากผลรวมของคะแนนมาตรฐานในขั้นวิธีการและขั้นผลงาน แสดงให้เห็นการกระจายของคะแนนที่ได้จากการให้คะแนนของกรรมการผู้ประเมิน 2 คน ของแบบประเมินทั้ง 6 ฉบับ มีค่าเท่ากับ 2.59, 1.60, 1.22, 1.01, 1.05 และ 2.05 คะแนนตามลำดับ แบบประเมินที่มีการกระจายของคะแนนมากที่สุดคือ แบบประเมินฉบับที่ 1 ต่ำสุดคือ แบบประเมินฉบับที่ 4

การกระจายของคะแนนดังกล่าว สามารถแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างในด้านทักษะปฏิบัติของผู้เข้ารับการประเมินแต่ละฉบับได้

9. ผลการประเมินที่ได้จากผลรวมของคะแนนเฉลี่ยของขั้นวิธีการ ขั้นผลงาน คิดเป็นค่าร้อยละ เมื่อเทียบกับคะแนนเต็มของแบบประเมินทั้ง 6 ฉบับ มีค่าร้อยละต่ำสุดถึงสูงสุดเท่ากับ 41.54 - 87.70, 77.86 - 88.57, 77.62 - 88.57, 82.50 - 89.17, 81.43 - 85.57 และ 78.85 - 90.00 ตามลำดับ ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในขั้นต่ำถึงขั้นดีมาก

10. แบบประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ จำนวน 6 ฉบับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชื่อถือได้ เนื่องจากว่าสามารถที่จะวัดได้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ต้องการประเมิน ซึ่งสามารถวัดคุณลักษณะที่เป็นตัวแทนของความเที่ยงตรงได้จากความสอดคล้องของการวิเคราะห์งาน การกำหนดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม ข้อปฏิบัติและเกณฑ์การประเมิน (เอนก เพียรอนุกุลบุตร. ม.ป.ป. : 441) ซึ่งได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงาน จำนวน 15 คน โดยประเมินเป็นค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยใน 3 ด้าน ได้แก่ ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.84, 0.85, 0.86, 0.85, 0.89 และ 0.86 ตามลำดับ ส่วนค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบประเมิน จำนวน 6 ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งในขั้นการตรวจสอบและขั้นการทดลองอยู่ในขั้นสูง ความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน อยู่ในขั้นสูงเช่นเดียวกัน เป็นแบบประเมินมาตรฐานที่มีคุณภาพที่สถานศึกษาในสังกัดกรมอาชีวศึกษา สามารถนำไปใช้ประเมินคุณภาพของนักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้นได้

ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาค้นคว้าในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1. การนำแบบประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ จำนวน 6 ฉบับ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปใช้จะต้องคำนึงถึงความพร้อมของเครื่องจักร เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนตัวกรรมการผู้ทำการประเมินด้วย ถ้าหากไม่มีความพร้อมควรแก้ไขด้วยการบริหารงานงบประมาณในการจัดซื้อจัดหาวัสดุครุภัณฑ์มาตรฐานที่กำหนด หรือใช้วิธีการจัด

กระบวนการเรียนการสอนด้วยวิธีการสอนตามพื้นที่ของเครื่องจักร (area teaching) ที่ใช้ครูที่มีทักษะเฉพาะในเครื่องมือกลนั้น ทำการสอนภาคปฏิบัติในพื้นที่ที่ตนถนัด ทำให้นักเรียนได้รับทักษะการปฏิบัติการใช้เครื่องมือกลขั้นพื้นฐานได้ดี และได้ปฏิบัติอย่างครบถ้วน มีผลให้นักเรียนที่ผ่านการเรียนมีทักษะที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

2. ผลจากการตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัยพบปัญหาการให้คะแนนในชั้นผลงานที่ต้องวัดด้วยเครื่องมือวัดที่อ่านค่าการวัดได้ตามสเกลของเครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ หรือไมโครมิเตอร์ เป็นต้น มีค่าจากการวัดจริงและค่าที่กำหนดในเครื่องมือไม่ตรงกัน และการตรวจสอบผลงานที่ต้องอาศัยความรู้สึกในการประเมิน เช่น คุณภาพผิวงาน มักจะสร้างความลำบากใจในการพิจารณาตัดสินใจของกรรมการผู้ประเมินเป็นอย่างยิ่ง ฉะนั้นการที่จะสร้างแบบประเมินภาคปฏิบัติแต่ละรายวิชาออกมานั้น จะต้องมีการกำหนดเกณฑ์ที่เป็นเงื่อนไขในการวัดและประเมินที่ชัดเจนที่สุด จะทำให้แบบประเมินนั้นมีความเป็นปรนัยสูง สามารถที่จะให้ใครก็ตามที่มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพนั้น ๆ มาทำการประเมินก็จะได้ผลคะแนนที่ได้ไม่แตกต่างกัน

3. การประเมินภาคปฏิบัติที่เป็นขั้นวิธีการ ต้องอาศัยทักษะและความละเอียดอ่อนในการสังเกต เพราะต้องกระทำภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด การสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการประเมินบางครั้งก็ต้องกระทำโดยที่ผู้เข้ารับการประเมินไม่รู้ตัว ซึ่งจะได้ผลออกมาตามความเป็นจริงที่สุด แต่กรรมการผู้ประเมินเองก็ต้องอยู่ในที่ที่สามารถดูหรือสังเกตได้ชัดเจนที่สุด การสังเกตควรใช้กรรมการผู้ประเมินอย่างน้อย 2 คน เมื่อเกิดปัญหาในการสังเกตก็สามารถนำข้อมูลจากการจดบันทึกการสังเกตมาหาข้อยุติในการประเมินได้ ซึ่งจะช่วยลดความลำเอียงในการสังเกตลงและเพิ่มความเชื่อมั่นในการสังเกตขึ้น การประเมินแต่ละครั้งควรทำการประเมินเพียงฉบับเดียวให้ผู้เข้ารับการประเมินครั้งละ 2 - 4 คน ในพื้นที่เดียวกัน จะทำให้การสังเกตได้อย่างทั่วถึง ฉะนั้นการประเมินแต่ละครั้งจะต้องใช้เวลามากพอสมควร

4. ควรจะได้มีการศึกษาวิจัยต่อไปว่านักเรียนที่ผ่านการประเมิน จำนวน 6 ฉบับนี้แล้วสามารถประสพผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือไม่ สามารถนำเอาความรู้และทักษะไปทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมหรือการประกอบอาชีพอิสระได้จริงหรือไม่ และควรจะทำการศึกษาทดลองประเมินจากหลาย ๆ สถานศึกษา เพื่อนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกัน เพื่อผลในการพัฒนาการเรียนการสอนภาคปฏิบัติในโอกาสต่อไป

5. ควรจะมีการสร้างและพัฒนาแบบประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติในสาขาวิชา
ชีพอื่น ๆ เพิ่มขึ้น เพื่อให้การประเมินผลภาคปฏิบัติมีความเป็นมาตรฐานยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กล้าหาญ วรพุทธพร และคณะ. เทคนิคช่างกล เล่ม 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ยูไนเต็ดโปรดักชั่น, ม.ป.ป.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2535. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2535.
- _____. รายงานการวิจัยเรื่องประสิทธิภาพของการอาชีวศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2538.
- _____. แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 - 2544). กรุงเทพฯ : สำนักนายกรัฐมนตรี, 2540.
- คณิต เกลยจรรยา วรรัตน์ ชาตรูปวิจิต และ อติศักดิ์ แก้วใส. งานกลึงเบื้องต้น 1. กรุงเทพฯ : สำนักพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.
- เชิดศักดิ์ โฆวาสินธ์. “การวัดภาคปฏิบัติ,” มิตรครู. กรุงเทพฯ : 28 (12) : 16 ; มิถุนายน 2529.
- ชาญชัย เดชเสถียรฐิติ นพพร ตริเทวี และ สมศักดิ์ ชำนาญทองไพวัลย์. คู่มือช่างกลโรงงานภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ยูไนเต็ดบุ๊กส์, 2528.
- ทนาย สิงห์พันธ์. การพัฒนาแบบวัดภาคปฏิบัติในวิชาฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534. ถ่ายเอกสาร.
- เทียนพร รังษีอนุวัตรกูร. การพัฒนาแบบสอบภาคปฏิบัติหมวดวิชาคหกรรมศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532. อัดสำเนา.
- ธีรวุฒิ บุญยโสภณ. การบริหารอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษาเพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2536.
- นิภา ศรีไพโรจน์. วิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2527.
- นิโลบล นิมกังรัตน์. “การวัดผลงานภาคปฏิบัติ,” การวัดผลและวิจัยการศึกษา. 4 : 24 - 43 ; กรกฎาคม - กันยายน 2531.

นิศารัตน์ โอเมษฐรัตน์. การสร้างและการพัฒนาแบบสอบวิชาอาหารพื้นเมือง.

ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2536. อัดสำเนา.

บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์
สุวีริยาสาส์น, 2540.

_____. การวิจัยเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สุวีริยาสาส์น, 2540.

ประสงค์ พรจินดารัตน์. การวัดและประเมินผลข้างอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ :

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2530.

ปาริชาติ บัวเจริญ. การสร้างเครื่องมือวัดความสามารถด้านงานเชื่อมโลหะเบื้องต้นของ
นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างอุตสาหกรรม.

วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2532. อัดสำเนา.

ผจญ จันระชวน. การสอนวิชาช่างอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สามเจริญพานิช,
2531.

เผียน ไชยสร. เครื่องมือวัดและประเมินผลการศึกษา. เชียงใหม่ : ภาควิชาประเมินผล
และวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2536.

_____. “การวัดผลงานภาคปฏิบัติ,” การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : 8 (23) : 37 -
43 ; กันยายน - ธันวาคม 2529.

สุสติ อัสวชัยสุวิกรม. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชางานผ้าและการตัดเย็บ 1.

ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสานมิตร, 2537. อัดสำเนา.

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, สถาบัน. “ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับมาตรฐาน

อาชีวศึกษา,” ใน เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการเรื่อง มาตรฐาน

อาชีวศึกษาไทย : ใครกำหนด. หน้า 18 - 25. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยี

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2536.

พวงแก้ว ปุณยกนก และ สุวิมล ว่องวาณิช. การวัดภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ :

ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538.
- _____. การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530.
- พัฒนาฝีมือแรงงาน, กรม. มาตรฐานฝีมือแรงงาน. กรุงเทพฯ : กองวิชาการและแผนงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม, 2539.
- พิสิฐ เมธาภัทร. ยุทธวิธีการเรียนการสอนวิชาเทคนิค (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2533.
- พูลศักดิ์ กุลพิลิตธิเจริญ เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, นพพร จินะกา เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่ศูนย์พัฒนาอาชีวศึกษา 1 กรุงเทพฯ เมื่อวันที่ 4 พฤศจิกายน 2540.
- ไพศาล หวังพานิช. การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2526.
- ภัทรา นิคมานนท์. การประเมินผลการเรียน. กรุงเทพฯ : ทิพย์วิสุทธิการพิมพ์, 2538.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สุวิริยาสาสน์, 2539.
- วิชัย แหวนเพชร. เทคนิคและวิธีการสอนอุตสาหกรรมศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะวิชาอุตสาหกรรมศึกษา วิทยาลัยครูพระนคร, 2530.
- ศุภชัย รมยานนท์ และ จวีวรรณ รมยานนท์. เครื่องมือกลทั่วไป. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.
- _____. ทฤษฎีเครื่องมือกล 1. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.
- _____. ทฤษฎีงานเครื่องมือกลเบื้องต้น งานกลึง. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2527.
- _____. ทฤษฎีงานเครื่องมือกลเบื้องต้น งานกัด. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2529.

- สมบูรณ์ ชิตพงศ์. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบ
ทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร,
2522.
- สมศักดิ์ สันธุระเวช. การประเมินผลในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช,
2530.
- ส. วาสนา ประवालพฤกษ์. “การสอบภาคปฏิบัติ,” การวัดผลการศึกษา. 6 : 1 - 5 ;
พฤษภาคม - สิงหาคม 2527.
- . “การพิจารณาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบภาคปฏิบัติ,” การวัดผลการศึกษา.
12 : 31 - 32 ; กันยายน - ธันวาคม 2530
- สุชาติ ฤกระเบียบ. ทฤษฎีเครื่องมือกลเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ม.ป.ท., 2531.
- สุนันท์ สลโกสม. “การวัดผลภาคปฏิบัติ,” การวัดผลการศึกษา. 11 : 65 - 75 ;
พฤษภาคม - สิงหาคม 2532.
- สุภรณ์ ลิ้มบริบูรณ์. “การวัดผลการเรียนภาคปฏิบัติ,” สารพัฒนาหลักสูตร. 11 :
10 - 11 ; ตุลาคม - พฤศจิกายน 2534.
- เสถียร อุตสาหะ. การสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติ สาขาวิชาช่างไฟฟ้ากำลังเพื่อ
คณักศึกษาเข้าศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. วิทยานิพนธ์
ก.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526. อัดสำเนา.
- หทัยทิพย์ วิมประภาพรกุล. การสร้างแบบทดสอบภาคปฏิบัติงานโลหะแผ่นเบื้องต้น
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2530 ประเภท
ช่างอุตสาหกรรม. ปรินิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.
- เอนก เพียรอนุกุลบุตร. การวัดและประเมินผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ภาควิชา
วัดผลและวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ม.ป.ป.
- อนันต์ ศรีโสภ. การวัดและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์
ไทยวัฒนาพานิช, 2524.
- อาชีวศึกษา, กรม. ร่างแผนพัฒนาอาชีวศึกษา ระยะที่ 8 (2540 - 2544). กรุงเทพฯ :
สถาบันพัฒนาครูอาชีวศึกษา, 2540.

อาชีวศึกษา, กรม. หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538.

กรุงเทพฯ : ศึกษานิเทศก์, 2538.

_____. เครื่องมือประเมินวิชาชีพ. กรุงเทพฯ : ศึกษานิเทศก์, 2536.

อุทุมพร จามรมาร. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวัดลักษณะผู้เรียน. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์พันธ์, 2532.

เอี่ยมพร ทองเย็น. การพัฒนาแบบสอบวิชาเขียนแบบเทคนิค 1 ตามหลักสูตร
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2539. อัดสำเนา.

Ebel, R. L. and D. A. Frisbie. Essentials of Educational Measurement.

Englewood Cliff : Prentice - Hall, Inc., 1986.

Gallington, Ralph O. and J. W. Giachino. Course Construction in Industrial
Art, Vocational and Technology Education. Chicago : American
Technical Society, 1987.

Marshall, John Clark and Loyde Wesley Hales. Classroom Test Construction.
Massachusetts : Addison - Wesley Publishing Company, 1971.

Mehrens, William A. and Irvin J. Lehmann. Measurement and Evaluation in
Education and Psychology. New York : Rinchart and Winston Inc., 1985.

Nitko, A. J. Educational Test and Measurement Anintroduction. New York :
Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 1983.

Stanley, Ahmann J. and Glock D. Marwin. Evaluating Pupil Growth. U.S.A. :
Allyn and Bancon, Inc., 1975.

Thorndike, R.L. and Elizabeth Hagan. Measurement and Evaluation in
Psychological and Education. New York : John Willey, 1971.

Wiersma, W. and S. G. Jurs. Educational Measurement and Testing. Boston :
Allyn and Bacon, Inc., 1985.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมิน

และ

หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบประเมิน

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ดร.ละเอียด รัชต์เผ่า ผู้เชี่ยวชาญสาขาการวัดผลการศึกษา
ดร.ไชนันท์ แสงเมฆา ผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงานและการบริหาร
อุตสาหกรรม

ผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงาน

- | | | |
|------------------|-----------------|---|
| 1. นายพลศักดิ์ | กุลพิสิทธิเจริญ | ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีพศึกษา 1 |
| 2. นายไสว | สีบุญจันทร์ | วิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงซีเมนต์ไทย
อนุสรณ์ |
| 3. นายศิริวัฒน์ | สมใจเพ็ง | ผู้ช่วยผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสระบุรี |
| 4. นายเกษม | มโนชื่น | วิทยาลัยเทคนิคสระบุรี |
| 5. นายสาคร | พรหมประสิทธิ์ | วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี |
| 6. นายเชาวลิต | เชียงกุล | วิทยาลัยเทคนิคลพบุรี |
| 7. นายสง่า | โคสินธุ์ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิค
พระนครศรีอยุธยา |
| 8. นายชลอ | การทวี | วิทยาลัยเทคนิคพระนครศรีอยุธยา |
| 9. นายสมบุรณ์ | กฤษณานิมพลี | วิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง |
| 10. นายเชาวรัตน์ | เดมิยกุล | วิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี |
| 11. นายสุเมธ | จันทร์ศรี | วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี |
| 12. นายสมชัย | ควนสุวรรณ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิค
ชัยนาท |
| 13. นายสุทิน | กลิ่นเอี่ยม | วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท |
| 14. นายเสกสรรค์ | พวงชาติ | วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท |
| 15. นายสุทัศน์ | มีมุข | วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท |

ที่ ทม 1007/1359



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๐ มีนาคม 2541

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1

เนื่องจาก นายนพพร จินะกา นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐาน
ภาคปฏิบัติวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา" ทั้งนี้
อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ดร.ละเอียด รัชส์เผ่า

ประธาน

ดร.ไชยรินทร์ แสงเมฆา

กรรมการ

มีความประสงค์จะขอเชิญ นายพูลศักดิ์ กุลพิลิตธิเจริญ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินเครื่องมือ
การวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัยจึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ในเรื่องนี้ด้วย และขอขอบคุณในความช่วยเหลือ
อนุเคราะห์ที่ท่านจะให้แก่บัณฑิตผู้นี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่ ทม 1007/1360



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุมนวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๐ มีนาคม 2541

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคท่าหลวงจี้เมนต์ไทยอนุสรณ์

เนื่องจาก นายนพพร จินะกา นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐาน
ภาคปฏิบัติวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา" ทั้งนี้
อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ดร.ละเอียด รักษ์เผ่า

ประธาน

ดร.ไชยณรงค์ แสงเมฆา

กรรมการ

มีความประสงค์จะขอเชิญ นายไสว สิบจันดี เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินเครื่องมือการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัยจึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ในเรื่องนี้ด้วย และขอขอบคุณในความช่วยเหลือ
อนุเคราะห์ที่ท่านจะให้แก่บัณฑิตผู้นี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่ ทม 1007/ 1361



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

ม.ค. มีนาคม 2541

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสระบุรี

เนื่องจาก นายนพพร จินะกา นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐาน
ภาคปฏิบัติวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา" ทั้งนี้
อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ดร.ละเอียด รักษ์เผ่า

ประธาน

ดร.ไชยรินทร์ แสงเมฆา

กรรมการ

มีความประสงค์จะขอเชิญ นายศิริวัฒน์ สมใจเพ็ง และ นายเกษม มั่นชื่น เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ
และประเมินเครื่องมือการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัยจึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ในเรื่องนี้ด้วย และขอขอบคุณในความช่วยเหลือ
อนุเคราะห์ที่ท่านจะให้แก่บัณฑิตผู้นี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่ ทม 1007/4762



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๖ มีนาคม 2541

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบุรีรัมย์

เนื่องจาก นายพนพร จินะกา นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐาน
ภาคปฏิบัติวิงานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา" ทั้งนี้
อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ดร.ละเอียต รักษ์เผ่า

ประธาน

ดร.ไชยพันธ์ แสงเมฆา

กรรมการ

มีความประสงค์จะขอเชิญ นายสาคร พรหมประสิทธิ์ และ นายเชาวลิต เขียวกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญ
ตรวจสอบและประเมินเครื่องมือการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัยจึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ในเรื่องนี้ด้วย และขอขอบคุณความช่วยเหลือ
อนุเคราะห์ที่ท่านจะให้แก่ นิสิตผู้นี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่ ทม 1007/ 1363



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๐ มีนาคม 2541

เรื่อง ขออนุมัติ

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีพระนครศรีอยุธยา

เนื่องจาก นายพพร จินะกา นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐาน
ภาพปฏิบัติการงานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา" ซึ่ง
อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ดร.ละอียด รัชต์เผ่า

ประธาน

ดร.ไชยพันธ์ แสงเมฆา

กรรมการ

มีความประสงค์จะขอเชิญ นายสง่า รัตนันธุ์ และ นายชลอ การทวี เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและ
ประเมินเครื่องมือการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัยจึงเรียนมาเพื่อขออนุมัติในเรื่องนี้ด้วย และขอขอบคุณในความช่วยเหลือ
อนุมัติที่ท่านจะให้แก่นิสิตผู้นี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่ ทม 1007/ 1364



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๕ มีนาคม 2541

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคอ่างทอง

เนื่องจาก นายนพพร จินะกา นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐาน
ภาคปฏิบัติวิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา" ทั้งนี้
อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ดร.ละเอียด รั้งเผ่า

ประธาน

ดร.ไชยรินทร์ แสงเมฆา

กรรมการ

มีความประสงค์จะขอเชิญ นายสมบูรณ์ กฤษณานิพนธ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินเครื่องมือ
การวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัยจึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ในเรื่องนี้ด้วย และขอขอบคุณในความช่วยเหลือ
อนุเคราะห์ที่ท่านจะให้แก่บัณฑิตผู้นี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่ ทม 1007/ 1365



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๒๐ มีนาคม 2541

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสิงห์บุรี

เนื่องจาก นายนพพร จินะกา นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐาน
ภาคปฏิบัติวิงานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา" ทั้งนี้
อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ดร.ละเอียด รักษ์เผ่า

ประธาน

ดร.ไชยรินทร์ แสงเมฆา

กรรมการ

มีความประสงค์จะขอเชิญ นายเชาวรัตน์ เตมียกุล เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินเครื่องมือ
การวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัยจึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ในเรื่องนี้ด้วย และขอขอบคุณในความช่วยเหลือ
อนุเคราะห์ที่ท่านจะให้แก่นิสิตผู้นี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่ ทม 1007/ 1366



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๕ มีนาคม 2541

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคโนโลยีธานี

เนื่องจาก นายนพพร จินะกา นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐาน
ภาคปฏิบัติโรงงานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา" ทั้งนี้
อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ดร.ละเอียด รัชต์เฝ้า

ประธาน

ดร.ไชยรินทร์ แสงเมฆา

กรรมการ

มีความประสงค์จะขอเชิญ นายสุเมธ จันทรศรี เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินเครื่องมือการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัยจึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ในเรื่องนี้ด้วย และขอขอบคุณในความช่วยเหลือ
อนุเคราะห์ที่ท่านจะให้แก่บัณฑิตผู้นี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ที่ ทม 1007/ 1367



บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๑๖ มีนาคม 2541

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคชัยนาท

เนื่องจาก นายนพพร จินะกา นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐาน
ภาคปฏิบัติโรงงานเครื่องมือกลเบื้องต้น ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา" ทั้งนี้
อยู่ในความควบคุมดูแลของ

ดร.ละเอียด รัชส์เผ่า

ประธาน

ดร.ไชยรินทร์ แสงเมฆา

กรรมการ

มีความประสงค์จะขอเชิญ นายสมชัย ควนสุวรรณ, นายเสกสรรค์ พวงชาติ, นายสุทิน กลิ่นเอี่ยม
และ นายสุทัศน์ มีมุข เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินเครื่องมือการวิจัย

บัณฑิตวิทยาลัยจึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ท่านเรื่องนี้ด้วย และขอขอบคุณในความช่วยเหลือ
อนุเคราะห์ที่ท่านจะให้แก่นิสิตผู้นี้

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร. เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 2584119

ภาคผนวก ข
เครื่องมือวิจัย

แบบประเมินความจำเป็นในการใช้ทักษะปฏิบัติ

คำชี้แจง

1. แบบประเมินนี้เป็นการประเมินจากการวิเคราะห์งานกับจุดมุ่งหมายการเรียนรู้วิชา 21021006 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และวิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน พุทธศักราช 2538

2. ผลที่ได้จากการประเมินความจำเป็นในการใช้ทักษะปฏิบัติของท่านจะนำไปเลือกงานที่เป็นตัวแทนสร้างแบบประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ ที่เป็นทักษะขั้นพื้นฐานของนักเรียนในระดับ ปวช. สาขาวิชาช่างกลโรงงาน

3. ให้ท่านพิจารณาลำดับความจำเป็นในการใช้ทักษะปฏิบัติจากน้อยไปหามาก ดังนี้

- | | | |
|---|-----|------------------------------|
| 1 | คือ | มีความจำเป็นน้อยที่สุด |
| 2 | คือ | มีความจำเป็นน้อย |
| 3 | คือ | มีความจำเป็นในระดับปานกลาง |
| 4 | คือ | มีความจำเป็นในระดับมาก |
| 5 | คือ | มีความจำเป็นในระดับมากที่สุด |

การวิเคราะห์งานและจุดมุ่งหมายการเรียนรู้เพื่อเลือกงานที่เป็นตัวแทน

จุดมุ่งหมายการเรียนรู้	การวิเคราะห์งานปฏิบัติ	ความจำเป็นในการใช้ทักษะ					ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	
1.ลับเครื่องมือคมตัดตามแบบฟอร์มที่กำหนดให้ถูกต้อง	1.งานลับเครื่องมือคมตัด						
2.ใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบได้	1.1มีดกลึงปอกผิวซ้าย.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3.เลือกใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการลับคมตัดของเครื่องมือตัดได้อย่างเหมาะสม	1.2มีดกลึงปอกผิวขวา.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4.ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย	1.3มีดกลึงปาดหน้าซ้าย.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.บำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง	1.4มีดกลึงปาดหน้าขวา.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.5มีดกลึงปลายโค้งมน.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.6 มีดกลึงตัดเกลียวสามเหลี่ยม....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.7มีดกลึงตัด.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.8มีดกลึงดกร่อง.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.9มีดไส.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.10ดอกสว่าน.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.11การแต่งหน้าล้อหิน (dressing).	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.12การสมดุลล้อหิน.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	1.13การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์เครื่องเจียระไนลับคมมีด.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.เลือกใช้ความเร็วตัดและปรับอัตราการควบคุมการป้อนได้	2.งานเลื่อยกล						
2.ตั้งสวิตช์ควบคุมการใช้เลื่อยกลได้	งานเลื่อยกลในระดับพื้นฐานส่วนใหญ่แล้วจะเป็นเครื่องมือกลช่วยในการตัดเตรียมชิ้นงานที่จะนำไปขึ้นรูปบนเครื่องมือกลชนิดอื่น ๆ ต่อไป งานที่ได้จึงมีใช้ชิ้นงานสำเร็จ ฉะนั้นงานเลื่อยกลในขั้นนี้จึงเป็นงานที่มีคุณลักษณะคือ						
3.ถอดเปลี่ยนใบเลื่อยได้	2.1ขนาดความยาวชิ้นงานที่เผื่อไว้						
4.จับยึดชิ้นงานบนปากกาเครื่องเลื่อยกลได้	ขึ้นรูปอื่นอย่างเหมาะสม.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5.ตั้งระยะความยาวในการตัดชิ้นงานได้	2.2การบำรุงรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์งานเลื่อยกล.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6.ใช้และบำรุงรักษาเครื่องเลื่อยกลได้อย่างถูกต้องปลอดภัย	2.3ใช้อุปกรณ์จับยึดชิ้นงานบนเครื่องเลื่อยกล.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
7.ใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบชิ้นงาน	2.4ใช้อุปกรณ์ตั้งระยะการตัดงานบนเครื่องเลื่อยกล.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

จุดมุ่งหมายการเรียนรู้	การวิเคราะห์งานปฏิบัติ	ความจำเป็นในการใช้ทักษะ					ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	
	2.5 เปลี่ยนและปรับความตึงใบ เลื่อยกล.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	2.6 ตั้งอัตราการป้อนตัดของ ใบเลื่อยกล.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1. เจาะรูชิ้นงานตามแบบได้	3. งานเจาะ						
2. เลือกใช้ความเร็วรอบ	3.1 เจาะคว้านผิวเรียบ (reaming).	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ความเร็วตัดและอัตรา	3.2 เจาะป่าเอียง (counter sink).....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ป้อนเจาะได้	3.2 เจาะป่าฉาก (Counter bore).....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. คว้านผิวเรียบบนเครื่อง	3.4 การเลือกใช้ความเร็วรอบ						
เจาะได้	ความเร็วตัดและอัตราป้อนเจาะ	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. ใช้และบำรุงรักษา	3.5 การเลือกใช้ออกเจาะนำศูนย์						
เครื่องมือและอุปกรณ์	(center drill).....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
เครื่องเจาะได้	3.6 การบำรุงรักษาเครื่องมือและ						
5. ใช้เครื่องมือวัดและ	อุปกรณ์เครื่องเจาะ.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ตรวจสอบชิ้นงานอย่าง							
ถูกต้องปลอดภัย							
1. กลึงขึ้นรูปตามที่แบบ	4. งานกลึง						
กำหนดได้	4.1 พิมพ์ลาย.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. เลือกใช้ความเร็วรอบ	4.2 กลึงเกลียวสามเหลี่ยม.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ความเร็วตัดและอัตรา	4.3 กลึงเรียว.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ป้อนได้ถูกต้อง	4.4 กลึงร่องเหลี่ยม.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. ลับมีดกลึงฟอรั่มต่างๆ ได้	4.5 กลึงผิวโค้งนอก.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. ใช้และบำรุงรักษา	4.6 กลึงร่องโค้ง.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
เครื่องมือและอุปกรณ์	4.7 บำรุงรักษาเครื่องมือและ						
เครื่องกลึงได้	อุปกรณ์เครื่องกลึง.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. ใช้เครื่องมือวัดและ							
ตรวจสอบชิ้นงานได้							
1. ไสขึ้นรูปตามที่แบบ	5. งานไส						
กำหนดได้	5.1 ไสป่าฉาก.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. เลือกใช้ความเร็วไส	5.2 ไสร่องเหลี่ยม.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ความเร็วตัด และอัตรา	5.3 ไสร่องวี.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
ป้อนไสได้ถูกต้อง	5.4 บำรุงรักษาเครื่องมือและ						
	อุปกรณ์เครื่องไส.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. ใช้เครื่องมือวัดขนาดและ							
ตรวจสอบได้							

จุดมุ่งหมายการเรียนรู้	การวิเคราะห์งานปฏิบัติ	ความจำเป็นในการใช้ทักษะ					ข้อเสนอแนะ
		1	2	3	4	5	
4. ใช้และบำรุงรักษา เครื่องมือและอุปกรณ์ เครื่องไสได้							
1. กัดขึ้นรูปตามที่แบบ กำหนดได้	6. งานกัด						
2. เลือกใช้ดอกกัด ได้อย่าง ถูกต้องเหมาะสม	6.1 กัดผิวราบ.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. เลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตรา ป้อนกัดได้	6.2 กัดร่องเหลี่ยม.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. ติดตั้งเพลามัดกัดได้	6.3 กัดบ่าฉาก.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. ใช้เครื่องมือวัดและ ตรวจสอบงานกัดได้	6.4 กัดร่องวี.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. ใช้และบำรุงรักษา เครื่องมือและอุปกรณ์ ประกอบเครื่องกัดได้	6.5 บำรุงรักษาเครื่องมือและ อุปกรณ์ประกอบเครื่องกัด.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1. เจียรไนผิวราบตาม แบบได้	7. งานเจียรไน						
2. ใช้ไมโครมิเตอร์วัด ละเอียดได้	7.1 การเจียรไนผิวราบ.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. เลือกใช้อุปกรณ์ประกอบ ในการเจียรไนผิวราบได้	7.2 การสมดุกล้อหิน.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. เลือกใช้อัตราป้อนได้ อย่างเหมาะสม	7.3 การแต่งหน้าล้อหิน.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. ใช้และบำรุงรักษา เครื่องมือและอุปกรณ์ ประกอบเครื่องเจียรไน ผิวราบได้	7.1 บำรุงรักษาเครื่องมือและ อุปกรณ์ประกอบเครื่อง เจียรไนผิวราบ.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

แบบประเมินความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเหล่านี้ ว่าสอดคล้องกับการวิเคราะห์งานหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

- + 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 0 ไม่แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดไม่ได้จริงในงานที่กำหนด

ชื่อชิ้นงาน มีดกลึงปอกขว

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ขั้นวิธีการ					
1. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	1.สามารถกลับคมตัดเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีต ถูกต้องตามที่ แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
2.การใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง ตามหน้าที่	2.สามารถใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ การกลับคมตัดได้อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3.การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ในขณะ ปฏิบัติงาน	3.สามารถกลับมีดกลึงปอกขวได้ด้วย ความระมัดระวัง มีระเบียบเรียบร้อย โดยไม่เกิดอุบัติเหตุ.....	.....	.....	.....	.....
4.การคำนึงถึงความปลอดภัย ในขณะปฏิบัติงาน					
5.การเก็บและมีการบำรุงรักษา เครื่องมือเครื่องจักรในและ อุปกรณ์งานเจียระไน	4.สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่อง จักรในและอุปกรณ์งานเจียระไน ได้อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ชั้นผลงาน ผลงานที่ได้มีขนาดและ รูปทรงตามที่แบบกำหนดคือ 6.มุดั้งมิด 60 องศา 7.มุมรวมปลายมิด 90 องศา 8.มุมลิ้ม 68 องศา 9.มุมคาย 14 องศา 10.มุมฟรีด้านข้าง 8 องศา 11.มุมฟรีด้านหน้า 8 องศา 12.ความยาวคมมิด 12 ม.ม. 13.ผลงานและความประณีต เรียบร้อย	5.สามารถกลับมิดกลิ้งปอกขวาตามที่ แบบกำหนดได้อย่างถูกต้อง..... 1)สามารถกลับคมตัดเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด.....	..... .....	..... .....	..... .....	..... .....

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาข้อปฏิบัติที่สร้างขึ้นว่าสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

+ 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นได้จริง

0 ไม่แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ได้จริง

- 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นไม่สามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ได้จริง

ข้อชี้แจง มีดกลึงปอกขวา

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
	ขั้นวิธีการ				
1.สามารถลับคมตัดเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีต ถูกต้องตามที่ แบบกำหนด	1.มีการปฏิบัติงานอย่างเป็น ขั้นตอนครบทุกขั้นตอน.....	.....	...	...	.....
2.สามารถใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ การลับคมตัดได้อย่างถูกต้อง	2.ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตาม หน้าที่.....	.....	...	...	.....
3.สามารถลับมีดกลึงปอกขวาได้ด้วย ความระมัดระวัง มีระเบียบเรียบร้อย โดยไม่เกิดอุบัติเหตุ	3.การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และ เครื่องมืออย่างเป็นระเบียบ เรียบร้อย.....	.....	...	...	.....
	4.ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย....	.....	...	...	.....

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
4.สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่อง เจียรไนและอุปกรณ์งานเจียรไน ได้อย่างถูกต้อง	5.ทำความสะอาดและบำรุง รักษาเครื่องมือ เครื่อง เจียรไนและอุปกรณ์งาน เจียรไนก่อนและหลังการ ปฏิบัติงาน..... ชั้นผลงาน	.....	.....	.....	
5.สามารถลับมีดกลึงปอกขวาดตามที่ แบบกำหนดได้อย่างถูกต้อง	ผลงานที่ได้มีขนาดและ รูปทรงตามที่แบบกำหนดคือ 6.มุมตั้งมีด 60 องศา..... 7.มุมรวมปลายมีด 90 องศา..... 8.มุมลิ้ม 68 องศา..... 9.มุมคาย 14 องศา..... 10.มุมฟรีด้านข้าง 8 องศา..... 11.มุมฟรีด้านหน้า 8 องศา..... 12.ความยาวคมมีด 12 ม.ม..... 13.มีผิวละเอียด ลายเส้นเป็น แนวเดียวกัน ไม่มีรอยไหม้ ลบรอยเย็นให้เรียบร้อย.....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... ..... ..... .....	
(1)สามารถลับคมตัดเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด					

แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้หรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

+ 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

0 ไม่แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

- 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นไม่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

ข้อชี้แจง มีคถลึงลอกขว

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ขั้นวิธีการ 1. มีการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอนครบทุกขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนครบ 7 - 8 ขั้นตอน 6 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนตั้งแต่ 4 - 6 ขั้นตอน 1 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนน้อยกว่า 4 ขั้นตอน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
2. ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่	10 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ครบ 6 - 7 ขั้นตอน 6 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ตั้งแต่ 3 - 5 ขั้นตอน	.....	...	...	.....

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	1 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่น้อยกว่า 3 ขั้นตอน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการใช้เครื่องมือ				
3.การจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมืออย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย	10 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยครบ 6 - 7 อย่าง 6 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยตั้งแต่ 3 - 5 อย่าง 1 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยน้อยกว่า 3 อย่าง 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน				
4.ทำงานด้วยความระมัดระวังใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย	10 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายได้ถูกต้อง 6 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความระมัดระวัง แต่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย 1 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความประมาท ไม่ระมัดระวัง ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย แต่ปฏิบัติงานได้ มีผลงาน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน				
5.ทำความสะอาดและบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์งาน	10 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์งานก่อนและหลังการปฏิบัติงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อยครบ 6 - 7 อย่าง				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	6 คะแนนเมื่อทำความสะอาด เครื่องมือเครื่องเจียระไนและ อุปกรณ์งานเจียระไนก่อนและหลัง การปฏิบัติงานตั้งแต่ 3 - 5 อย่าง 1 คะแนนเมื่อทำความสะอาด เครื่องมือเครื่องเจียระไนและ อุปกรณ์งานเจียระไนก่อนและหลัง การปฏิบัติงานน้อยกว่า 3 อย่าง 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
ชั้นผลงาน ผลงานที่ได้มีขนาดและ รูปทรงตามที่แบบกำหนดคือ 6.มุมตั้งมีด 60 องศา 7.มุมรวมปลายมีด 90 องศา 8.มุมลิ้ม 68 องศา 9.มุมคาย 14 องศา 10.มุมฟรีด้านข้าง 8 องศา 11.มุมฟรีด้านหน้า 8 องศา	10 คะแนนเมื่อขนาดอยู่ในพิสัย 7 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัย ไม่เกิน ± 1 องศา 3 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัย ไม่เกิน ± 2 องศา 1 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัยเกิน ± 2 องศา 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน	.....	.....	.....	.....
12.ความยาวคมมีด 12 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อขนาดอยู่ในพิสัย 7 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัย ไม่เกิน ± 1 ม.ม. 3 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัย ไม่เกิน ± 2 ม.ม. 1 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัยเกิน ± 2 ม.ม. 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน	.....	.....	.....	.....
13.มีผิวละเอียด ลายเส้นเป็น แนวเดียวกัน ลบรอยคมให้ เรียบร้อย	10 เมื่อผลงานมีคุณลักษณะเรียงตาม ลำดับความสำคัญครบถ้วน 4 ข้อ คือ				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	1) มุมมืดได้ขนาดครบถ้วน 2) ผิวละเอียดสม่ำเสมอ 3) ลบรอยเย็นเรียบร้อย 4) ไม่มีรอยไหม้ 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 3 หรือข้อ 4 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อใด ข้อหนึ่งของข้อ 2,3 และข้อ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 1 ไป 1 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				.....

แบบประเมินความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเหล่านี้ ว่าสอดคล้องกับการวิเคราะห์งานหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

- + 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 0 ไม่แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดไม่ได้จริงในงานที่กำหนด

ชื่อชิ้นงาน งานเจาะ

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ขั้นวิธีการ					
1. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	1.สามารถเจาะชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีต ถูกต้องตาม ที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
2.การใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง ตามหน้าที่	2.สามารถใช้เครื่องมือวัดและ ตรวจสอบชิ้นงานเจาะได้อย่าง ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3.การเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตรา ป้อนเจาะ	3.สามารถเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนเจาะได้ อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
4.การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ขณะ ปฏิบัติงาน	4.สามารถเจาะชิ้นงานด้วยความระมัด ระวัง มีระเบียบเรียบร้อย โดยไม่ เกิดอุบัติเหตุ.....	.....	.....	.....	.....
5.การคำนึงถึงความปลอดภัย ขณะปฏิบัติงาน					

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
6.การเก็บและการบำรุงรักษา เครื่องมือ เครื่องเจาะและ อุปกรณ์งานเจาะ	5.สามารถเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องเจาะและอุปกรณ์งานเจาะได้ อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
ชั้นผลงาน ผลงานที่ได้มีขนาดและ รูปทรงตามที่แบบกำหนดคือ					
7.ตำแหน่งรูเจาะ 12.2, 13.0, 30.0 และ 47.0 มม.	(1)สามารถเจาะชิ้นงานเป็นชั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
8.คว้านผิวเรียบด้วยดอก รีมเมอร์ขนาด ϕ 8.00 มม.	6.สามารถคว้านผิวเรียบด้วยดอก รีมเมอร์บนเครื่องเจาะได้อย่าง ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
9.ผายปากรูเจาะด้วยดอก ผายปากเฉียงมุม 90 องศา	7.สามารถผายปากรูชิ้นงานเจาะด้วย ดอกผายปากเฉียงและปากฉากได้อย่าง ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
10.ผายปากรูเจาะด้วยดอก ผายปากฉากขนาด 10.0 มม. ลึก 4.0 มม.					
11.ผลงานและความประณีต เรียบร้อย	(1)สามารถเจาะชิ้นงานเป็นชั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาข้อปฏิบัติที่สร้างขึ้นว่าสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

+ 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นได้จริง

0 ไม่แน่ว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ได้จริง

- 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นไม่สามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ได้จริง

ชื่อชิ้นงาน งานเจาะ

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ขั้นวิธีการ				
1.สามารถเจาะชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีต ถูกต้องตาม ที่แบบกำหนด	1.มีการปฏิบัติงานอย่างเป็น ขั้นตอนครบทุกขั้นตอน.....	.....	.....	.....	.....
2.สามารถใช้เครื่องมือวัดและ ตรวจสอบชิ้นงานเจาะได้อย่าง ถูกต้อง	2.ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตาม หน้าที่ทุกขั้นตอน.....	.....	.....	.....	.....
3.สามารถเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนเจาะได้ อย่างถูกต้อง	3.เลือกใช้ความเร็วรอบ ความ เร็วตัดและอัตราป้อนเจาะได้ ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
4.สามารถเจาะชิ้นงานด้วยความระมัด ระวัง มีระเบียบเรียบร้อย โดยไม่ เกิดอุบัติเหตุ	4.จัดวางวัสดุอุปกรณ์และ เครื่องมืออย่างเป็นระเบียบ เรียบร้อย.....	.....	.....	.....	.....

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
5.สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องเจาะและอุปกรณ์งานเจาะได้ อย่างถูกต้อง	5.ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ขณะปฏิบัติงาน.....	.....	.....	.....	.....
	6.ทำความสะอาดและบำรุง รักษาเครื่องมือเครื่องเจาะ และอุปกรณ์งานเจาะก่อน และหลังการปฏิบัติงาน.....	.....	.....	.....	.....
1)สามารถเจาะชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด	ขั้นผลงาน 7.ตำแหน่งรูเจาะ 12.5, 13.0, 30.0 และ 47.0 มม. พิกัด ความเผื่อ ± 0.2 มม.....	.....	.....	.....	.....
	6.สามารถคว้านผิวเรียบด้วยดอก รีมเมอร์บนเครื่องเจาะได้อย่าง ถูกต้อง	8.คว้านผิวเรียบด้วยดอก รีมเมอร์ขนาดความโต 8 มม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 มม.....	.....	.....	.....
	7.สามารถผายปากรูชิ้นงานเจาะด้วย ดอกผายบ่าเอียงและบ่าฉากได้อย่าง ถูกต้อง	9.ผายปากรูเจาะด้วยดอกผายบ่า เอียงมุม 90 องศา ความโต ของรูที่ผาย 10.4 มม. พิกัด ความเผื่อ ± 0.2 มม.....	.....	.....	.....
		10.ผายปากรูเจาะด้วยดอกผาย บ่าฉากขนาด 10.0 มม. ลึก 4 มม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 มม.....	.....	.....	.....
	(1)สามารถเจาะชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด	11.ผลงานและความประณีต เรียบร้อย.....	.....	.....	.....

แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้หรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

- + 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้
- 0 ไม่แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้
- 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นไม่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

ชื่อชิ้นงาน งานเจาะ

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ขั้นวิธีการ 1. มีการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอนครบทุกขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนครบ 7 - 8 ขั้นตอน 6 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนตั้งแต่ 4 - 6 ขั้นตอน 1 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนน้อยกว่า 4 ขั้นตอน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
2. ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ทุกขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ครบ 6 - 7 ขั้นตอน 6 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ตั้งแต่ 3 - 5 ขั้นตอน	.....	...	...	.....

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	1 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง ตามหน้าที่น้อยกว่า 3 ขั้นตอน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการใช้เครื่องมือ				
3.เลือกใช้ความเร็วรอบ ความ เร็วตัดและอัตราป้อนเจาะได้ ถูกต้อง	10 คะแนนเมื่อใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนเจาะได้ ถูกต้องครบ 3 ตำแหน่ง คือ รูผายบ่าเอียง รูผายบ่าฉาก และ รูคว้านผิวเรียบ 6 คะแนนเมื่อใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนเจาะได้ ถูกต้อง 2 ตำแหน่ง. 1 คะแนนเมื่อความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนเจาะได้ ถูกต้อง 1 ตำแหน่ง. 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
4.จัดวางวัสดุอุปกรณ์และ เครื่องมืออย่างเป็นระเบียบ เรียบร้อย	10 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อย 12 - 18 อย่าง 6 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อย 6 - 11 อย่าง 1 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อย น้อยกว่า 6 อย่าง 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
5.ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ขณะปฏิบัติงาน	10 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความ ระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกัน อันตรายได้ถูกต้อง 6 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความระมัด ระวัง แต่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกัน อันตราย	.....	...	...	.....

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	1 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความ ประมาทไม่ระมัดระวัง ไม่ใช้ อุปกรณ์ป้องกันอันตราย แต่ ปฏิบัติงานได้มีผลงาน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน				
6.ทำความสะอาดและบำรุง รักษาเครื่องมือเครื่องเจาะ และอุปกรณ์งานเจาะก่อน และหลังการปฏิบัติงาน	10 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่อง มือเครื่องเจาะและอุปกรณ์งานเจาะ ก่อนและหลังการปฏิบัติงานเป็น ระเบียบเรียบร้อย 12 - 18 อย่าง 6 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่อง มือเครื่องเจาะและอุปกรณ์งานเจาะ ก่อนและหลังการปฏิบัติงาน 6 - 11 อย่าง 1 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่อง มือเครื่องเจาะและอุปกรณ์งานเจาะ ก่อนและหลังการปฏิบัติงาน น้อยกว่า 6 อย่าง 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน				
ขั้นผลงาน					
7.ตำแหน่งรูเจาะ 12.5, 13.0, 30.0 และ 47.0 มม. พิกัด ความเพื่อ ± 0.2 มม.	10 คะแนนเมื่อขนาดอยู่ในพิกัด 7 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิกัดไม่ เกิน $\pm$ ร้อยละ 25 ของพิกัดที่ กำหนด 3 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิกัดไม่ เกิน $\pm$ ร้อยละ 50 ของพิกัดที่ กำหนด 1 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิกัดเกิน $\pm$ ร้อยละ 50 ของพิกัดที่กำหนด 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
8. ร้วานผิวเรียบด้วยดอก ริมเมอร์ขนาดความโต 8 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อร้วานมีคุณลักษณะ และขนาดเรียงตามลำดับความ สำคัญครบถ้วน 4 ข้อคือ 1) ร้วานได้ขนาดตามพิกัด 2) ร้วานตั้งฉากกับขอบระนาบ 3) ผิวร้วานเรียบสม่ำเสมอ 4) ตกแต่งลบคมเรียบร้อย 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 3 หรือ 4 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อใด ข้อหนึ่งของข้อ 2, 3 และข้อ 4 ไป 2 ข้อหรือทั้ง 3 ข้อ 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 1 ไป 1 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				
9. ผายปากจูเงาะด้วยดอกผายป่า เอียงมุม 90 องศา ความโต ของรูปที่ผาย 10.4 ม.ม. พิกัด ความเผื่อ ± 0.2 ม.ม. 10. ผายปากจูเงาะด้วยดอกผาย ป่าจากขนาด 10.0 ม.ม. ลึก 4 ม.ม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อร้วานมีคุณลักษณะ และขนาดเรียงตามลำดับความ สำคัญครบถ้วน 4 ข้อคือ 1) ได้ขนาดตามพิกัด 2) มีศูนย์ร่วมเดียวกัน 3) ผิวเรียบสม่ำเสมอ 4) ตกแต่งลบคมเรียบร้อย 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 3 หรือ 4 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อใด ข้อหนึ่งของข้อ 2, 3 และ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 1 ไป 1 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
11.ผลงานและความประณีต เรียบร้อย	10 คะแนนเมื่อผลงานมีคุณลักษณะ และขนาดเรียงตามลำดับความ สำคัญครบถ้วน 4 ข้อคือ 1)รู้เจาะคว้านได้ขนาดตรงตาม ตำแหน่ง 2)มีศูนย์ร่วมเดียวกัน 3)มีผิวเรียบสม่ำเสมอ 4)ตกแต่งคมเรียบร้อย 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อใด ข้อหนึ่งของข้อ 3 หรือ 4 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อใด ข้อหนึ่งของข้อ 2, 3 หรือ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 1 ไป 1 ข้อ. 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				

แบบประเมินความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเหล่านี้ ว่าสอดคล้องกับการวิเคราะห์งานหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

- + 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 0 ไม่แน่ว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดไม่ได้จริงในงานที่กำหนด

ชื่อชิ้นงาน งานกลึง

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ขั้นวิธีการ					
1. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	1.สามารถกลึงชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีต ถูกต้องตาม ที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
2.การใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง ตามหน้าที่	2.สามารถใช้เครื่องมือวัดและ ตรวจสอบชิ้นงานกลึงได้อย่าง ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3.การเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตรา ป้อนงานกลึง	3.สามารถเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนงานกลึง ได้อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
4.การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ขณะ ปฏิบัติงาน	4.สามารถกลึงชิ้นงานด้วยความระมัด ระวัง มีระเบียบเรียบร้อย โดยไม่ เกิดอุบัติเหตุ.....	.....	.....	.....	.....
5.การคำนึงถึงความปลอดภัย ขณะปฏิบัติงาน					

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
6.การเก็บและการบำรุงรักษา เครื่องมือ เครื่องกลึงและ อุปกรณ์งานกลึง	5.สามารถเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องกลึงและอุปกรณ์งานกลึงได้ อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
ชั้นผลงาน ผลงานที่ได้มีขนาดและ รูปทรงตามแบบที่กำหนดคือ					
7.ขนาด 25.0, 30.0, 57.0, 62.0, 67.0, 90.0, ϕ 20.0, ϕ 26.0 และ ϕ 30.0 ม.ม. $\pm$ 0.2 ม.ม.	(1)สามารถกลึงชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
8.กลึงต่องเหล็ยขนาด ความกว้าง 5 ม.ม. ลึก 2 ม.ม. $\pm$ 0.2 ม.ม.	6.สามารถกลึงต่องเหล็ยได้อย่าง ถูกต้องตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
9.กลึงรัศมีโค้งนูน โค้งเว้า รัศมี 2.5 ม.ม.	7.สามารถกลึงผิวโค้งนูน โค้งเว้า ได้ อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
10.กลึงเกลียวสามเหล็ยขนาด ความโต 20 ม.ม. ระยะพิค 2 ม.ม.	8.สามารถกลึงเกลียวสามเหล็ยได้ อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
11.กลึงเรียว	9.สามารถกลึงเรียวได้อย่างถูกต้องตาม ที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
12.พิมพ์ลาย RGV 1.0	10.สามารถพิมพ์ลายบนเครื่องได้อย่าง ถูกต้องตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
13.ความประณีตเรียบร้อยของ ผลงาน	(1)สามารถกลึงชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาข้อปฏิบัติที่สร้างขึ้นว่าสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

+ 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นได้จริง

0 ไม่แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ได้จริง

- 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นไม่สามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ได้จริง

ข้อชี้แจงงาน งานกลึง

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ขั้นวิธีการ				
1.สามารถกลึงชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีต ถูกต้องตาม ที่แบบกำหนด	1.มีการปฏิบัติงานอย่างเป็น ขั้นตอนครบทุกขั้นตอน.....	.....	.....	.....	.....
2.สามารถใช้เครื่องมือวัดและ ตรวจสอบชิ้นงานกลึงได้อย่าง ถูกต้อง	2.ใช้เครื่องมือ ได้ถูกต้องตาม หน้าที่ทุกขั้นตอน.....	.....	.....	.....	.....
3.สามารถเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนกลึงได้ อย่างถูกต้อง	3.เลือกใช้ความเร็วรอบ ความ เร็วตัดและอัตราป้อนงานกลึง ได้ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
4.สามารถปฏิบัติงานกลึงด้วยความ ระมัดระวัง มีระเบียบเรียบร้อย โดยไม่เกิดอุบัติเหตุ	4.จัดวางวัสดุอุปกรณ์และ เครื่องมืออย่างเป็นระเบียบ เรียบร้อย.....	.....	.....	.....	.....

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
5.สามารถเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องกลึงและอุปกรณ์งานกลึงได้อย่างถูกต้อง	5.ทำงานด้วยความระมัดระวังใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงาน.....	.....	.....	.....	
	6.ทำความสะอาดและบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องกลึงและอุปกรณ์งานกลึงก่อนและหลังการปฏิบัติงาน.....	.....	.....	.....	
(1)สามารถกลึงชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่แบบกำหนด	ขั้นผลงาน				
	7.ขนาดชิ้นงานกลึง 25.0, 30.0, 57.0, 62.0, 67.0, 90.0, ϕ 20.0, ϕ 26.0 และ ϕ 30.0 ม.ม.....	.....	.....	.....	.....
	8. กลึงตกร่องเหลี่ยมกว้าง 5 ม.ม. ลึก 2 ม.ม. ลบมุม 2 x 45 องศา พิกัดความเผื่อ $\pm$ 0.2 ม.ม.....	.....	.....	.....	.....
	9.กลึงรัศมีโค้งนูน โค้งเว้า รัศมี 2.5 ม.ม.....	.....	.....	.....	.....
	10.กลึงเกลียวสามเหลี่ยมขนาดความโต 20 ม.ม. ระยะพิท 2 ม.ม.....	.....	.....	.....	.....
	11.กลึงเรียวขนาดความโต ด้านโต 30 ม.ม. ด้านเล็ก 20 ม.ม. พิกัดความเผื่อ $\pm$ 0.2 ม.ม.....	.....	.....	.....	.....
	12.พิมพ์ลาย RGV 1.0 พิกัดความเผื่อ $\pm$ 0.2 ม.ม.....	.....	.....	.....	.....
	13.ผลงานมีความประณีตเรียบร้อย.....	.....	.....	.....	.....

แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้หรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

+ 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

0 ไม่แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

- 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้น ไม่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

ข้อชี้แจงงาน งานกลึง

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ขั้นวิธีการ 1. มีการปฏิบัติงานอย่างเป็น ขั้นตอนครบทุกขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็น ขั้นตอนครบ 10 - 13 ขั้นตอน				
	6 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอน ตั้งแต่ 5 - 9 ขั้นตอน	.....	...	...	.....
	1 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอน น้อยกว่า 5 ขั้นตอน				
	0 คะแนนเมื่อ ไม่มีการปฏิบัติงาน				
2. ใช้เครื่องมือ ได้ถูกต้องตาม หน้าที่ทุกขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือ ได้ถูกต้อง ตามหน้าที่ครบ 10 - 12 ขั้นตอน				
	6 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือ ได้ถูกต้อง ตามหน้าที่ตั้งแต่ 5 - 9 ขั้นตอน	.....	...	...	.....

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	1 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่น้อยกว่า 5 ขั้นตอน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการใช้เครื่องมือ				
3.เลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนกลึงได้ถูกต้อง	10 คะแนนเมื่อใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนกลึงได้ถูกต้องครบ 7 ตำแหน่ง คือ 1)ปาดหน้า เจาะรูขั้นศูนย์ 2)เกลียว 3)เรียว 4)ร่องโค้งนูน - โค้งเว้า 5)ร่องเหลี่ยม 6)พิมพ์ลาย 7)ลบมุม. 6 คะแนนเมื่อใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนกลึงได้ถูกต้องตั้งแต่ 4 - 6 ตำแหน่ง 1 คะแนนเมื่อความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนกลึงได้ถูกต้องน้อยกว่า 4 ตำแหน่ง 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน				
4.จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมืออย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย	10 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อย 16 - 23 อย่าง 6 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยตั้งแต่ 8 - 15 อย่าง 1 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยน้อยกว่า 8 อย่าง 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
5.ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ขณะปฏิบัติงาน	10 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความ ระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกัน อันตรายได้ถูกต้อง 6 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความระมัด ระวัง แต่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกัน อันตราย 1 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความ ประมาทไม่ระมัดระวัง ไม่ใช้ อุปกรณ์ป้องกันอันตราย แต่ ปฏิบัติงานได้มีผลงาน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
6.ทำความสะอาดและบำรุง รักษาเครื่องมือเครื่องกลึง และอุปกรณ์งานกลึงก่อน และหลังการปฏิบัติงาน	10 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่อง มือเครื่องกลึงและอุปกรณ์งานกลึง ก่อนและหลังการปฏิบัติงานเป็น ระเบียบเรียบร้อย 16 - 23 อย่าง 6 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่อง มือเครื่องกลึงและอุปกรณ์งานกลึง ก่อนและหลังการปฏิบัติงานตั้งแต่ 8 - 15 อย่าง 1 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่อง มือเครื่องกลึงและอุปกรณ์งานกลึง ก่อนและหลังการปฏิบัติงาน น้อยกว่า 8 อย่าง 0 คะแนนเมื่อ ไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
ขั้นผลงาน 7.ขนาดชิ้นงานกลึง 25.0, 30.0, 57.0, 62.0, 67.0, 90.0, φ 20.0, φ 26.0, และ φ 30.0 ม.ม. มีพิสัยความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อขนาดอยู่ในพิสัย 7 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัย ไม่ เกิน ± ร้อยละ 25 ของพิสัยที่ กำหนด	.....	...	...	.....

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	3 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัยที่กำหนด 1 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัยเกิน $\pm$ ร้อยละ 50 ของพิสัยที่กำหนด 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				
8.กลึงทรงกว้าง 5 ม.ม. ลึก 2 ม.ม. ลบมุม 2 x 45 องศา มีพิสัยความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อร่องเหลี่ยมมีคุณลักษณะเรียงตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 4 ข้อคือ 1)ร่องได้ขนาดตามพิสัย 2)ตรงตามตำแหน่ง 3)ลบมุม 2 x 45 องศา 4)ผิวร่องเรียบสม่ำเสมอ. 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 2, 3 และ 4 ไป 2 ข้อ หรือ ทั้ง 3 ข้อ 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 1 หรือข้อ 2 หรือทั้ง 2 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน	.....	...	...	.....
9.กลึงผิวโค้งนูน โค้งเว้า พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อผิวโค้งมีคุณลักษณะและขนาดเรียงตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 4 ข้อคือ 1)ได้ขนาดตามพิสัย 2)ตรงตามตำแหน่ง 3)เกจวัดหาบได้สนิท 4)ผิวเรียบสม่ำเสมอ 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 2, 3 และ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ	.....	.....	.....	.....

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 1 หรือข้อ 2 หรือทั้ง 2 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				
10.กลึงเกลียวสามเหลี่ยมขนาด ความโต 20 ม.ม. ระยะพิต 2 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อมีคุณลักษณะและ และขนาดเรียงตามลำดับความ สำคัญครบถ้วน 6 ข้อคือ 1)ระยะพิตถูกต้อง 2)ได้ขนาดความโตนอก 3)แหวนตรวจสอบเกลียวสวมได้ พอดี 4)ได้ขนาดความยาว 5)ลบมุม 6)ผิวเกลียวเรียบสม่ำเสมอ 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะ ข้อ 5 หรือข้อ 6 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4, 5 และ 6 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อใด ข้อหนึ่งใน 1, 2, 3 หรือ ทุกข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				
11.กลึงเรียว พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อมีคุณลักษณะ และขนาดเรียงตามลำดับความ สำคัญครบถ้วน 5 ข้อคือ 1)มุมเรียวถูกต้อง 2)ด้านเล็กได้ขนาด 3)ด้านโตได้ขนาด 4)ความยาวเรียวได้ขนาด 5)ผิวเรียบสม่ำเสมอ 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 5 ไป 1 ข้อ				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 2, 3 และ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 1 ไป 1 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				
12.พิมพ์ลาย RGV 1.0 พิกัด ความเผื่อ ± 0.2 มม.	10 คะแนนเมื่อมีคุณลักษณะและขนาดเรียงตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 5 ข้อคือ 1)ได้ขนาดความโต 2)ผิวลายนูนตัดกันเป็นยอดแหลม 3)ได้ขนาดความยาว 4)ลบมุม 2×45 องศา 5)ลบมุมโค้งรัศมี 2.5 มม. 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือข้อ 5 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 3,4 หรือข้อ 5 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 1 หรือข้อ 2 หรือทั้ง 2 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				
13.ผลงานมีความประณีตเรียบร้อย	10 คะแนนเมื่อผลงานมีคุณลักษณะและขนาดครบถ้วนทั้ง 5 ตำแหน่งคือ 1)เกลียว 2)ริ้ว 3)โค้งนูน โค้งเว้า 4)ร่องเหลี่ยม 5)พิมพ์ลาย มีผิวเรียบสม่ำเสมอ ตกแต่งลบคมเรียบร้อย				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
	7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะของตำแหน่งหนึ่งตำแหน่งใดไป 2 ตำแหน่ง				
	3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะของตำแหน่งหนึ่งตำแหน่งใดไป 3 ตำแหน่ง				
	1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะของตำแหน่งหนึ่งตำแหน่งใดไปมากกว่า 3 ตำแหน่ง				
	0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				

แบบประเมินความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเหล่านี้ ว่าสอดคล้องกับการวิเคราะห์งานหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

- + 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 0 ไม่แน่ว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดไม่ได้จริงในงานที่กำหนด

ชื่อชิ้นงาน งานไส

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
ขั้นวิธีการ					
1.ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	1.สามารถไสชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีต ถูกต้องตาม ที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
2.การใช้เครื่องมือ ได้ถูกต้อง ตามหน้าที่	2.สามารถใช้เครื่องมือวัดและ ตรวจสอบชิ้นงานไสได้อย่าง ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3.การเลือกใช้ความเร็วไส ความเร็วตัด อัตราป้อนและ การตั้งระยะไส	3.สามารถเลือกใช้ความเร็วไส ความเร็วตัด อัตราป้อนและการตั้ง ระยะไสได้อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
4.การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ในขณะ ปฏิบัติงาน	4.สามารถปฏิบัติงานไสด้วย ความระมัดระวัง มีระเบียบ เรียบร้อยโดยไม่เกิดอุบัติเหตุ.....	.....	.....	.....	.....
5.การคำนึงถึงความปลอดภัย ขณะปฏิบัติงาน					

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
6.การเก็บและการบำรุงรักษา เครื่องมือ เครื่องใช้และ อุปกรณ์งานไส	5.สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องใช้และอุปกรณ์งานไสได้ อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
ชิ้นงาน ผลงานที่ได้มีขนาดและ รูปทรงตามแบบที่กำหนดคือ					
7.ขนาดและตำแหน่งงานไส 6.0, 10.0 และ 22.0 มม. ± 0.2 มม.	(1)สามารถไสชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
8.ร่องบ่าจากหรือร่องเหลี่ยม ขนาดความกว้าง 6 มม. ลึก 10 มม. จากขอบระนาบ $\pm$ 0.2 มม.	6.สามารถไสบ่าจากหรือร่องเหลี่ยมได้ อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
9.ร่องวีมุม 90 องศา ลึก 10 มม. จากขอบระนาบ ± 0.5 องศา ± 0.2 มม.	7.สามารถไสเอียงมุมเป็นร่องตัววีได้ อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
10.ความประณีตเรียบร้อยของ ผลงาน	(1)สามารถไสชิ้นงานเป็นขั้นตอน ได้ผลงานอย่างประณีตถูกต้อง ตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาข้อปฏิบัติที่สร้างขึ้นว่าสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

+ 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นได้จริง

0 ไม่แน่ว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ได้จริง

- 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นไม่สามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ได้จริง

ข้อชี้แจงงาน งานใส

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ขั้นวิธีการ				
1.สามารถใสชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีต ถูกต้องตาม ที่แบบกำหนด	1.มีการปฏิบัติงานอย่างเป็น ขั้นตอนครบทุกขั้นตอน.....	.....	...	...	.....
2.สามารถใช้เครื่องมือวัดและ ตรวจสอบงานใสได้อย่าง ถูกต้อง	2.ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตาม หน้าที่ทุกขั้นตอน.....	.....	...	...	.....
3.สามารถเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนใสและ การตั้งระยะใสได้อย่างถูกต้อง	3.เลือกใช้ความเร็วรอบ ความ เร็วตัดและอัตราป้อนใสและ การตั้งระยะใสได้ถูกต้อง.....	.....	...	...	.....
4.สามารถใสชิ้นงานด้วยความ ระมัดระวัง มีระเบียบเรียบร้อย โดยไม่เกิดอุบัติเหตุ	4.จัดวางวัสดุอุปกรณ์และ เครื่องมืออย่างเป็นระเบียบ เรียบร้อย.....	.....	...	...	.....

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
5.สามารถเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องใช้และอุปกรณ์งานไม้ได้ อย่างถูกต้อง	5.ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ขณะปฏิบัติงาน.....	.....	...	...	.....
	6.ทำความสะอาดและบำรุง รักษาเครื่องมือเครื่องใช้ และอุปกรณ์งานไม้ก่อน และหลังการปฏิบัติงาน.....	.....	...	...	.....
(1)สามารถไล่ชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด	ขั้นผลงาน 7.ขนาดและตำแหน่งงานไม้ 6.0, 10.0 และ 22.0 มม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 มม.	.....	...	...	.....
6.สามารถไล่บ่าฉากหรือไสร่องเหลี่ยม ได้ถูกต้องตามที่แบบกำหนด	8.ไสร่องบ่าฉากหรือร่องเหลี่ยม กว้าง 6 มม. ลึก 10 มม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 มม.....	.....	...	...	.....
7.สามารถไสเอียงมุมเป็นร่องตัววีได้ อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด	9.ไสร่องวีมุม 90 องศา พิกัด ความเผื่อ ± 0.5 องศา.....	.....	...	...	.....
(1)สามารถไล่ชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด	10.ผิวงานไม้ทุกส่วนมีความ เรียบสม่ำเสมอ ตกแต่งและ ลบรอยคม.....	.....	...	...	.....

แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้หรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

+ 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

0 ไม่แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

- 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้น ไม่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

ชื่อชิ้นงาน งานไส

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ขั้นวิธีการ 1. มีการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอนครบทุกขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนครบ 6 - 7 ขั้นตอน 6 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนตั้งแต่ 3 - 5 ขั้นตอน 1 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนน้อยกว่า 3 ขั้นตอน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน				
2. ใช้เครื่องมือ ได้ถูกต้องตามหน้าที่ทุกขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ครบ 5 - 6 ขั้นตอน 6 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ตั้งแต่ 3 - 4 ขั้นตอน				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	1 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง ตามหน้าที่น้อยกว่า 3 ขั้นตอน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการใช้เครื่องมือ				
3.เลือกใช้ความเร็วรอบ ความ เร็วตัดและอัตราป้อนและการ ตั้งระยะไสได้ถูกต้องครบทุก ขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อใช้ความเร็วไส ความเร็วตัด และอัตราป้อนและ การตั้งระยะไสได้ถูกต้องครบ 3 ตำแหน่ง 1) ไสผิวราบ 2) ไสร่องวี 3) ไสร่องเหลี่ยม 6 คะแนนเมื่อใช้ความเร็วไส ความเร็วตัดและอัตราป้อนการตั้ง ระยะไสได้ถูกต้อง 2 ตำแหน่ง 1 คะแนนเมื่อความเร็วไส ความเร็วตัด และอัตราป้อนการตั้ง ระยะไสได้ถูกต้อง 1 ตำแหน่ง 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
4.จัดวางวัสดุตั้งของเครื่องมือ และอุปกรณ์อย่างเป็นระเบียบ เรียบร้อย	10 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบ เรียบร้อย 13 - 17 อย่าง 6 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบ เรียบร้อย ตั้งแต่ 6 - 12 อย่าง 1 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบ เรียบร้อยน้อยกว่า 6 อย่าง. 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
5.ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ขณะปฏิบัติงาน	10 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความระมัด ระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ได้ถูกต้อง				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	6 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความระมัดระวัง แต่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย 1 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความประมาทไม่ระมัดระวัง ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย แต่ปฏิบัติงานได้ มีผลงาน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
6. ทำความสะอาดและบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องใช้และอุปกรณ์งานไสก่อนและหลังการปฏิบัติงาน	10 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องใช้ก่อนและหลังการปฏิบัติงานเป็นระเบียบเรียบร้อย ตั้งแต่ 13 - 17 อย่าง 6 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องใช้ก่อนและหลังการปฏิบัติงานตั้งแต่ 6 - 12 อย่าง 1 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องใช้ทั้งก่อนและหลังการปฏิบัติงานน้อยกว่า 6 อย่าง 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
ชั้นผลงาน 7. ขนาดและตำแหน่งงานไส 6.0, 10.0 และ 22.0 มม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 มม.	10 คะแนนเมื่อขนาดอยู่ในพิสัย 7 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัยไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 25 ของพิสัยที่กำหนด 3 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัยไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 50 ของพิสัยที่กำหนด 1 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัยเกิน $\pm$ ร้อยละ 50 ของพิสัยที่กำหนด 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน	.....	.....	.....	.....

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
8. ใสบ่าฉากหรือร่องเหลี่ยม กว้าง 6 ม.ม. ลึก 10 ม.ม. จาก ขอบระนาบ พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อร่องมีคุณลักษณะและ ขนาดเรียงตามลำดับความสำคัญ ครบถ้วน 5 ข้อคือ 1) ได้ขนาดความกว้าง 2) ได้ขนาดความลึก 3) ตรงตามตำแหน่ง 4) มีผิวเรียบสม่ำเสมอ 5) ตกแต่งลบคม 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือ 5 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4,5 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อใด ข้อหนึ่งในข้อ 1, 2, 3 หรือทั้ง 3 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน	.....	...	---	.....
9. ใสร่องวีมุม 90 องศา ร่องวี ลึก 10 ม.ม. จากขอบระนาบ พิกัดความเผื่อ ± 0.5 องศา ± 0.2 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อร่องวีมีคุณลักษณะ และขนาดเรียงตามลำดับความ สำคัญครบถ้วน 5 ข้อคือ 1) ได้ขนาดมุม 90 องศา 2) ได้ขนาดความลึก 3) ตรงตามตำแหน่ง 4) มีผิวเรียบสม่ำเสมอ 5) ตกแต่งลบคม. 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือข้อ 5 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4 และ 5 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อใด ข้อหนึ่งในข้อ 1, 2, 3 หรือ ทั้ง 3 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน	.....	.....	.....	.....

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
10. ชิ้นงานใดมีความประณีต เรียบร้อย	10 คะแนนเมื่อผลงานมีคุณลักษณะ และขนาดครบถ้วนทั้ง 5 ข้อ ได้แก่ 1) ฝีมือ 2) ร่องเหลี่ยม 3) ร่องวี 4) มีผิวเรียบ สม่ำเสมอ 5) ตกแต่งสลับคมเรียบร้อย 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือข้อ 5 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4,5 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 1, 2, 3 หรือทั้ง 3 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				.....

แบบประเมินความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเหล่านี้ ว่าสอดคล้องกับการวิเคราะห์งานหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

- + 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 0 ไม่แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดไม่ได้จริงในงานที่กำหนด

ข้อชี้แจง งานกัก

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ขั้นวิธีการ					
1. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	1.สามารถกักชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีต ถูกต้องตาม ที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
2.การใช้เครื่องมือได้ถูกต้อง ตามหน้าที่	2.สามารถใช้เครื่องมือวัดและ ตรวจสอบงานกักได้อย่าง ถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3.การเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนกัก	3.สามารถเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนกักได้ อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
4.การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ขณะ ปฏิบัติงาน	4.สามารถกักชิ้นงานด้วยความระมัด ระวัง มีระเบียบเรียบร้อย โดยไม่ เกิดอุบัติเหตุ.....	.....	.....	.....	.....
5.การคำนึงถึงความปลอดภัย ขณะปฏิบัติงาน					

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
6.การเก็บและการบำรุงรักษา เครื่องมือ เครื่องจักรและ อุปกรณ์งานกัด	5.สามารถเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์งานกัดได้ อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
ขั้นผลงาน ผลงานที่ได้มีขนาดและ รูปทรงตามที่แบบกำหนดคือ					
7.ขนาดความหนาของงานกัด 23 ม.ม.	6.สามารถกัดผิวราบได้ถูกต้องตามที่ แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
8.ตำแหน่งกัดบ่าฉาก ร่องเหลี่ยมและร่องวี 5.0, 15.0 และ 15.0 ม.ม. ± 0.2 ม.ม.	(1)สามารถกัดชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
9.ร่องเหลี่ยมกว้าง 10 ม.ม. ลึก 3 ม.ม. ± 0.2 ม.ม.	7.สามารถกัดร่องเหลี่ยมได้ถูกต้องตาม ที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
10.บ่าฉากกว้าง 5 ม.ม. ลึก 3 ม.ม. ± 0.2 ม.ม.	8.สามารถกัดบ่าฉากได้ถูกต้องตามที่ แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
11.ร่องวีมุม 90 องศา กว้าง 10 ม.ม. ลึก 5 ม.ม. ± 0.5 องศา ± 0.2 ม.ม.	9.สามารถกัดร่องมุมรูปตัววีได้ถูกต้อง ตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
12.ความประณีต เรียบร้อยของ ผลงาน	(1)สามารถกัดชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาข้อปฏิบัติที่สร้างขึ้นว่าสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

+ 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น ได้จริง

0 ไม่แน่ว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ได้จริง

- 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นไม่สามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ได้จริง

ข้อชี้แจง งาน กัด

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	ขั้นวิธีการ				
1.สามารถัดชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีต ถูกต้องตาม ที่แบบกำหนด	1.มีการปฏิบัติงานอย่างเป็น ขั้นตอนครบทุกขั้นตอน.....	.....	...	...	.....
2.สามารถใช้เครื่องมือวัดและ ตรวจสอบชิ้นงานกัดได้อย่าง ถูกต้อง	2.ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตาม หน้าที่ทุกขั้นตอน.....	.....	...	...	.....
3.สามารถเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนกัดได้ อย่างถูกต้อง	3.เลือกใช้ความเร็วรอบ ความ เร็วตัดและอัตราป้อนกัด ได้ถูกต้อง.....	.....	...	...	.....
4.สามารถปฏิบัติงานกัดด้วยความ ระมัดระวัง มีระเบียบเรียบร้อย โดยไม่เกิดอุบัติเหตุ	4.จัดวางวัสดุอุปกรณ์และ เครื่องมืออย่างเป็นระเบียบ เรียบร้อย.....	.....	...	...	.....

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
5.สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องกีดและอุปกรณ์งานกีดได้อย่างถูกต้อง	5.ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ขณะปฏิบัติงาน.....	.....	...	...	.....
	6.ทำความสะอาดและบำรุง รักษาเครื่องมือเครื่องกีด และอุปกรณ์งานกีดก่อน และหลังการปฏิบัติงาน.....	.....	...	...	.....
6.สามารถกีดผิวราบได้ถูกต้องตามที่ แบบกำหนด	ชั้นผลงาน 7.กีดผิวราบให้ได้ขนาดความ หนา 23 ม.ม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.....	.....	...	...	.....
(1)สามารถกีดชิ้นงานเป็นขั้นตอน ได้ผลงานประณีต ถูกต้องตามที่ แบบกำหนด	8.กำหนดตำแหน่งงานกีด บ่าฉาก ร่องเหลี่ยมและร่องวี 5.0, 15.0 และ 15.0 พิกัด ความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.....	.....	...	...	.....
7.สามารถกีดร่องเหลี่ยมได้ถูกต้องตาม ที่แบบกำหนด	9.กีดร่องเหลี่ยมกว้าง 10 ม.ม. ลึก 3 ม.ม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.....	.....	...	...	.....
8.สามารถกีดบ่าฉากได้ถูกต้องตามที่ แบบกำหนด	10.กีดบ่าฉากกว้าง 5 ม.ม. ลึก 3 ม.ม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.....	.....	...	...	.....
9.สามารถกีดร่องมุมรูปตัววีได้ถูกต้อง ตามที่แบบกำหนด	11.กีดร่องวีมุม 90 องศา กว้าง 10 ม.ม. ลึก 5 ม.ม. พิกัด ความเผื่อ ± 0.5 องศา เชิงเส้น ± 0.2 ม.ม.....	.....	...	...	.....
(1)สามารถกีดชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่ แบบกำหนด	12.ผิวงานกีดทุกส่วนมีความ เรียบสม่ำเสมอ ตกแต่งและ ลบรอยคมเรียบร้อย.....	.....	...	...	.....

แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้หรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

+ 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

0 ไม่แน่ว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

- 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นไม่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

ชื่อชิ้นงาน งานกัก

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ขั้นวิธีการ 1. มีการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอนครบทุกขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนครบ 7 - 8 ขั้นตอน 6 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนตั้งแต่ 4 - 6 ขั้นตอน 1 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนน้อยกว่า 4 ขั้นตอน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน				
2. ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ทุกขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ครบ 6 - 7 ขั้นตอน 6 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ตั้งแต่ 3 - 5 ขั้นตอน				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	1 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่น้อยกว่า 3 ขั้นตอน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการใช้เครื่องมือ				
3.เลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนกัดได้ถูกต้อง	10 คะแนนเมื่อใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนกัดได้ถูกต้องครบ 4 ตำแหน่ง คือ 1) คิวราบ 2) บ่าฉาก 3) ร่องวี 4) ร่องเหลี่ยม 6 คะแนนเมื่อใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนกัดได้ถูกต้องตั้งแต่ 2 - 3 ตำแหน่ง 1 คะแนนเมื่อความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนกัดได้ถูกต้องน้อยกว่า 2 ตำแหน่ง. 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
4.จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมืออย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย	10 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อย 12 - 16 อย่าง 6 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยตั้งแต่ 7 - 11 อย่าง 1 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยน้อยกว่า 7 อย่าง 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
5.ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงาน	10 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายได้ถูกต้อง				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	6 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความระมัดระวัง แต่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย 1 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความประมาทไม่ระมัดระวัง ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย แต่ปฏิบัติงานได้มีผลงาน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
6. ทำความสะอาดและบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์งานกัดก่อนและหลังการปฏิบัติงาน.....	10 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องจักรก่อนและหลังการปฏิบัติงานเป็นระเบียบเรียบร้อย ตั้งแต่ 12 - 16 อย่าง 6 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องจักรก่อนและหลังการปฏิบัติงานตั้งแต่ 7 - 11 อย่าง 1 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องจักรก่อนและหลังการปฏิบัติงานน้อยกว่า 7 อย่าง 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน	.....	...	...	.....
ชั้นผลงาน 7. กัดผิวราบขนาน หน้า 23 ม.ม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม. 8. ตำแหน่งงานกัดบ่าจากร่องเหลี่ยมและร่องวี 5.0, 15.0 และ 15.0 ม.ม. จากขอบระนาบ พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อขนาดอยู่ในพิสัย 7 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัยไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 25 ของพิสัยที่กำหนด 3 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัยไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 50 ของพิสัยที่กำหนด 1 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิสัยเกิน $\pm$ ร้อยละ 50 ของพิสัยที่กำหนด 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน	.....	...	...	.....

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
9. กัดร่องเหลี่ยมกว้าง 10 ม.ม. ลึก 3 ม.ม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.	10 คะแนนเมื่อร่องเหลี่ยมมี คุณลักษณะและขนาดเรียงตาม ลำดับความสำคัญครบถ้วน 5 ข้อ คือ 1) ได้ขนาดความกว้าง 2) ได้ขนาดความลึก 3) ตรงตามตำแหน่ง 4) ผิวเรียบสม่ำเสมอ 5) ตกแต่งลบคม 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือ 5 ไป 1 ข้อ. 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะทั้งข้อ 4 และข้อ 5 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 1, 2, 3 หรือทั้ง 3 ข้อ. 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน.	.....	.....	.....	.....
10. กัดบ่าจากกว้าง 5 ม.ม. ลึก 3 ม.ม. พิกัดความเผื่อ ± 0.2 ม.ม.	10. บ่าจากมีคุณลักษณะและขนาดเรียง ตามลำดับความสำคัญ 5 ข้อคือ 1) ได้ขนาดความกว้าง 2) ได้ขนาดความลึก 3) ตรงตามตำแหน่ง 4) ผิวเรียบสม่ำเสมอ 5) ตกแต่งลบคม 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือ 5 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะทั้งข้อ 4 และข้อ 5 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 1, 2, 3 หรือทั้ง 3 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน	.....	.....	.....	.....

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
11. กัดร่องวีมูม 90 องศา ร่องกว้าง 10 ม.ม. ลึก 5 ม.ม. พิถีพิถันเพื่อเชิงมุม ± 0.5 องศา เชิงเส้น ± 0.2 ม.ม.	10 ร่องวีมีคุณลักษณะและขนาดเรียง ตามลำดับความสำคัญ 4 ข้อคือ 1) ได้ขนาดความกว้าง 2) ได้ขนาดความลึก 3) ตรงตามตำแหน่ง 4) ผิวเรียบสม่ำเสมอ 5) ตกแต่งลบคม 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือ 5 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะทั้งข้อ 4 และ 5. 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 1, 2, 3 หรือทั้ง 3 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				
12. ผิวงานกัดทุกส่วนมีความ เรียบสม่ำเสมอ ตกแต่งและ ลบรอยคมเรียบร้อย	10 ผลงานมีคุณลักษณะและขนาด ครบถ้วนทั้ง 6 ข้อคือ 1) ผิวราบ 2) บ่าฉาก 3) ร่องเหลี่ยม 4) ร่องวี 5) มีผิวเรียบสม่ำเสมอ 6) ตกแต่งลบคมเรียบร้อย 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 5 หรือ 6 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะทั้งข้อ 5 และ 6 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อใด ข้อหนึ่งของข้อ 1, 2, 3, 4 หรือทั้ง 4 ข้อ 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				

แบบประเมินความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเหล่านี้ ว่าสอดคล้องกับการวิเคราะห์งานหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

- + 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 0 ไม่แน่ว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดได้จริงในงานที่กำหนด
- 1 แน่ใจว่าจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นวัดไม่ได้จริงในงานที่กำหนด

ชื่อชิ้นงาน งานเจียรระในฝักราบ

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ขั้นวิธีการ					
1. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	1.สามารถเจียรระในฝักราบเป็นขั้นตอนได้ผลงานอย่างประณีต ถูกต้องตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....
2.การใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่	2.สามารถวัดและตรวจสอบงานเจียรระในฝักราบด้วยไมโครมิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
3.การเลือกใช้อัตราป้อนและการตั้งระยะเจียรระในตามแนวยาวและแนวตัดขวาง	3.สามารถเลือกใช้อัตราป้อนและการตั้งระยะเจียรระในตามแนวยาวและแนวตัดขวางได้อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
4.การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ในขณะที่ปฏิบัติงาน	4.สามารถเจียรระในฝักราบด้วยความระมัดระวัง มีระเบียบเรียบร้อยโดยไม่เกิดอุบัติเหตุ.....	.....	.....	.....	.....
5.การคำนึงถึงความปลอดภัยขณะปฏิบัติงาน					

การวิเคราะห์งาน	จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
6.การเก็บและการบำรุงรักษา เครื่องมือ เครื่องเจียระไน ฝักราบและอุปกรณ์	5.สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องเจียระไนและอุปกรณ์ได้ อย่างถูกต้อง.....	.....	.....	.....	.....
ขั้นผลงาน ผลงานที่ได้มีขนาดและ รูปทรงตามที่แบบกำหนดคือ					
7.ขนาดความหนาของชิ้นงาน 11.5 มม. $\pm$ 0.1 มม.	6.สามารถเจียระไนฝักราบได้ถูกต้อง ตามแบบที่กำหนด.....	.....	.....	.....	.....
8.ความประณีตเรียบร้อยของ ผลงาน	(1)สามารถเจียระไนฝักราบเป็น ขั้นตอนได้ผลงานอย่างประณีต ถูกต้องตามที่แบบกำหนด.....	.....	.....	.....	.....

แบบประเมินความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาข้อปฏิบัติที่สร้างขึ้นว่าสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

+ 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้นได้จริง

0 ไม่แน่ว่าข้อปฏิบัตินั้นสามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ได้จริง

- 1 แน่ใจว่าข้อปฏิบัตินั้นไม่สามารถวัดตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมนั้น

ได้จริง

ชื่อชิ้นงาน งานเจียรระโนผิวราบ

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
	ขั้นวิธีการ				
1.สามารถเจียรระโนผิวราบเป็นขั้นตอนได้ผลงานอย่างประณีต ถูกต้องตามที่แบบกำหนด	1.มีการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอนครบทุกขั้นตอน.....	.....	...	...	.....
2.สามารถใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบงานเจียรระโนผิวราบด้วยไมโครมิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง	2.ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ทุกขั้นตอน.....	.....	...	...	.....
3.สามารถเลือกใช้อัตราป้อนและการตั้งระยะเจียรระโนตามแนวยาวและแนวตัดขวางได้อย่างถูกต้อง	3.เลือกใช้อัตราป้อนและการตั้งระยะเจียรระโนตามแนวยาวและแนวตัดขวาง.....	.....	...	...	.....
4.สามารถเจียรระโนผิวราบด้วยความระมัดระวัง มีระเบียบเรียบร้อยโดยไม่เกิดอุบัติเหตุ	4.จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมืออย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย.....	.....	...	...	.....

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
5.สามารถเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรในพิวราบและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง	5.ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ขณะปฏิบัติงาน.....	.....	...	...	.....
	6.ทำความสะอาดและบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรในพิวราบและอุปกรณ์ก่อนและหลังการปฏิบัติงาน..	.....	...	...	.....
6.สามารถเจียรในพิวราบได้ถูกต้องตามที่แบบกำหนด	ขั้นผลงาน				
	7.เจียรในพิวราบให้ได้ขนาด ความหนา 11.5 มม. พิกัด ความเผื่อ ± 0.1 มม.....	.....	...	...	.....
(1)สามารถเจียรในพิวราบเป็นขั้นตอนได้ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่แบบกำหนด	8.ผิวงานเจียรในมีความเรียบ สม่ำเสมอ ไม่เป็นรอยสะท้อน ไม่มีรอยไหม้และลบรอย ขอบคมเรียบร้อย.....	.....	...	...	.....

แบบประเมินความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ

คำชี้แจง

ให้ท่านพิจารณาว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้หรือไม่ โดยพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

+ 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

0 ไม่แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

- 1 แน่ใจว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดขึ้นนั้นไม่สามารถใช้เป็นเกณฑ์ในข้อปฏิบัตินั้นได้

ชื่อชิ้นงาน งานเขียนระโนผิรวาบ

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
ขั้นวิธีการ 1. มีการปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอนครบทุกขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนครบ 5 - 6 ขั้นตอน 6 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนตั้งแต่ 3 - 4 ขั้นตอน 1 คะแนนเมื่อปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนน้อยกว่า 3 ขั้นตอน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน				
2. ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ทุกขั้นตอน	10 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ครบ 4 - 5 ขั้นตอน 6 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ตั้งแต่ 2 - 3 ขั้นตอน				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	1 คะแนนเมื่อใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่น้อยกว่า 2 ขั้นตอน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการใช้เครื่องมือ				
3.เลือกใช้อัตราป้อนและการตั้งระยะเจียร์ในตามแนวยาวและแนวตัดขวาง	10 คะแนนเมื่อใช้อัตราป้อนและตั้งระยะเจียร์ในได้ถูกต้องทั้ง 2 ด้าน 6 คะแนนเมื่อใช้อัตราป้อนและตั้งระยะเจียร์ในได้ถูกต้อง 1 ด้าน 1 คะแนนเมื่อใช้อัตราป้อนและตั้งระยะเจียร์ในไม่ถูกต้องทั้ง 2 ด้านแต่ปฏิบัติงานได้ มีผลงาน 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน				
4.จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมืออย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย	10 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อย 8 - 10 อย่าง 6 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อย ตั้งแต่ 5 - 7 อย่าง 1 คะแนนเมื่อจัดวางวัสดุ อุปกรณ์ และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยน้อยกว่า 5 อย่าง. 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน				
5.ทำงานด้วยความระมัดระวังใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายขณะปฏิบัติงาน	10 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายได้ถูกต้อง 6 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความระมัดระวัง แต่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย 1 คะแนนเมื่อทำงานด้วยความระมัดระวัง ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย แต่ปฏิบัติงานได้ มีผลงาน.				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน การพิจารณา			ข้อเสนอแนะ
		+1	0	-1	
	0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน				
6.ทำความสะอาดและบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรในฟิวราบและอุปกรณ์ก่อนและหลังการปฏิบัติงาน	10 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องจักรในฟิวราบและอุปกรณ์ก่อนและหลังการปฏิบัติงานเป็นระเบียบเรียบร้อย 8 - 10 อย่าง 6 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องจักรในฟิวราบและอุปกรณ์ก่อนและหลังการปฏิบัติงาน 5 - 7 อย่าง 1 คะแนนเมื่อทำความสะอาดเครื่องมือจักรในฟิวราบและอุปกรณ์ทั้งก่อนและหลังการปฏิบัติงานน้อยกว่า 5 อย่าง 0 คะแนนเมื่อไม่มีการปฏิบัติงาน				
ขั้นผลงาน					
7.เจียรไนฟิวราบให้ได้ขนาด 11.5 มม. พิกัดความเผื่อ ± 0.1 มม.	10 คะแนนเมื่อขนาดอยู่ในพิคัด 7 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิคัดไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 25 ของพิคัด 3 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิคัดไม่เกิน $\pm$ ร้อยละ 50 ของพิคัดที่กำหนด 1 คะแนนเมื่อขนาดอยู่นอกพิคัดเกิน $\pm$ ร้อยละ 50 ของพิคัดที่กำหนด 0 คะแนนเมื่อไม่มีผลงาน				
8.ผลงานเจียรไนมีความสม่ำเสมอไม่เป็นรอยสะท้อนไม่มีรอยไหม้และลบรอยขอบคมเรียบร้อย	10 ผลงานเจียรไนมีคุณลักษณะเรียงตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 4 ข้อคือ 1) ไม่มีรอยสะท้อน				

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน			ข้อเสนอแนะ
		การพิจารณา			
		+1	0	-1	
	2)ไม่มีรอยไหม้ 3)ผิวเรียบสม่ำเสมอ 4)ตกแต่งลบคมเรียบร้อย 7 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 4 ไป 1 ข้อ 3 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 3 และข้อ 4 1 คะแนนเมื่อขาดคุณลักษณะข้อ 1, 2, 3 หรือทั้ง 3 ข้อ 0 คะแนนเมื่อ ไม่มีผลงาน	.....	...	...	.....

ภาคผนวก ค
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

**ผลการประเมินความสอดคล้อง 3 ด้านของแบบประเมินงานลับมีดกลิ้ง
ปกขาว**

ตาราง 16 ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

การวิเคราะห์ งาน	จุดมุ่งหมาย เชิง พฤติกรรม	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ														รวม	ผลการ ประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
ขั้นวิธีการ																	
1	1	+1	+1	-1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	10	0.71
2	2	+1	-1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	12	0.86
3	3	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	13	0.93
4																	
5	4	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	0	12	0.86
ขั้นผลงาน																	
6																	
7																	
8																	
9	5	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	0	11	0.79
10																	
11																	
12																	
13	(1)	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	13	0.93
รวมเฉลี่ย																71	0.85

หมายเหตุ (1) หมายถึง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อเดียวกันกับข้อที่ 1

ตาราง 17 ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมาย เชิง พฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ														รวม	ผลการ ประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	ขั้นวิธีการ																
1	1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	13	0.93
2	2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
3	3	+1	+1	+1	0	0	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	+1	10	0.71
	4	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	13	0.93
4	5	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	12	0.86
	ขั้นผลงาน																
	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	13	0.93
	7	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	13	0.93
	8	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	13	0.93
5	9	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	13	0.93
	10	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	13	0.93
	11	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	13	0.93
	12	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	12	0.86
(1)	13	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
รวมเฉลี่ย																166	0.91

หมายเหตุ (1) หมายถึง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อเดียวกันกับข้อที่ 1

ผลการประเมินความสอดคล้อง 3 ด้านของแบบประเมินงานเจาะ

ตาราง 19 ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

การวิเคราะห์ งาน	จุดมุ่งหมาย เชิง พฤติกรรม	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ														รวม	ผลการ ประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
ขั้นวิธีการ																	
1	1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
2	2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	-1	+1	+1	+1	+1	11	0.79
3	3	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	0	+1	+1	+1	11	0.79
4	4	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	11	0.79
5																	
6	5	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	12	0.86
ขั้นผลงาน																	
7	(1)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
8	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
9	7	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	0	+1	11	0.79
10																	
11	(1)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	14	1.00
รวมเฉลี่ย																110	0.87

หมายเหตุ (1) หมายถึง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อเดียวกันกับข้อที่ 1

ตาราง 20 ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมาย เชิง พฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ														รวม	ผลการ ประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	ขั้นวิธีการ																
1	1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
2	2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
3	3	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	+1	12	0.86
4	4	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	12	0.86
	5	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
5	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	-1	+1	+1	11	0.79
	ขั้นผลงาน																
(1)	7	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
6	8	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
7	9	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	0	+1	11	.079
	10																
(1)	11	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	13	.093
รวมเฉลี่ย																127	0.90

หมายเหตุ (1) หมายถึง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อเดียวกันกับข้อที่ 1

ผลการประเมินความสอดคล้อง 3 ด้านของแบบประเมินงานถึง

ตาราง 22 ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

จุดมุ่งหมาย เชิง พฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ														รวม	ผลการ ประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
ขั้นวิธีการ																	
1	1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	12	0.89
2	2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
3	3	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	0	+1	11	0.79
4	4	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	12	0.89
5																	
6	5	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	12	0.89
ขั้นผลงาน																	
7	(1)	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	12	0.89
8	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
9	7	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
510	8	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
11	9	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	0	+1	0	+1	11	0.79
12	10	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
13	(1)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	0	0	+1	+1	11	0.79
รวมเฉลี่ย																147	0.88

หมายเหตุ (1) หมายถึง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อเดียวกันกับข้อที่ 1

ตาราง 23 ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมาย เชิง พฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ														รวม	ผลการ ประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	ขั้นวิธีการ																
1	1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	+1	11	0.79
2	2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	+1	12	0.89
3	3	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	-1	0	+1	9	0.64
4	4	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	13	0.93
	5	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	13	0.93
5	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	0	0	+1	-1	+1	+1	9	0.64
	ขั้นผลงาน																
(1)	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	+1	+1	12	0.89
6	7	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
7	8	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	0	+1	11	0.79
8	9	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	+1	+1	11	0.79
9	10	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	0	+1	11	0.79
10	11	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
(1)	12	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	+1	12	0.89
รวมเฉลี่ย																151	0.83

หมายเหตุ (1) หมายถึง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อเดียวกันกับข้อที่ 1

ผลการประเมินความสอดคล้อง 3 ด้านของแบบประเมินงานไส

ตาราง 25 ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

การวิเคราะห์ งาน	จุดมุ่งหมาย เชิง พฤติกรรม	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ														รวม	ผลการ ประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
ขั้นวิธีการ																	
1	1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	13	0.93
2	2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
3	3	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	12	0.89
4	4	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	13	0.93
5																	
6	5	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
ขั้นผลงาน																	
7	(1)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0	12	0.89
8	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0	12	0.89
9	7	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0	12	0.89
10	(1)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
รวมเฉลี่ย																115	0.91

หมายเหตุ (1) หมายถึง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อเดียวกันกับข้อที่ 1

ตาราง 26 ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมาย เชิง พฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ														รวม	ผลการ ประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	ขั้นวิธีการ																
1	1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	-1	10	0.71
2	2	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	12	0.89
3	3	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0	11	0.79
4	4	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0	12	0.89
	5	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	-1	11	0.79
5	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
	ขั้นผลงาน																
(1)	7	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	-1	11	0.79
6	8	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0	12	0.89
7	9	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	-1	11	0.79
(1)	10	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
รวมเฉลี่ย																118	0.84

หมายเหตุ (1) หมายถึง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อเดียวกันกับข้อที่ 1

ตาราง 27 ความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมินกับข้อปฏิบัติ

ข้อปฏิบัติ	เกณฑ์ การ ประเมิน	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ														รวม	ผลการ ประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
ขั้นวิธีการ																	
1	1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	0	+1	0	+1	+1	+1	-1	9	0.64
2	2	+1	+1	+1	0	+1	+1	0	0	+1	0	+1	+1	+1	+1	10	0.71
3	3	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	12	0.89
4	4	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	-1	+1	+1	0	10	0.71
5	5	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	11	0.79
6	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	+1	+1	0	11	0.79
ขั้นผลงาน																	
7	7	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
8	8	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	-1	11	0.79
9	9	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
10	10	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
รวมเฉลี่ย																113	0.81

ผลการประเมินความสอดคล้อง 3 ด้านของแบบประเมินงานกัก

ตาราง 28 ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

การวิเคราะห์ งาน	จุดมุ่งหมาย เชิง พฤติกรรม	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ														รวม	ผลการ ประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	ขั้นวิธีการ																
1	1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	12	0.89
2	2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
3	3	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	13	0.93
4	4	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	13	0.93
5																	
6	5	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	13	0.93
ขั้นผลงาน																	
7	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0	12	0.89
8	(1)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
9	7	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0	12	0.89
10	8	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	0	12	0.89
11	9	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
12	(1)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
รวมเฉลี่ย																140	0.91

หมายถึง (1) หมายถึง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อเดียวกันกับข้อที่ 1

ตาราง 29 ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมาย เชิง พฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ														รวม	ผลการ ประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	ขั้นวิธีการ																
1	1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	12	0.89
2	2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
3	3	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	13	0.93
4	4	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	13	0.93
	5	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	12	0.89
5	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	13	0.93
	ขั้นผลงาน																
6	7	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	12	0.89
(1)	8	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	13	0.93
7	9	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	14	1.00
8	10	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	-1	12	0.89
9	11	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	13	0.93
(1)	12	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	13	0.93
รวมเฉลี่ย																154	0.92

หมายเหตุ (1) หมายถึง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อเดียวกันกับข้อที่ 1

ผลการประเมินความสอดคล้อง 3 ด้านของแบบประเมินงานเจียรไนฟิวราบ

ตาราง 31 ความสอดคล้องของจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมกับการวิเคราะห์งาน

การวิเคราะห์ งาน	จุดมุ่งหมาย เชิง พฤติกรรม	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ														รวม	ผลการ ประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
ขั้นวิธีการ																	
1	1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	12	0.89
2	2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	+1	12	0.89
3	3	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
4	4	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	+1	12	0.89
5																	
6	5	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	+1	12	0.89
ขั้นผลงาน																	
7	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
8	(1)	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	+1	12	0.89
รวมเฉลี่ย																86	0.88

หมายเหตุ (1) หมายถึง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมซ้ำเดียวกันกับข้อที่ 1

ตาราง 32 ความสอดคล้องของข้อปฏิบัติกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

จุดมุ่งหมาย เชิง พฤติกรรม	ข้อปฏิบัติ	คะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ														รวม	ผลการ ประเมิน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
	ขั้นวิธีการ																
1	1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
2	2	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	0	+1	+1	11	0.79
3	3	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	+1	12	0.89
4	4	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
	5	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	+1	12	0.89
5	6	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
	ขั้นผลงาน																
6	7	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1	13	0.93
(1)	8	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	0	+1	0	+1	+1	12	0.89
รวมเฉลี่ย																99	0.88

หมายเหตุ (1) หมายถึง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมข้อเดียวกันกับข้อที่ 1

ตาราง 34 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบประเมินตามวิธีของ ครอนบาค

แบบ ประเมิน	กลุ่ม ทดลอง	เกณฑ์การประเมิน																				X	X ²	α	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				21
M - 01	ทดลอง																								
	n ₁	8	6	10	10	10	1	1	1	1	10	1	10	1									70	4,900	0.79
	n ₂	8	6	10	10	10	10	10	3	2	10	10	10	1								100	10,000		
	ΣX _i	16	12	20	20	20	11	11	4	3	20	11	20	2								170	14,900		
	ΣX _i ²	128	72	200	200	200	101	101	10	5	200	101	200	2								ΣX	ΣX ²		
	S _i ²	0	0	0	0	0	40.5	40.5	2	0.5	0	40.5	0	0								ΣS _i ² =	124		
M - 02	n ₁	6	6	10	8	10	6	10	10	10	10	10	10	10	7							123	15,129	0.83	
	n ₂	10	10	10	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10							138	19,044		
	ΣX _i	16	16	20	16	20	16	20	20	20	20	20	20	20	17							261	34,173		
	ΣX _i ²	136	136	200	128	200	136	200	200	200	200	200	200	200	149							ΣX	ΣX ²		
	S _i ²	8	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	4.5							ΣS _i ² =	28.5		
	M - 03	n ₁	10	10	6	10	6	10	10	10	7	7	7	10	10	10	10	10	10	10	7	7	7	181	32,761	0.81
n ₂		10	10	8	10	10	10	10	10	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	7	7	193	37,249	
ΣX _i		20	20	14	20	16	20	20	20	14	17	17	20	20	20	20	20	20	20	14	14	14	374	70,010	
ΣX _i ²		200	200	100	200	136	200	200	200	98	145	145	200	200	200	200	200	200	200	98	98	98	ΣX	ΣX ²	
S _i ²		0	0	2	0	8	0	0	0	0	4.5	4.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ΣS _i ² =	19	

ตาราง 34 (ต่อ)

แบบ ประเมิน	กลุ่ม ทดลอง	เกณฑ์การประเมิน														X	X ²	α
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
M - 04	n ₁	10	10	10	6	10	10	1	10	10	1	7	1			86	7,396	0.98
	n ₂	10	10	10	8	10	8	1	10	10	1	10	1			89	7,921	
	ΣX_i	20	20	20	14	20	18	2	20	20	2	17	2			175	15,317	
	ΣX_i^2	200	200	200	100	200	164	2	200	200	2	149	2			ΣX	ΣX^2	
	S_i^2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	4.5	0			$\Sigma S_i^2 =$	8.5	
M - 05	n ₁	10	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	136	18,496	0.80
	n ₂	10	8	10	10	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	129	16,641	
	ΣX_i	20	16	18	20	11	20	20	20	20	20	20	20	20	20	265	35,137	
	ΣX_i^2	200	128	164	200	101	200	200	200	200	200	200	200	200	200	ΣX	ΣX^2	
	S_i^2	0	0	2	0	40.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	$\Sigma S_i^2 =$	42.5	
M - 06	n ₁	10	1	10	8	10	10	10	10							69	4,761	0.84
	n ₂	10	10	10	6	10	10	10	10							76	5,776	
	ΣX_i	20	11	20	14	20	20	20	20							145	10,537	
	ΣX_i^2	200	101	200	100	200	200	200	200							ΣX	ΣX^2	
	S_i^2	0	40.5	0	2	0	0	0	0							$\Sigma S_i^2 =$	42.5	

ตาราง 35 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน จำนวน 2 คน
จากค่าสหสัมพันธ์แบบ เพียร์สัน

แบบ ประเมิน	กลุ่ม ทดลอง	กรรมกร		xy	X^2	Y^2	r_{xy}
		X	Y				
M - 01	n_1	68	72	4,896	4,624	5,184	1.00
	n_2	99	101	9,999	9,801	10,201	
	Σ	167	173	14,895	14,425	15,385	
M - 02	n_1	121	125	15,125	14,641	15,625	1.00
	n_2	140	136	19,040	19,600	18,496	
	Σ	261	261	34,165	34,241	34,121	
M - 03	n_1	181	181	32,761	32,761	32,761	1.00
	n_2	195	191	37,245	38,025	36,481	
	Σ	376	372	70,006	70,786	69,242	
M - 04	n_1	86	86	7,396	7,396	7,396	1.00
	n_2	93	85	7,905	8,649	7,225	
	Σ	179	171	15,301	16,045	14,621	
M - 05	n_1	140	132	18,480	19,600	17,424	1.00
	n_2	131	127	16,637	17,161	16,129	
	Σ	271	259	35,117	36,761	33,553	
M - 06	n_1	71	67	4,757	5,041	4,489	1.00
	n_2	76	76	5,776	5,776	5,776	
	Σ	147	143	10,533	10,817	10,265	

ตาราง 36 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองหาคุณภาพความเชื่อมั่นของแบบประเมินตามวิธีของ กรอนบัก

แบบ ประเมิน	กลุ่ม ทดลอง	เกณฑ์การประเมิน												X	X ²	α
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
M - 01	n ₁	10	6	8	10	10	1	1	1	1	3	1	1	1		54
	n ₂	10	10	10	6	6	1	1	10	10	10	1	10	1		86
	n ₃	10	10	6	10	10	10	10	10	10	10	10	1	7		114
	n ₄	10	10	8	10	6	1	1	1	7	10	7	3	1		75
	n ₅	10	10	6	10	10	1	1	1	7	3	3	3	1		66
	n ₆	10	10	6	10	10	10	10	10	10	10	7	10	1		114
	n ₇	10	10	6	10	10	7	10	1	10	10	7	10	1		102
	n ₈	10	10	6	10	10	10	7	1	10	10	7	10	1		102
Σx_i		80	76	56	76	72	41	41	35	65	66	43	48	14		713
Σx_i^2		800	736	408	736	672	353	353	305	599	618	307	420	56		Σx^2
$S^2_{\bar{x}}$		0	2	2.3	2	3.4	20.4	20.4	21.7	10.1	10.5	10.8	18.9	4.5		$\Sigma S^2_{\bar{x}} = 127$

ตาราง 36 (ต่อ)

แบบ ประเมิน	กลุ่ม ทดลอง	เกณฑ์การประเมิน														X	X ²	α
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
M - 02	n ₁	10	10	10	8	6	6	10	10	10	10	10	7	1	1	109	11,881	0.86
	n ₂	10	10	10	10	10	6	10	10	10	10	7	7	7	7	124	15,376	
	n ₃	10	6	10	8	10	6	10	10	10	10	7	7	7	7	118	13,924	
	n ₄	10	10	10	6	10	6	10	10	10	10	7	7	7	7	120	14,400	
	n ₅	10	10	10	6	10	6	10	10	10	10	10	7	1	1	111	12,321	
	n ₆	10	6	10	8	6	6	10	10	10	10	7	7	10	7	117	13,689	
	n ₇	10	10	10	6	6	10	10	10	10	10	7	3	10	1	113	12,769	
	n ₈	10	8	10	6	6	10	10	10	10	10	10	3	10	1	114	12,996	
	$\sum X_i$	80	70	80	58	64	56	80	80	80	80	65	48	53	32	926	107,356	
	$\sum X_i^2$	800	636	800	436	544	416	800	800	800	800	545	312	449	200	$\sum X$	$\sum X^2$	
		0	3.4	0	2.2	4.6	3.4	0	0	0	0	2.4	3.4	13.9	10.3	$\sum s_i^2 =$	43.6	

ตาราง 36 (ต่อ)

แบบ ประเมิน	กลุ่ม ทดลอง	เกณฑ์การประเมิน																				X	X ²	α	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				21
M - 03	n ₁	10	10	10	8	6	6	3	10	10	7	10	10	10	10	10	1	10	10	7	7	7	172	29,584	0.83
	n ₂	10	6	10	6	10	6	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	7	7	7	7	180	32,400	
	n ₃	10	6	8	6	10	6	7	10	10	7	10	10	10	10	7	10	7	7	7	7	172	29,584		
	n ₄	10	10	10	8	10	6	10	10	10	3	10	1	10	10	10	10	7	7	10	10	10	182	33,124	
	n ₅	10	6	10	8	6	6	10	10	10	10	3	10	7	10	10	10	10	10	10	10	10	186	34,596	
	n ₆	10	6	10	6	10	6	10	10	10	7	1	10	7	10	10	3	10	7	10	3	7	163	26,569	
	n ₇	10	10	10	8	10	6	7	10	10	7	10	10	10	10	7	3	7	7	7	7	7	173	29,929	
	n ₈	10	6	10	8	10	6	10	10	10	10	3	1	7	10	10	10	7	7	7	10	10	172	29,584	
	ΣX _i	80	60	78	58	72	48	64	80	80	61	71	57	68	74	74	57	65	62	65	61	65	1,400	245,370	
	ΣX _i ²	80	480	764	428	672	288	556	800	800	504	701	519	650	698	698	519	544	494	545	505	545	ΣX	ΣX ²	
	S _i ²	0	4.3	0.5	1.1	3.4	0	6.3	0	0	5.7	10.1	16.1	10.3	1.9	1.9	16.1	2.4	1.9	2.4	5.7	2.4	ΣS _i ² =	92.5	

ตาราง 36 (ต่อ)

แบบ ประเมิน	กลุ่ม ทดลอง	เกณฑ์การประเมิน														X	X ²	α
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
M - 04	n ₁	10	8	10	6	10	6	10	10	10	7	7	7			101	10,201	0.97
	n ₂	10	6	10	6	10	6	10	10	10	7	7	7			99	9,801	
	n ₃	10	10	10	6	10	6	10	10	10	7	7	7			103	10,609	
	n ₄	10	10	10	10	10	6	10	10	10	7	7	7			107	11,449	
	n ₅	10	10	10	6	6	6	10	10	10	7	7	7			99	9,801	
	n ₆	10	8	10	6	6	10	10	10	10	7	7	7			101	10,201	
	n ₇	10	8	10	6	6	10	10	10	10	7	7	7			101	10,201	
	n ₈	10	10	10	8	6	6	10	10	10	7	7	7			101	10,201	
	ΣX_i	80	70	80	54	64	56	80	80	80	56	56	56			812	82,464	
	ΣX_i^2	800	628	800	380	544	416	800	800	800	392	392	392			ΣX	ΣX^2	
	S^2_i	0	2.2	0	2.2	4.6	3.4	0	0	0	0	0	0			$\Sigma S^2_i = 12.4$		

ตาราง 36 (ต่อ)

แบบ ประเมิน	กลุ่ม ทดลอง	เกณฑ์การประเมิน														X	X ²	α
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
M - 05	n ₁	10	6	8	6	10	10	10	7	7	7	10	10	10	7	118	13,924	0.83
	n ₂	10	6	8	6	10	10	10	10	10	10	10	7	10	7	124	15,376	
	n ₃	10	10	8	10	10	10	10	7	7	7	10	7	10	7	123	15,129	
	n ₄	10	8	6	6	10	8	10	10	10	7	10	3	10	7	115	13,225	
	n ₅	10	8	6	6	10	6	10	10	7	10	10	7	10	7	117	13,689	
	n ₆	10	6	6	8	10	6	10	7	7	10	10	10	10	7	117	13,689	
	n ₇	10	8	6	10	10	6	10	7	10	10	10	7	10	7	121	14,641	
	n ₈	10	8	6	6	10	6	10	7	7	7	10	10	10	7	114	12,996	
	ΣX _i	80	60	54	58	80	62	80	65	65	68	80	61	80	56	949	112,669	ΣS _i ² = 23.5
	ΣX _i ²	800	464	372	444	800	508	800	545	545	596	800	505	800	392	ΣX	ΣX ²	
	S _i ²	0	2	1.1	3.4	0	3.9	0	2.4	2.4	2.6	0	5.7	0	0			

ตาราง 36 (ต่อ)

แบบ ประเมิน	กลุ่ม ทดลอง	เกณฑ์การประเมิน														X	X ²	α
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
M - 06	n ₁	10	10	10	10	8	6	7	10							71	5,041	0.83
	n ₂	10	6	8	10	8	6	7	10							65	4,225	
	n ₃	10	10	10	6	10	6	10	10							72	5,184	
	n ₄	10	8	10	6	10	6	10	3							63	3,969	
	n ₅	10	8	6	10	10	6	7	10							67	4,489	
	n ₆	10	8	10	6	10	6	10	10							70	4,900	
	n ₇	10	6	6	10	10	6	10	10							68	4,624	
	n ₈	10	8	10	6	6	6	10	7							63	3,969	
	$\sum X_i$	80	64	70	64	72	48	71	70							539	36,401	
	$\sum X_i^2$	800	528	636	544	664	288	647	658							$\sum X$	$\sum X^2$	
	S^2_i	0	2.3	3.4	4.6	2.3	0	2.4	6.5							$\sum S^2_i =$	21.5	

ตาราง 37 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดลองหาคุณภาพความเชื่อมั่นของผู้ประเมิน
จำนวน 2 คน จากค่าสหสัมพันธ์แบบ เพียร์สัน

แบบ ประเมิน	กลุ่ม ทดลอง	กรรมกร		xy	X^2	Y^2	r_{xy}
		X	Y				
M - 01	n_1	56	52	2,912	3,136	2,704	0.99
	n_2	86	86	7,396	7,396	7,396	
	n_3	114	114	12,996	12,996	12,996	
	n_4	77	73	5,621	5,929	5,329	
	n_5	66	66	4,356	4,356	4,356	
	n_6	114	114	12,996	12,996	12,996	
	n_7	102	102	10,404	10,404	10,404	
	n_8	102	102	10,404	10,404	10,404	
	Σ	717	709	67,085	67,617	66,585	
M - 02	n_1	111	107	11,877	12,321	11,449	0.92
	n_2	124	124	15,376	15,376	15,376	
	n_3	120	116	13,920	14,400	13,456	
	n_4	120	120	14,400	14,400	14,400	
	n_5	111	111	12,321	12,321	12,321	
	n_6	119	115	13,685	14,161	13,225	
	n_7	113	113	12,769	12,769	12,769	
	n_8	116	112	12,992	13,456	12,544	
	Σ	934	918	107,340	109,204	105,540	
M - 03	n_1	174	170	29,580	30,276	28,900	0.97
	n_2	180	180	32,400	32,400	32,400	
	n_3	174	170	29,580	30,276	28,900	
	n_4	184	180	33,120	33,856	32,400	
	n_5	188	184	34,592	35,344	33,856	
	n_6	163	163	26,569	26,569	26,569	
	n_7	175	171	29,925	30,625	29,241	
	n_8	174	170	29,580	30,276	28,900	
	Σ	1,412	1,388	245,346	249,622	241,166	

ตาราง 37 (ต่อ)

แบบ ประเมิน	กลุ่ม ทดลอง	กรรมกร		xy	X^2	Y^2	Y_{xy}
		X	Y				
M - 04	n ₁	103	99	10,197	10,609	9,801	0.71
	n ₂	99	99	9,801	9,801	9,801	
	n ₃	103	103	10,609	10,609	10,609	
	n ₄	107	107	11,449	11,449	11,449	
	n ₅	99	99	9,801	9,801	9,801	
	n ₆	103	99	10,197	10,609	9,801	
	n ₇	103	99	10,197	10,609	9,801	
	n ₈	103	99	10,197	10,609	9,801	
	Σ	820	804	82,448	84,096	80,864	
M - 05	n ₁	120	116	13,920	14,400	13,456	0.94
	n ₂	126	122	15,372	15,876	14,884	
	n ₃	125	121	15,125	15,625	14,641	
	n ₄	119	111	13,209	14,161	12,321	
	n ₅	119	115	13,685	14,161	13,225	
	n ₆	119	115	13,685	14,161	13,225	
	n ₇	123	119	14,637	15,129	14,161	
	n ₈	116	112	12,992	13,456	12,544	
	Σ	967	931	112,625	116,969	108,457	
M - 06	n ₁	73	69	5,037	5,329	4,761	0.80
	n ₂	69	61	4,209	4,761	3,721	
	n ₃	72	72	5,184	5,184	5,184	
	n ₄	65	61	3,965	4,225	3,721	
	n ₅	69	65	4,485	4,761	4,225	
	n ₆	72	68	4,896	5,184	4,624	
	n ₇	68	68	4,624	4,624	4,624	
	n ₈	65	61	3,965	4,225	3,721	
	Σ	553	525	36,365	38,293	34,581	

ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ

คู่มือการใช้
เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ
สำหรับกรรมการผู้ประเมิน

วิชา 21021006 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1

วิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2

ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538
ของกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม
สาขาวิชาชีพช่างกลโรงงาน

โดย

นพพร จินะกา

ผลงานวิจัยตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต (อุตสาหกรรมศึกษา)

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คำนำ

เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติฉบับนี้ผู้จัดทำได้ทำขึ้นจากแรงบันดาลใจในฐานะครูผู้สอนวิชาชีพช่างกลโรงงานมานานถึง 18 ปี มีความมุ่งมั่นที่จะให้ผู้เรียนในวิชาชีพนี้มีทักษะและความสามารถที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน สามารถจบออกไปประกอบอาชีพได้อย่างมีคุณภาพ จึงได้ศึกษาวิจัยเพื่อสร้างเครื่องมือประเมินคุณภาพด้านทักษะภาคปฏิบัติที่เป็นทักษะพื้นฐานขั้นต่ำ และเป็นทักษะรวบยอดของรายวิชาชีพเฉพาะหรือวิชาชีพบังคับของวิชาชีพช่างกลโรงงาน ได้แก่ วิชา 21021006 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และวิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 ที่มุ่งเน้นการปฏิบัติการใช้เครื่องมือกลขั้นพื้นฐาน ได้แก่ เครื่องเลื่อยกล เครื่องเจาะ เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องกัด เครื่องเจียรไน และการใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนการบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้องปลอดภัย การประเมินจะเน้นทักษะที่เป็นวิธีการ (procedures) และผลงาน (products) ที่สำเร็จที่จะเน้นให้เห็นคุณภาพที่เป็นบรรทัดฐานของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

อนึ่งความสำเร็จในการสร้างเครื่องมือดังกล่าว เกิดจากการระดมสมองของผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในวิชาชีพช่างกลโรงงานจากศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1 ผู้บริหารและครู - อาจารย์ของวิทยาลัยเทคนิคในเขตการศึกษา 6 ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนการสอนวิชาชีพช่างกลโรงงาน และจะได้เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบประเมินวิชาชีพในระดับสูงในโอกาสต่อไป

นพพร จินะกา

30 กันยายน 2541

สารบัญ

ลำดับที่	หน้า
1 คำชี้แจงเกี่ยวกับการประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ สาขาวิชาชีพ ช่างกลโรงงาน.....	214
- คุณสมบัติของผู้เข้ารับการประเมิน.....	214
- การประเมิน.....	214
- เกณฑ์การประเมิน.....	215
- การสรุปผลการประเมิน.....	215
2 คำแนะนำในการใช้เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ สาขา วิชาชีพช่างกลโรงงาน.....	216
3 แบบประเมินฉบับที่ 1 งานลับมีดกลึงปอกขวา.....	218
- คำชี้แจงสำหรับนักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน.....	218
- เครื่องมือประเมินมาตรฐาน.....	220
- เกณฑ์การประเมิน.....	222
4 แบบประเมินฉบับที่ 2 งานเจาะ.....	226
- คำชี้แจงสำหรับนักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน.....	226
- เครื่องมือประเมินมาตรฐาน.....	228
- เกณฑ์การประเมิน.....	230
5 แบบประเมินฉบับที่ 3 งานกลึง.....	236
- คำชี้แจงสำหรับนักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน.....	236
- เครื่องมือประเมินมาตรฐาน.....	238
- เกณฑ์การประเมิน.....	241
6 แบบประเมินฉบับที่ 4 งานไส.....	250
- คำชี้แจงสำหรับนักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน.....	250
- เครื่องมือประเมินมาตรฐาน.....	252
- เกณฑ์การประเมิน.....	254

ลำดับที่		หน้า
7	แบบประเมินฉบับที่ 5 งานกัก.....	259
	- คำชี้แจงสำหรับนักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน.....	259
	- เครื่องมือประเมินมาตรฐาน.....	261
	- เกณฑ์การประเมิน.....	263
8	แบบประเมินฉบับที่ 6 งานเจียรไนผิวราบ.....	269
	- คำชี้แจงสำหรับนักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน.....	269
	- เครื่องมือประเมินมาตรฐาน.....	271
	- เกณฑ์การประเมิน.....	273

คำชี้แจงเกี่ยวกับการประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ

สาขาวิชาชีพช่างกลโรงงาน

เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงาน เป็นเครื่องมือประเมินด้านทักษะปฏิบัติที่เป็นทักษะขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนที่ผ่านการเรียนวิชา 21021006 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และ วิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 มาแล้วในชั้นปีที่ 1 การประเมินดังกล่าวเป็นการประเมินการใช้เครื่องมือกลขั้นพื้นฐาน ได้แก่ เครื่องเลื่อยกล เครื่องเจาะ เครื่องกลึง เครื่องไส เครื่องกัด เครื่องเจียระไน และ การใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตลอดจนการบำรุงรักษาได้อย่างถูกต้องปลอดภัย การประเมินจะมุ่งเน้นทักษะที่เป็นวิธีการ (procedures) และผลงาน (products) ที่สำเร็จ เพื่อประเมินคุณภาพของนักเรียนว่ามีทักษะอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่ ระดับใด ควร จะต้องได้รับการสอนซ่อมเสริมในเรื่องใดบ้าง เป็นการตรวจสอบคุณภาพมาตรฐานการเรียนการสอนของสถานศึกษา จะได้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการปรับปรุงพัฒนา การบริหารหลักสูตร การแนะแนว ตลอดจนการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. คุณสมบัติของนักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

1.1 เป็นนักเรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2

สาขาวิชาชีพช่างกลโรงงาน ที่กำลังลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 3

1.2 ต้องเรียนและได้รับการประเมินผลให้ผ่านรายวิชาในหมวดวิชาชีพ

เฉพาะหรือวิชาชีพบังคับ 2 วิชา ได้แก่ วิชา 21021006 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และ วิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2538 มาแล้ว

2. การประเมิน จะทำการประเมินทักษะ 2 ด้านคือ ทักษะที่เป็นวิธีการ (procedures) และผลงานที่สำเร็จ (products) โดยใช้แบบประเมินมาตรฐาน จำนวน 6 ฉบับคือ

2.1 แบบประเมินฉบับที่ 1 (M - 01) งานลับมีดกลึงปอกขว

2.2 แบบประเมินฉบับที่ 2 (M - 02) งานเจาะ

2.3 แบบประเมินฉบับที่ 3 (M - 03) งานกลึง

2.4 แบบประเมินฉบับที่ 4 (M - 04) งานไส

2.5 แบบประเมินฉบับที่ 5 (M - 05) งานกัศ

2.6 แบบประเมินฉบับที่ 6 (M - 06) งานเจียรไนผิวราบ

3. เกณฑ์การประเมิน หลักเกณฑ์การประเมินด้านที่เป็นวิธีการ (procedures) จะต้องอาศัยทักษะและประสบการณ์การสังเกตของกรรมการผู้ประเมินอย่างน้อย จำนวน 2 คน ตรวจสอบให้คะแนนโดยพิจารณาจาก

3.1 ลำดับขั้นตอนการทำงาน

3.2 การใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบ

3.3 ความระมัดระวังขณะปฏิบัติงาน การใช้เครื่องป้องกันอันตราย

3.4 การใช้การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์

3.5 ความสะอาด ความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการจัดวางเครื่องมือ

ส่วนด้านผลงานที่สำเร็จ(products) พิจารณาได้จากขนาดและความประณีตของผลงานตามที่แบบกำหนดมาให้ สามารถใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบได้อย่างเที่ยงตรง

4. การสรุปผลการประเมิน นำผลคะแนนของขั้นวิธีการและผลงานมารวมกัน แล้วคิดเป็นค่าร้อยละออกมาคิดเกรดเป็นดังนี้ ดังตาราง

ค่าร้อยละ	ดัชนี	ผลการประเมิน
90 ขึ้นไป	A	คุณภาพดีมาก
75 - 89	B	คุณภาพดี
60 - 74	C	คุณภาพปานกลาง
30 - 59	D	คุณภาพต่ำ
ต่ำกว่า 30	F	คุณภาพต่ำมาก

คำแนะนำในการใช้แบบประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ

สาขาวิชาชีพช่างกลโรงงาน

1. แบบประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ สาขาวิชาชีพช่างกลโรงงาน เป็นการประเมินทักษะขั้นพื้นฐาน โดยการคัดเลือกทักษะที่เป็นตัวแทนของวิชา 21021006 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และวิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2 โดยผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงานจากวิทยาลัยเทคนิค ในเขตการศึกษา 6 และศูนย์วิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา 1

2. แบบประเมินมีทั้งหมด จำนวน 6 ฉบับคือ

2.1 แบบประเมินฉบับที่ 1 (M - 01) งานลับมีดกลึงปอกขวา

2.2 แบบประเมินฉบับที่ 2 (M - 02) งานเจาะ

2.3 แบบประเมินฉบับที่ 3 (M - 03) งานกลึง

2.4 แบบประเมินฉบับที่ 4 (M - 04) งานไส

2.5 แบบประเมินฉบับที่ 5 (M - 05) งานกัด

2.6 แบบประเมินฉบับที่ 6 (M - 06) งานเจียรระโนผิวราบ

การประเมินแต่ละฉบับจะใช้เวลาค่อนข้างมาก ฉะนั้นวิธีการประเมินควรจะต้องเลือกประเมินโดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายจากนักเรียนชั้น ปวช. ปีที่ 2 ที่กำลังลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 3 มาทำการประเมินคนละไม่เกิน 1 ฉบับ

3. จะต้องจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องจักรที่จำเป็นตามรายการที่แบบประเมินกำหนด

4. กรรมการผู้ทำการประเมินจะต้องมีอย่างน้อย จำนวน 2 คน และจะต้องชี้แจงจุดมุ่งหมายของการประเมิน ตลอดจนการชี้แจงแบบประเมินให้นักเรียนได้เข้าใจก่อนที่จะทำการประเมินทุกครั้ง

5. เวลาที่ใช้ในการประเมินให้ขึ้นอยู่กับขอบเขตของพิกัดที่กำหนดในแบบประเมิน เมื่อหมดเวลาให้นำชิ้นงานออกจากเครื่องจักรทันที ไม่ว่างานจะเสร็จหรือไม่ก็ตาม สำหรับเวลาที่ใช้ในการเตรียมชิ้นงาน การติดตั้งเครื่องมือเครื่องจักร หรือเวลาที่เกิดจากการขัดข้องของเครื่องจักรไม่นับรวมกับเวลาที่กำหนด และจะต้องทดเวลาให้ตามความจำเป็น

6. การประเมินจะทำการประเมินทักษะ 2 ด้านคือ

6.1 ทักษะด้านวิธีการ (procedures) โดยพิจารณาจากลำดับขั้นตอนการทำงาน การใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบ ความระมัดระวังในขณะปฏิบัติงาน การใช้เครื่องป้องกันอันตราย การใช้การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ ความสะอาด ความเป็นระเบียบเรียบร้อยในการจัดวางเครื่องมือ เป็นต้น ซึ่งจะต้องใช้กรรมการที่มีทักษะและประสบการณ์สูง การประเมินจะต้องพิจารณา ดังต่อไปนี้

6.1.1 การประเมินแต่ละฉบับ แต่ละครั้งไม่ควรใช้นักเรียนเกินกว่า จำนวน 4 คน เพราะจะทำให้กรรมการผู้ประเมินสังเกตได้ไม่ทั่วถึง

6.1.2 เครื่องมืออุปกรณ์ที่แบบประเมินกำหนดให้ใช้จะต้องจัดไว้ให้เป็นการเฉพาะให้ครบทุกคน ทุกเครื่องจักรที่จะต้องใช้ในการประเมิน

6.1.3 กรรมการผู้ประเมินจะต้องประเมินให้ครบทุกขั้นตอน

6.1.4 ค่าที่วัดได้เป็นจำนวนขั้นตอน หรือจำนวนชิ้นงานของการจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของของเครื่องมือ สามารถนำมาเทียบกับเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดแล้วให้คะแนนในช่องคะแนนที่ได้

6.2 ผลงานที่ได้ (products) เป็นการประเมินผลงานที่สำเร็จ จากขนาดและความประณีตตามที่แบบกำหนด โดยการใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบที่ให้ความแม่นยำสูง ส่วนความประณีตเรียบร้อยจะวัดโดยทักษะและประสบการณ์ของกรรมการผู้ประเมินเอง การประเมินจะต้องพิจารณา ดังต่อไปนี้

6.2.1 จะต้องใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบตามที่แบบกำหนด

6.2.2 จะต้องกรอกค่าที่วัดได้จากเครื่องมือวัดและในช่องค่าที่วัดได้เทียบกับเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดแล้วกรอกให้คะแนนในช่องคะแนนที่ได้

6.2.3 บางจุดที่จะต้องใช้เครื่องมือที่ซับซ้อนหรือหายาก เช่น การตรวจสอบคุณภาพของผิวสำเร็จ พิมพ์ลาย เป็นต้น กรรมการผู้ประเมินอาจจะต้องใช้การประเมินจากทักษะและประสบการณ์ของตนเองได้

7. คะแนนที่ได้จากการประเมินแต่ละจุดโดยเฉพาะอย่างยิ่งขั้นวิธีการ จากกรรมการ จำนวน 2 คน อาจมีความแตกต่างกันบ้างเราสามารถนำมาหาค่าเฉลี่ยได้ หรือจะต้องตกลงในรายละเอียดการประเมินของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน ก่อนที่จะทำการประเมินก็ได้

คำชี้แจงสำหรับนักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

แบบประเมินฉบับที่ 1	หมายเลขแบบ M - 01
ชื่อชิ้นงาน มีดกลึงปอกขวา	เวลา 90 นาที

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. สามารถลับคมตัดเป็นขั้นตอนได้ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่แบบกำหนด
2. สามารถใช้เครื่องมือวัดและอุปกรณ์การลับคมมีดตัดได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถลับมีดกลึงปอกขวาได้ด้วยความระมัดระวัง มีระเบียบเรียบร้อย โดยไม่เกิดอุบัติเหตุ
4. สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องเจียระไนและอุปกรณ์งานเจียระไนได้อย่างถูกต้อง
5. สามารถลับมีดกลึงปอกขวาตามที่แบบกำหนดได้อย่างถูกต้อง

นักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินความสามารถที่เป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงานเครื่องมือกลเบื้องต้น นักเรียนผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการเรียนรายวิชา 21021006 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และรายวิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2 ในสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงานมาก่อน

แบบงานประเมิน

แบบงานเขียนตามมาตรฐานสากล หน่วยที่ใช้วัดเป็นระบบเมตริก

การประเมิน

จะทำการประเมิน 2 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นวิธีการ

- 1.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 1.2 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่
- 1.3 การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ในขณะที่ปฏิบัติงาน
- 1.4 การคำนึงถึงความปลอดภัยในขณะที่ปฏิบัติงาน
- 1.5 การเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์งาน

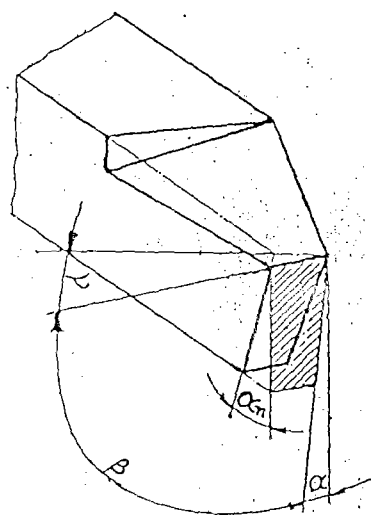
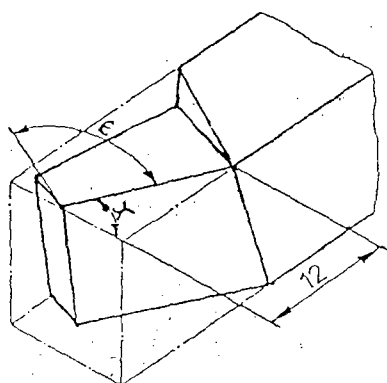
เจียรไน

2. ขั้นผลงาน

- 2.1 มุมต้งมีด 60 องศา
- 2.2 มุมรวมปลายมีด 90 องศา
- 2.3 มุมลิ้ม 68 องศา
- 2.4 มุมคาย 14 องศา
- 2.5 มุมฟรีด้านข้าง 8 องศา
- 2.6 มุมฟรีด้านหน้า 8 องศา
- 2.7 ความยาวคมมีด 12 มม.
- 2.8 ผลงานและความประณีตเรียบร้อย

เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ

วิชา	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	แบบประเมินฉบับที่ 1
สาขา	วิชาช่างกลโรงงาน	หมายเลขแบบ M-01
ชื่อชิ้นงาน	มีดกลึงปอกขวา	เวลา 90 นาที



X	=	มุมตั้งมีด 60 องศา	E	=	มุมรวมปลายมีด 90 องศา
β	=	มุมลิ้ม 68 องศา	γ	=	มุมคาย 14 องศา
α	=	มุมฟรีด้านข้าง 8 องศา	α_n	=	มุมฟรีด้านหน้า 8 องศา

คำสั่ง	:	ให้นักเรียนปฏิบัติกรลับมีดกลึงปอกขวาตามที่แบบกำหนดให้
พิถีพิถันความเผื่อ	:	มิติเชิงเส้น ± 1.0 มม.
	:	มิติเชิงมุม ± 1.0 องศา
	:	เวลา $\pm$ ร้อยละ 15 ของเวลาที่กำหนด (13.5 นาที)
วัสดุ	:	เหล็ก $\square$ St 37 ขนาด 13 x 13 x 114 มม.

เครื่องมือและอุปกรณ์	ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. เครื่องเจียรระไน 2. แวนตานิรภัย 3. บรรทัดเหล็ก 4. เหล็กขีด 5. น้ำยาร่างแบบ 6. เกจวัดมุมมิดหรือบรรทัดวัดมุม 7. หินน้ำมัน	1. ร่างแบบตำแหน่งของแบบคมตัด ความยาว คมมิด มุมตั้งมิดและ มุมรวมปลายมิด 2. ลับมุมตั้งมิด (X) ให้ได้ขนาดมุม 60 องศา ความยาวคมมิด 12 มม. 3. ลับมุมรวมปลายมิด (E) ให้ได้ขนาด มุม 90 องศา 4. ลับมุมคาย (Y) ให้ได้ขนาดมุม 14 องศา 5. ลับมุมฟรีด้านข้าง (α) ให้ได้ขนาด 8 องศา 6. ลับมุมฟรีด้านหน้า (α_n) ให้ได้ ขนาดมุม 8 องศา 7. ลบรอยเย็นของคมตัดด้วยหินน้ำมันให้ เรียบร้อย 8. ส่งผลงานให้กรรมการผู้ควบคุมตรวจ

คำแนะนำ

1. ควรลับด้วยหินหยาบก่อน แล้วลับผิวสำเร็จด้วยหินละเอียด
2. การลับแต่ละมุมต้องตรวจสอบด้วยเกจวัดมุมมิดเสมอ
3. สวมแว่นตาป้องกันเศษโลหะขณะปฏิบัติการลับทุกครั้ง
4. ไม่ควรสวมถุงมือหรือใช้ผ้าจับด้ามมีดขณะทำการลับ
5. ควรจัดและทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องเจียรระไนและอุปกรณ์ก่อนและ
หลังการปฏิบัติงานทุกครั้ง

เกณฑ์การประเมิน

วิชา	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	แบบประเมินฉบับที่ 1
สาขา	วิชาช่างกลโรงงาน	หมายเลขแบบ M - 01
ชื่อชิ้นงาน	มีดกลึงปอกขว	เวลา 90 นาที

นักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

กรรมการประเมิน

ชื่อ - สกุล.....

สถานศึกษา..... (.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง : แบบประเมินนี้ใช้เฉพาะกรรมการผู้ประเมินในขณะประเมินงานเท่านั้น

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
ขั้นวิธีการ 1.ขั้นการปฏิบัติงาน	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนครบ 7 - 8 ขั้นตอน	10	8	
	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนตั้งแต่ 4 - 6 ขั้นตอน	6	7	
	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนน้อยกว่า 4 ขั้นตอน	1	6	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	5	
			4	
2.ใช้เครื่องมือวัด ถูกต้องตามหน้าที่	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ครบ 6 - 7 ขั้นตอน	10	7	
			6	
	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ตั้งแต่ 3 - 5 ขั้นตอน	6	5	
			4	

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่น้อยกว่า 3 ขั้นตอน	1	3	
			2	
	ไม่มีการใช้เครื่องมือ	0	1	
3.การจัดระเบียบวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือและอุปกรณ์ในขณะปฏิบัติงาน			0	
	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยครบ 6 - 7 อย่าง	10	7	
			6	
	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยตั้งแต่ 3 - 5 อย่าง	6	5	
			4	
4.คำนึงถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยน้อยกว่า 3 อย่าง	1	3	
			2	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	1	
			0	
			0	
	ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายได้ถูกต้อง	10	7	
			6	
	ทำงานด้วยความระมัดระวัง แต่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย	6	5	
			4	
	ทำงานด้วยความประมาทไม่ระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย แต่ปฏิบัติงานได้มีผลงาน	1	3	
5.การเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์งาน			2	
			1	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	0	
			0	
			0	
	ทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์งานเรียบร้อยก่อนและหลังการปฏิบัติงานอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อยครบ 6 - 7 อย่าง	10	7	
			6	
	ทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์งานเรียบร้อยก่อนและหลังการปฏิบัติงานตั้งแต่ 3 - 5 อย่าง	6	5	
			4	
	ทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องจักรและอุปกรณ์งานเรียบร้อยก่อนและหลังการปฏิบัติงานน้อยกว่า 3 อย่าง	1	3	
			2	
			1	
			0	

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	0	
รวมคะแนนขั้นวิธีการ				
ชั้นผลงาน				
6.มมต้งมีด 60 องศา ± 1.0 องศา	59 - 61 องศา	10		
	58 องศาหรือ 62 องศา	7		
	57 องศาหรือ 63 องศา	3		
	น้อยกว่า 57 องศาหรือมากกว่า 63 องศา	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
7.มมรวมปลายมีด 90 องศา - 1.0 องศา	89 - 90 องศา	10		
	88 องศา	7		
	87 องศา	3		
	น้อยกว่า 87 องศาหรือมากกว่า 90 องศา	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
8.มมลิ้ม 68 องศา ± 1.0 องศา	67 - 69 องศา	10		
	66 องศาหรือ 70 องศา	7		
	65 องศาหรือ 71 องศา	3		
	น้อยกว่า 65 องศาหรือ มากกว่า 71 องศา	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
9.มมคย 14 องศา ± 1.0 องศา	13 - 15 องศา	10		
	12 องศาหรือ 16 องศา	7		
	11 องศาหรือ 17 องศา	3		
	น้อยกว่า 11 องศาหรือมากกว่า 17 องศา	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
10.มมฟรีด้านข้าง 8 องศา ± 1.0 องศา	7 - 9 องศา	10		
	6 องศาหรือ 10 องศา	7		
	5 องศาหรือ 11 องศา	3		
	น้อยกว่า 5 องศาหรือมากกว่า 11 องศา	1		
	ไม่มีผลงาน	0		

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
11.มุมพรีค้ำหน้า 8 องศา ± 1.0 องศา	7 - 9 องศา	10		
	6 องศาหรือ 10 องศา	7		
	5 องศาหรือ 11 องศา	3		
	น้อยกว่า 5 องศาหรือมากกว่า 11 องศา	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
12.ความยาวคานมีด 12 ม.ม. ± 1.0 ม.ม.	11 - 13 ม.ม.	10		
	10 ม.ม. หรือ 14 ม.ม.	7		
	9 ม.ม. หรือ 15 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 9 ม.ม. หรือ มากกว่า 15 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
13.ผลงานและความประณีตเรียบร้อย	ผลงานมีคุณลักษณะเรียงตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 4 ข้อคือ 1)มุมมีดได้ขนาดครบถ้วน 2)ผิวละเอียดสม่ำเสมอ 3)ลบรอยเย็นเรียบร้อย 4)ไม่มีรอยไหม้	10		
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งของข้อ 3 หรือข้อ 4 ไป 1 ข้อ	7	4	
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งของข้อ 2, 3 หรือข้อ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ	3	3	
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งของข้อ 2, 3 หรือข้อ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ	3	2	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 1 ไป 1 ข้อ	1	1	
	ไม่มีผลงาน	0		
รวมคะแนนขั้นผลงาน				

คำชี้แจงสำหรับนักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

แบบประเมินฉบับที่ 2	หมายเลขแบบ M - 02
ชื่อชิ้นงาน งานเจาะ	เวลา 90 นาที

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. สามารถเจาะชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่แบบกำหนด
2. สามารถใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบชิ้นงานเจาะได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนเจาะได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถเจาะชิ้นงานด้วยความระมัดระวัง มีระเบียบเรียบร้อยโดยไม่เกิดอุบัติเหตุ
5. สามารถเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องเจาะอุปกรณ์งานเจาะได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถคว้านผิวเรียบด้วยดอกกริมเมอร์บนเครื่องเจาะได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถผายปากรูชิ้นงานเจาะด้วยดอกผายบ่าเอียงและบ่าฉากได้อย่างถูกต้อง

นักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

แบบประเมินฉบับนี้ เป็นแบบประเมินความสามารถที่เป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงานเครื่องมือกลเบื้องต้น นักเรียนผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการเรียนรายวิชา 21021006 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และรายวิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2 ในสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงานมาก่อน

แบบงานประเมิน

แบบงานเขียนตามมาตรฐานสากล หน่วยที่ใช้วัดเป็นระบบเมตริก

การประเมิน

จะทำการประเมิน 2 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นวิธีการ

1.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1.2 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่

1.3 การเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนเจาะ

1.4 การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ขณะปฏิบัติงาน

1.5 การคำนึงถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน

1.6 การเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องเจาะและอุปกรณ์งานเจาะ

2. ขั้นผลงาน

2.1 ตำแหน่งรูเจาะ 12.5, 13.0 30.0 และ 47.0 มม.

2.2 การคว้านผิวเรียบด้วยดอกกริมเมอร์ขนาด ϕ 8 มม.

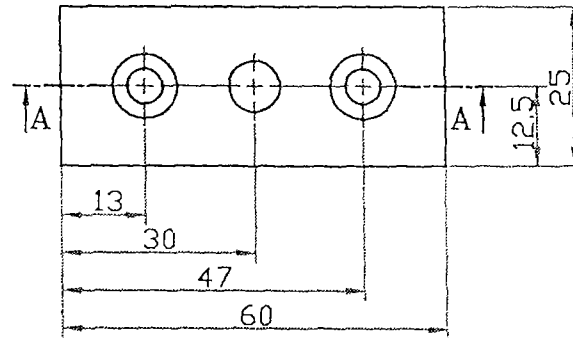
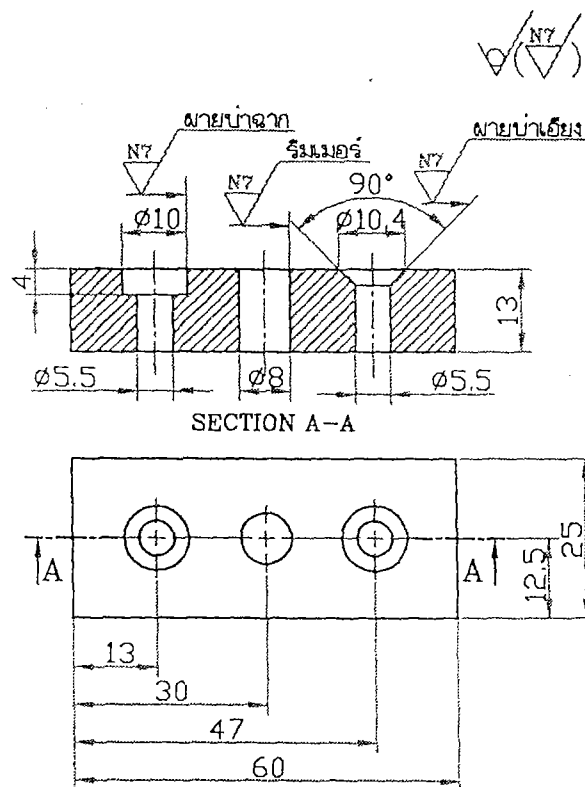
2.3 การผายปากรูด้วยดอกผายปากเอียงมุม 90 องศา ขนาดความโตของปากรูที่ผาย 10.4 มม.

2.4 การผายปากรูด้วยดอกผายปากฉาก ขนาดความโตของรูผาย 10.0 มม. ลึก 4 มม.

2.5 ผลงานและความประณีตเรียบร้อย

เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ

วิชา	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	แบบประเมินฉบับที่ 2
สาขา	วิชาช่างกลโรงงาน	หมายเลขแบบ M - 02
ชื่อชิ้นงาน	งานเจาะ	เวลา 90 นาที



คำสั่ง :	ให้นักเรียนปฏิบัติการเจาะคว้านตามที่แบบกำหนดให้
พิกัดความเผื่อ :	มิติเชิงเส้น ± 0.2 มม.
	เวลา $\pm$ ร้อยละ 15 ของเวลาที่กำหนด (13.5 นาที)
วัสดุ :	เหล็ก $\square$ St 37 ขนาด 13 x 25 x 60 มม.

เครื่องมือและอุปกรณ์	ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. เครื่องเจาะ 2. ปากกาจับงานบนเครื่องเจาะ 3. ดอกผายปากมุมเอียง 90 องศา 4. ดอกผายปากฉากขนาด ϕ 10 ม.ม. 5. ดอกรีมเมอร์ขนาด ϕ 8 ม.ม. 6. ดอกสว่านขนาด ϕ 5.5 และ 7.8 ม.ม. 7. หัวจับดอกสว่าน 8. ค้อนหัวกลม 9. ค้อนพลาสติก 10. เหล็กขีด 11. เหล็กตอกนำศูนย์ 12. เวอร์เนียรัศมีเปอร์วัดละเอียด 0.02 ม.ม. 13. เวอร์เนียไฮเกจ 14. น้ำยาร่างแบบ 15. ตะไบแบนละเอียด 16. แวนตานิริย 17. กาน้ำมันหล่อลื่น 18. แปรงปัดเศษโลหะ	1. ร่างแบบตำแหน่งรูเจาะ 2. ตอกนำศูนย์ตำแหน่งรูเจาะ 3. จับงานให้แน่นกับปากกา 4. เจาะรูตำแหน่งแรกด้วยดอกสว่านขนาด ϕ 5.5 ม.ม. และเจาะตามด้วยดอกผายปากเอียง มุม 90 องศา รูผายโต 10.4 ม.ม. 5. เจาะรูตำแหน่งที่สองด้วยดอกสว่านขนาด ϕ 5.5 ม.ม. และเจาะตามด้วยดอกผายปากฉากขนาด ϕ 10 ม.ม. ลึก 4 ม.ม. 6. เจาะรูตำแหน่งที่สามด้วยดอกสว่านขนาด ϕ 7.8 ม.ม. ตามด้วยคว้านผิวละเอียดด้วยดอกรีมเมอร์ขนาด ϕ 8 ม.ม. 7. ตกแต่งลบคมหรือรอยเย็นให้เรียบร้อยด้วยตะไบละเอียด 8. ส่งผลงานให้กรรมการผู้ควบคุมตรวจ

คำแนะนำ

1. จับงานบนปากกาให้แน่นก่อนทำการเจาะ
2. ควรใช้น้ำมันหล่อเย็นหรือน้ำมันตัดขณะทำการเจาะ
3. เลือกใช้ความเร็วรอบในการเจาะให้เหมาะสมกับขนาดดอกสว่าน
4. ความละเอียดของผิวที่กำหนดให้อยู่ในชั้น N7 มีความหยาบเฉลี่ย 1.6 ไมโครเมตร เป็นผิวละเอียดที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ส่วนผิวที่อยู่นอกกำหนดให้เป็นผิวดิบ
5. ควรจัดและทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องเจาะและอุปกรณ์ก่อนและหลังการปฏิบัติงานทุกครั้ง

เกณฑ์การประเมิน

วิชา	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	แบบประเมินฉบับที่ 2
สาขา	วิชาช่างกลโรงงาน	หมายเลขแบบ M - 02
ชื่อชิ้นงาน	งานเจาะ	เวลา 90 นาที

นักเรียนผู้รับการประเมิน

กรรมการประเมิน

ชื่อ - สกุล.....

สถานศึกษา..... (.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง : แบบประเมินนี้ใช้เฉพาะกรรมการผู้ประเมินในขณะที่ประเมินงานเท่านั้น

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
ขั้นวิธีการ 1.ขั้นการปฏิบัติงาน	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนครบ 7 - 8 ขั้นตอน	10	8	
	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนตั้งแต่ 4 - 6 ขั้นตอน	6	7	
	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนน้อยกว่า 4 ขั้นตอน	1	6	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	5	
			4	
2.ใช้เครื่องมือวัด ถูกต้องตามหน้าที่	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ครบ 6 - 7 ขั้นตอน	10	7	
			6	
	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ตั้งแต่ 3 - 5 ขั้นตอน	6	5	
			4	

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่น้อยกว่า 3 ขั้นตอน	1	3	
	ไม่มีการใช้เครื่องมือ	0	2	
			1	
			0	
3.การเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อน เจาะ	ใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อน เจาะได้ถูกต้องครบ 3 ตำแหน่งคือ รูผายบ่า เอียง รูผายบ่าฉาก และรูคว้านผิวเรียบ	10		
	ใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อน เจาะได้ถูกต้อง 2 ตำแหน่ง	6	3	
	ใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อน เจาะได้ถูกต้อง 1 ตำแหน่ง	1	2	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	1	
4.การจัดระเบียบ วัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและ อุปกรณ์ในขณะ ปฏิบัติงาน			18	
			17	
			16	
			15	
			14	
			13	
			12	
	จัดวางวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อย 12 - 18 อย่าง	10	11	
	จัดวางวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อย 6 - 11 อย่าง	6	10	
			9	
	จัดวางวัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยน้อยกว่า 6 อย่าง	1	8	
			7	

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	6	
			5	
			4	
			3	
			2	
			1	
			0	
5.การคำนึงถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน	ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายได้ถูกต้อง	10		
	ทำงานด้วยความระมัดระวัง แต่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย	6		
	ทำงานด้วยความประมาทไม่ระมัดระวัง ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย แต่ปฏิบัติงานได้ มีผลงาน	1		
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0		
6.การเก็บและบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องจักร และอุปกรณ์งานเจาะ			18	
			17	
			16	
			15	
	ทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องเจาะและอุปกรณ์งานเจาะก่อนและหลังการปฏิบัติงาน เป็นระเบียบเรียบร้อย 12 - 18 อย่าง	10	14	
			13	
			12	
	ทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องเจาะและอุปกรณ์งานเจาะก่อนและหลังการปฏิบัติงาน 6 - 11 อย่าง	6	11	
			10	
			9	
	ทำความสะอาดเครื่องมือเครื่องเจาะทั้งก่อนและหลังการปฏิบัติงานน้อยกว่า 6 อย่าง	1	8	
			7	

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	6	
			5	
			4	
			3	
			2	
			1	
			0	
รวมคะแนนขั้นวิธีการ				
ชั้นผลงาน				
7.ตำแหน่งรูเจาะ	12.30 - 12.70 ม.ม.	10		
ขนาด 12.5 ม.ม.	12.25 หรือ 12.75 ม.ม.	7		
± 0.2 ม.ม.	12.20 หรือ 12.80 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 12.20 ม.ม. หรือมากกว่า 12.80 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
8.ขนาด 13.0 ม.ม.	12.8 - 13.2 ม.ม.	10		
± 0.2 ม.ม.	12.75 หรือ 13.25 ม.ม.	7		
	12.70 หรือ 13.30 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 12.70 หรือมากกว่า 13.30 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
9.ขนาด 30.0 ม.ม.	29.8 - 30.2 ม.ม.	10		
± 0.2 ม.ม.	29.75 หรือ 30.25 ม.ม.	7		
	29.70 หรือ 30.30 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 29.70 ม.ม. หรือมากกว่า 30.30 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
10.ขนาด 47.0 ม.ม.	46.8 - 47.2 ม.ม.	10		
± 0.2 ม.ม.	46.75 หรือ 47.25 ม.ม.	7		
	46.70 หรือ 47.30 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 46.70 ม.ม. หรือมากกว่า 47.30 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
11.การคว้านผิว เรียบด้วยดอก รีมเมอร์ขนาด ความโต 8 มม. ± 0.2 มม.	รูคว้านมีคุณลักษณะและขนาดเรียงตามลำดับ ความสำคัญครบ 4 ข้อคือ 1)รูคว้านได้ขนาดตามพิกัด 2)รูคว้านตั้งฉากกับขอบระนาบ 3.ผิวคว้านเรียบสม่ำเสมอ 4.)ตกแต่งลบคมเรียบร้อย	10	4	
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งของข้อ 3 หรือ 4 ไป 1 ข้อ	7	3	
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งของข้อ 2, 3 และ 4 ไป 2 ข้อหรือทั้ง 3 ข้อ	3	2	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 1 ไป 1 ข้อ	2	1	
	ไม่มีผลงาน	1		
12.การผายปาก ด้วยดอกผายปาก เฉียง 90 องศา ขนาดความโตของ ปากที่ผาย 10.4 มม. ± 0.2 มม.	รูคว้านบ่าเฉียงมีคุณลักษณะและขนาดเรียง ตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 4 ข้อคือ 1)ได้ขนาดตามพิกัด 2)มีศูนย์ร่วมเดียวกัน 3)ผิวเรียบสม่ำเสมอ 4)ตกแต่งลบคมเรียบร้อย	10	4	
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งของข้อ 3 หรือ 4 ไป 1 ข้อ	7	3	
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งของข้อ 2, 3 และ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ	3	2	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 1 ไป 1 ข้อ	1	1	
	ไม่มีผลงาน	0		
13.การผายปาก ด้วยดอกผายปาก ฉากขนาดความโต รูผาย 10 มม. ลึก 4 มม. ± 0.2 มม.	รูคว้านบ่าฉากมีคุณลักษณะและขนาดเรียง ตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 4 ข้อคือ 1)ได้ขนาดตามพิกัด 2)มีศูนย์ร่วมเดียวกัน 3)ผิวเรียบสม่ำเสมอ 4)ตกแต่งลบคมเรียบร้อย	10	4	

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งของข้อ 3 หรือ 4 ไป 1 ข้อ	7	3	
			2	
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งของข้อ 2, 3 และ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ	3	1	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 1 ไป 1 ข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
14.ผลงานและความ ประณีตเรียบร้อย	ผลงานมีคุณลักษณะและขนาดเรียงตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 4 ข้อคือ 1)รูเจาะคว้าน ได้ขนาดตรงตามตำแหน่ง 2)มีศูนย์ร่วมเดียวกัน 3)ผิวเรียบสม่ำเสมอ 4)ตกแต่งลบคมเรียบร้อย	10	4	
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งของข้อ 3 หรือ 4 ไป 1 ข้อ	7	3	
			2	
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งของข้อ 2, 3 และ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ	3	1	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 1 ไป 1 ข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
	รวมคะแนนผลงาน			

คำชี้แจงสำหรับนักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

แบบประเมินฉบับที่ 3	หมายเลขแบบ M - 03
ชื่อชิ้นงาน งานกลึง	เวลา 180 นาที

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. สามารถกลึงชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่แบบกำหนด
2. สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบงานกลึงได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนงานกลึงได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถกลึงชิ้นงานด้วยความระมัดระวัง มีระเบียบเรียบร้อยโดยไม่เกิดอุบัติเหตุ
5. สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องกลึงและอุปกรณ์งานกลึงได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถกลึงตกร่องเหลี่ยมได้อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด
7. สามารถกลึงผิวโค้งนูน โค้งเว้าได้อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด
8. สามารถกลึงเกลียวสามเหลี่ยมได้อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด
9. สามารถกลึงเรียวได้อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด
10. สามารถพิมพ์ลายบนเครื่องกลึงได้อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด

นักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

แบบประเมินฉบับนี้ เป็นแบบประเมินความสามารถที่เป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงานเครื่องมือกลเบื้องต้น นักเรียนผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการเรียนรายวิชา 21021006 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และรายวิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2 ในสาขาวิชาชีพอ่างกลโรงงานมาก่อน

แบบงานประเมิน

แบบงานเขียนตามมาตรฐานสากล หน่วยที่ใช้วัดเป็นระบบเมตริก

การประเมิน

จะทำการประเมิน 2 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นวิธีการ

- 1.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 1.2 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่
- 1.3 เลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนกลึง
- 1.4 การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ในขณะ

ปฏิบัติงาน

- 1.5 การคำนึงถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน
- 1.6 การเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องกลึงและอุปกรณ์งานกลึง

2. ขั้นผลงาน

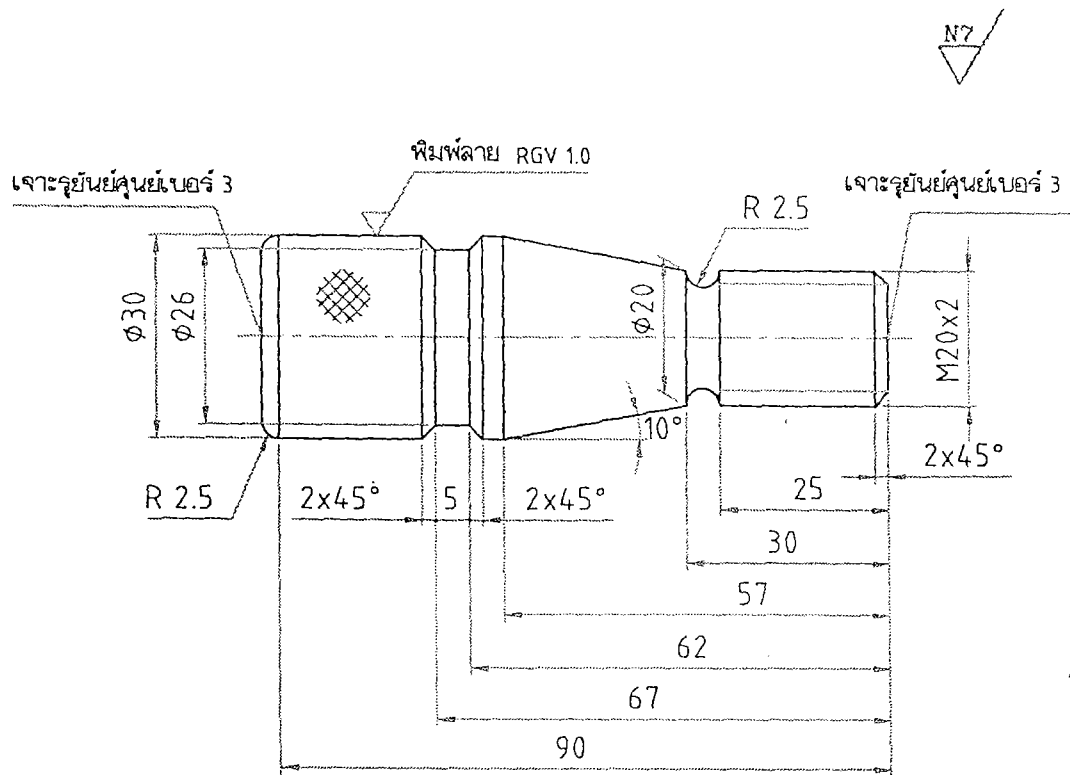
- 2.1 ขนาด 25.0, 30.0, 57.0, 62.0, 67.0, 90.0, ϕ 20.0, ϕ 26.0

ϕ 30.0 ม.ม.

- 2.2 ร่องเหลี่ยมกว้าง 5 ม.ม. ลึก 2 ม.ม.
- 2.3 รัศมีโค้งนูน โค้งเว้า รัศมี 2.5 ม.ม.
- 2.4 เกลียวสามเหลี่ยม
- 2.5 เรียว
- 2.6 พิมพ์ลาย
- 2.7 ความประณีตเรียบร้อยของผลงาน

เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ

วิชา	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	แบบประเมินฉบับที่ 3
สาขา	วิชาช่างกลโรงงาน	หมายเลขแบบ M - 03
ชื่อชิ้นงาน	งานกลึง	เวลา 180 นาที



คำสั่ง :	ให้นักเรียนปฏิบัติงานกลึงตามที่แบบกำหนดให้
พิถีพิถันเพื่อ :	มิติเชิงเส้น ± 0.2 มม.
เวลา :	$\pm$ ร้อยละ 15 ของเวลาที่กำหนด (27 นาที)
วัสดุ :	เหล็กเพลากลม St 37 ขนาด $\phi 32 \times 92$ มม.

เครื่องมือและอุปกรณ์	ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. เครื่องกลึง 2. หัวจับฟันพร้อม 3. ศูนย์หัวท้ายเครื่องกลึง 4. หัวจับดอกสว่าน 5. หัวงา 6. จานพา 7. มีดกลึงปาดหน้า 8. มีดกลึงปอก 9. มีดกลึงตกร่อง 10. มีดกลึงรัศมีโค้งนอก โค้งใน 11. มีดกลึงเกลียวสามเหลี่ยม 12. เกจหางปลา 13. หัววัดเกลียว 14. แหวนตรวจสอบเกลียว 15. เกจวัดรัศมี 16. สีส้มฟัลาย RGV 1.0 17. ดอกเจาะนำศูนย์เบอร์ 3 18. เวอร์เนียขนาด 0.02 ม.ม. 19. เวอร์เนียไฮเกจ 20. แวนตานิรภัย 21. แปรงขัดเศษโลหะ 22. แปรงลวด 23. กาน้ำมันหล่อลื่น	1. กลึงปาดหน้าให้ได้ขนาดความยาว 90 ม.ม. 2. เจาะรูยันศูนย์หัว - ท้าย 3. จับงานยันศูนย์หัว - ท้าย ด้วยหัวงา และหน้าจาน 4. กลึงปอกผิวขนาด ϕ 20 x 30 ม.ม. 5. กลึงเรียวโดยตั้งมุม 10 องศา ที่ ป้อมมีด ให้ได้ขนาดด้านเล็กและ ด้านโต 20 ม.ม. และ 30 ม.ม. ตามลำดับ 6. กลึงตกร่องโค้งรัศมี 2.5 ม.ม. 7. กลึงเกลียวสามเหลี่ยมโต 20 ม.ม. ระยะพิต 2 ม.ม. 8. กลับด้านชิ้นงานใหม่ปอกผิว ด้านที่ จะพิมพ์ลาย ขนาด ϕ 30 x 28 ม.ม. 9. กลึงตกร่องเหลี่ยมขนาด 5 x 2 ม.ม. 10. พิมพ์ลาย 11. กลึงลบมุมคมร่องเหลี่ยม 2 x 45 องศา 12. กลึงผิวโค้งนอกรัศมี 2.5 ม.ม. ที่ส่วนปลายของด้านที่พิมพ์ลาย 13. ส่งผลงานให้กรรมการผู้ควบคุมตรวจ

คำแนะนำ

1. การจับงานด้วยชุดงานพาต้องจับชิ้นงานให้แน่น
2. พิมพ์ลาย RGV 1.0 เป็นลายตัดเฉียงไขว้มีระยะพิต 1 ม.ม. ขนาดที่เตรียมไว้ต้องเล็กกว่าขนาดผิวสำเร็จประมาณ 0.25 ม.ม.
3. การพิมพ์ลายต้องใช้ความเร็วรอบต่ำกว่างานกลึง
4. การตัดเกลียวและการพิมพ์ลายต้องหล่อลื่นด้วยน้ำมันตัดหรือน้ำมันหล่อเย็น
5. ความละเอียดของชิ้นงานกลึงอยู่ในชั้น N7 มีความหยาบของผิวเฉลี่ย 1.6 ไมโครเมตร เป็นผิวละเอียดที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า
6. ทุกขั้นตอนงานกลึงต้องเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนให้ถูกต้อง
7. ควรจัดและทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องกลึงและอุปกรณ์ก่อนและหลังการปฏิบัติงานทุกครั้ง

เกณฑ์การประเมิน

วิชา	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	แบบประเมินฉบับที่ 3
สาขา	วิชาช่างกลโรงงาน	หมายเลขแบบ M - 03
ชื่อชิ้นงาน	งานกลึง	เวลา 180 นาที

นักเรียนผู้รับการประเมิน

กรรมการประเมิน

ชื่อ - สกุล.....

สถานศึกษา..... (.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง : แบบประเมินนี้ใช้เฉพาะกรรมการผู้ประเมินในขณะประเมินงานเท่านั้น

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
ขั้นวิธีการ 1.ขั้นการปฏิบัติงาน	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนครบ 10 - 13 ขั้นตอน	10	13	
	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนตั้งแต่ 5 - 9 ขั้นตอน	6	12	
	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนน้อยกว่า 5 ขั้นตอน	1	11	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	10	
			9	
			8	
			7	
			6	
			5	
			4	
			3	
			2	
			1	
			0	

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
2.ใช้เครื่องมือวัด ถูกต้องตามหน้าที่	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ครบ 10 - 12 ขั้นตอน	10	12	
			11	
			10	
			9	
			8	
	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ตั้งแต่ 5 - 9 ขั้นตอน	6	7	
			6	
	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่น้อยกว่า 5 ขั้นตอน	1	5	
			4	
	ไม่มีการใช้เครื่องมือ	0	3	
3.การเลือกใช้ความ เร็วรอบ ความเร็ว ตัดและอัตราป้อน งานกลึง	ใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อน กลึงได้ถูกต้องครบ 7 ตำแหน่งคือ 1)ปาดหน้าเจาะรูขั้นศูนย์ 2)เกลียว 3)เรียว 4)ร่องโค้งนูน โค้งเว้า 5)ร่องเหลี่ยม 6)พิมพ์ลาย 7)ลบมุม		2	
			1	
			0	
			7	
			6	
			5	
			4	
	ใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อน กลึงได้ถูกต้องตั้งแต่ 4 - 6 ตำแหน่ง	6	3	
			2	
	ใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อน กลึงได้ถูกต้องน้อยกว่า 4 ตำแหน่ง	1	1	
			0	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	0	

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
4.การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ในขณะปฏิบัติงาน	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยตั้งแต่ 16 - 23 อย่าง	10	23	
			22	
			21	
			20	
			19	
			18	
			17	
			16	
			15	
			14	
	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยตั้งแต่ 8 - 15 อย่าง	6	13	
			12	
			11	
	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยน้อยกว่า 8 อย่าง	1	10	
			9	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	8	
			7	
			6	
			5	
			4	
			3	
5.การคำนึงถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน	ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายได้ถูกต้อง	10	2	
			1	
	ทำงานด้วยความระมัดระวังแต่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย	6	0	
	ทำงานด้วยความประมาทไม่ระมัดระวัง ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย แต่ปฏิบัติงานได้ มีผลงาน	1		

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0		
6.การเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องกลึงและอุปกรณ์งานกลึง	ทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องกลึง และอุปกรณ์งานกลึงก่อนและหลังการปฏิบัติงาน เป็นระเบียบเรียบร้อย ตั้งแต่ 16 - 23 อย่าง	10	23	
			22	
			21	
			20	
			19	
			18	
			17	
			16	
			15	
			14	
	ทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องกลึง และอุปกรณ์งานกลึงก่อนและหลังการปฏิบัติงาน ตั้งแต่ 8 - 15 อย่าง	6	13	
			12	
			11	
			10	
			9	
	ทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องกลึง ทั้งก่อนและหลังการปฏิบัติงานน้อยกว่า 8 อย่าง	1	8	
			7	
			6	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	5	
			4	
3				
2				
1				
0				
รวมคะแนนขั้นวิธีการ				

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
ชั้นผลงาน				
7.ขนาดชิ้นงานกลึง	24.8 - 25.2 ม.ม.	10		
ขนาด 25.0 ม.ม.	24.75 หรือ 25.25 ม.ม.	7		
± 0.2 ม.ม.	24.7 หรือ 25.3 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 24.7 ม.ม. หรือมากกว่า 25.3 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
8.ขนาด 30.0 ม.ม.	29.8 - 30.2 ม.ม.	10		
± 0.2 ม.ม.	29.75 หรือ 30.25 ม.ม.	7		
	29.7 หรือ 30.3 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 29.70 ม.ม. หรือมากกว่า 30.3 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
9.ขนาด 57.0 ม.ม.	56.8 - 57.2 ม.ม.	10		
± 0.2 ม.ม.	56.75 หรือ 57.25 ม.ม.	7		
	56.7 หรือ 57.3 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 56.7 ม.ม. หรือมากกว่า 57.3 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
10.ขนาด 62.0 ม.ม.	61.8 - 62.2 ม.ม.	10		
± 0.2 ม.ม.	61.75 หรือ 62.25 ม.ม.	7		
	61.7 หรือ 62.3 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 61.7 ม.ม. หรือมากกว่า 62.3 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
11.ขนาด 67.0 ม.ม.	66.8 - 67.2 ม.ม.	10		
± 0.2 ม.ม.	66.75 หรือ 67.25 ม.ม.	7		
	67.7 หรือ 67.3 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 66.7 ม.ม. หรือมากกว่า 67.3 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
12.ขนาด 90.0 ม.ม. ± 0.2 ม.ม.	89.8 - 90.2 ม.ม.	10		
	89.75 หรือ 90.25 ม.ม.	7		
	89.7 หรือ 90.3 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 89.7 ม.ม. หรือมากกว่า 90.3 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
13.ขนาด ϕ 20.0 ม.ม. ± 0.2 ม.ม.	19.8 - 20.2 ม.ม.	10		
	19.75 หรือ 20.25 ม.ม.	7		
	19.7 หรือ 20.3 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 19.7 ม.ม. หรือมากกว่า 20.3 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
14.ขนาด ϕ 26.0 ม.ม. ± 0.2 ม.ม.	25.8 - 26.2 ม.ม.	10		
	25.75 หรือ 26.25 ม.ม.	7		
	25.7 หรือ 26.3 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 25.7 ม.ม. หรือมากกว่า 26.3 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
15.ขนาด ϕ 30.0 ม.ม. ± 0.2 ม.ม.	29.8 - 30.2 ม.ม.	10		
	29.75 หรือ 30.25 ม.ม.	7		
	29.7 หรือ 30.3 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 29.7 ม.ม. หรือมากกว่า 30.3 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
16.ร่องเหลี่ยมกว้าง 5 ม.ม. ลึก 2 ม.ม. ลบมุม 2 x 45 องศา ± 0.2 ม.ม.	ร่องเหลี่ยมมีคุณลักษณะและขนาดเรียงตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 4 ข้อ คือ 1)ร่องได้ขนาดตามพิกัด 2)ตรงตามตำแหน่ง 3)ลบมุม 2 x 45 องศา 4)ผิวร่องเรียบสม่ำเสมอ	10	4 3 2	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 4 ไป 1 ข้อ	7	1	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 2, 3 และ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ	3		

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 1 หรือข้อ 2 หรือทั้ง 2 ข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
17. รัศมีไค้งนูน ไค้งเว้า รัศมี 2.5 มม.	ผิวไค้งมีคุณลักษณะและขนาดเรียงตามลำดับ ความสำคัญครบถ้วน 4 ข้อคือ 1) ได้ขนาดตามพิภักค 2) ตรงตามตำแหน่ง 3) เกจวัดหาบได้สนิท 4) ผิวเรียบสม่ำเสมอ	10	4 3	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 4 ไป 1 ข้อ	7	2	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 2, 3 และ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ	3	1	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 1 หรือข้อ 2 หรือทั้ง 2 ข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
18. เกลียว สามเหลี่ยม	เกลียวมีคุณลักษณะและขนาดเรียงตามลำดับ ความสำคัญครบถ้วน 6 ข้อคือ 1) ระยะพิตถูกต้อง 2) ได้ขนาดความโตนอก 3) แหวนตรวจสอบเกลียวสวมได้พอดี 4) ได้ขนาดความยาว 5) ลบมุม 6) ผิวเกลียวเรียบสม่ำเสมอ	10	6 5 4 3	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 5 หรือข้อ 6 ไป 1 ข้อ	7	2	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 4, 5 และ 6 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ	3	1	
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งใน 1, 2 และ 3 หรือทุกข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
19.รีียว ± 0.2 ม.ม.	รียามีคุณลักษณะและขนาดเรียงตามลำดับ ความสำคัญครบถ้วน 5 ข้อคือ			
	1)มุมรีียว	10	5	
	2)ด้านเล็กได้ขนาด		4	
	3)ด้านโตได้ขนาด		3	
	4)ความยาวรีียวได้ขนาด		2	
	5)มีผิวเรียบสม่ำเสมอ		1	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 5 ไป 1 ข้อ	7		
	ขาดคุณลักษณะข้อ 2, 3 และ 4 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ	3		
20.พิมพ์ลาย RHV 1.0 ± 0.2 ม.ม.	ขาดคุณลักษณะข้อ 1 ไป 1 ข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
	พิมพ์ลายมีคุณลักษณะและขนาดเรียงตาม ลำดับความสำคัญครบถ้วน 5 ข้อคือ			
	1)ได้ขนาดความโต	10	5	
	2)ผิวลายนูนตักกันเป็นยอดแหลม		4	
	3)ได้ขนาดความยาว		3	
	4)ลบมุม 2 x45 องศา		2	
	5)ลบมุมโค้งรัศมี 2.5 ม.ม.		1	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือข้อ 5 ไป 1 ข้อ	7		
	ขาดคุณลักษณะข้อ 3, 4 หรือ 5 ไป 2 ข้อ หรือทั้ง 3 ข้อ	3		
	ขาดคุณลักษณะข้อ 1 หรือ 2 หรือทั้ง 2 ข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
21.ความประณีต เรียบร้อยของ ผลงาน	ผลงานมีคุณลักษณะและขนาดครบถ้วนทั้ง 5 ตำแหน่งคือ 1)เกลียว 2)เรียว 3)โค้งนูน โค้งเว้า 4)ร่องเหลี่ยม 5)พิมพ์ลาย มีผิวเรียบสม่ำเสมอ ตกแต่ง ลบคม เรียบร้อย	10	5 4 3	
	ขาดคุณลักษณะของตำแหน่งหนึ่งตำแหน่งใด ไป 2 ตำแหน่ง	7	2 1	
	ขาดคุณลักษณะของตำแหน่งหนึ่งตำแหน่งใด ไป 3 ตำแหน่ง	3		
	ขาดคุณลักษณะของตำแหน่งหนึ่งตำแหน่งใด ไปมากกว่า 3 ตำแหน่ง	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
	รวมคะแนนชิ้นผลงาน			

คำชี้แจงสำหรับนักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

แบบประเมินฉบับที่ 4

หมายเลขแบบ M - 04

ชื่อชิ้นงาน งานไส

เวลา 180 นาที

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. สามารถไสชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่แบบกำหนด
2. สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดและตรวจสอบงานไสได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถเลือกใช้ความเร็วไส ความเร็วตัด อัตราป้อนและการตั้งระยะไสได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถไสชิ้นงานด้วยความระมัดระวัง มีระเบียบเรียบร้อยโดยไม่เกิดอุบัติเหตุ
5. สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องไสและอุปกรณ์งานไสได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถไสบ่าจากหรือไสร่องเหลี่ยมได้อย่างถูกต้อง
7. สามารถไสเอียงมุมเป็นร่องตัววีได้อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด

นักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

แบบประเมินฉบับนี้ เป็นแบบประเมินความสามารถที่เป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงานเครื่องมือกลเบื้องต้น นักเรียนผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการเรียนรายวิชา 21021006 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และรายวิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2 ในสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงานมาก่อน

แบบงานประเมิน

แบบงานเขียนตามมาตรฐานสากล หน่วยที่ใช้วัดเป็นระบบเมตริก

การประเมิน

จะทำการประเมิน 2 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นวิธีการ

- 1.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 1.2 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่
- 1.3 เลือกใช้ความเร็วไส ความเร็วตัด อัตราป้อนและการตั้งระยะไส
- 1.4 การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ในขณะ

ปฏิบัติงาน

- 1.5 การคำนึงถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน
- 1.6 การเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องกลึงและอุปกรณ์งานไส

2. ขั้นผลงาน

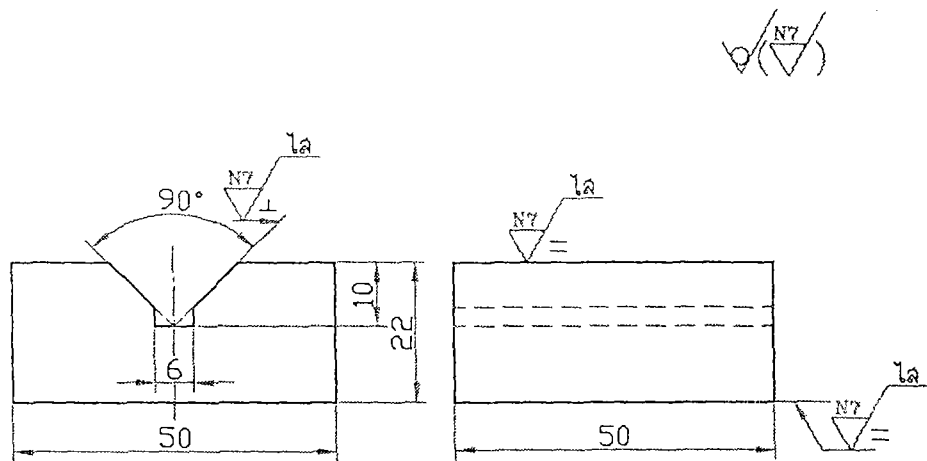
- 2.1 ขนาดและตำแหน่งงานไส 6.0, 10.0 และ 22.0 ม.ม.
- 2.2 ร่องบ่าจากหรือร่องเหลี่ยมขนาดความกว้าง 6 ม.ม. ลึก 10 ม.ม.

จากขอบระนาบ

- 2.3 ร่องตัววีมุม 90 องศา ลึก 10 ม.ม. จากขอบระนาบ
- 2.4 ความประณีตเรียบร้อยของผลงาน

เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ

วิชา	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	แบบประเมินฉบับที่ 4
สาขา	วิชาช่างกลโรงงาน	หมายเลขแบบ M - 04
ชื่อชิ้นงาน	งานไส	เวลา 180 นาที



คำสั่ง :	ให้นักเรียนปฏิบัติงานไสตามที่แบบกำหนดให้		
พิกัดความเผื่อ :	มิติเชิงเส้น	± 0.2 มม.	
	มิติเชิงมุม	± 0.5 องศา	
	เวลา	$\pm$ ร้อยละ 15 ของเวลาที่กำหนด (27 นาที)	
วัสดุ :	เหล็ก	☐ St 37 ขนาด 25 x 50 x 50 มม.	

เครื่องมือและอุปกรณ์	ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. เครื่องไสราบ 2. ปากกาจับงานบนเครื่องไส 3. มีดไสหยาบ 4. มีดไสละเอียด 5. มีดไสร่อง 6. เวอร์เนียร์ขนาด 0.02 มม. 7. เวอร์เนียร์ไฮเกจ 8. บรรทัดวัดมุม 9. บรรทัดเหล็ก 10. น้ำยาร่างแบบ 11. เหล็กขีด 12. แท่งขนาน 13. ตะไบแบนละเอียด 14. แปรงปิดเศษโลหะ 15. ค้อนพลาสติก 16. แวนตานิริภัย 17. กาน้ำมันหล่อลื่น	1. ไสผิวราบด้านที่ 1 และด้านที่ 2 ให้ได้ขนาดความหนา 22 มม. 2. ลบคม 3. ร่างแบบร่องวี และร่องเหลี่ยม 4. ไสร่องวี 5. ไสร่องเหลี่ยม 6. ตกแต่งลบคม 7. ส่งผลงานให้กรรมการผู้ควบคุมตรวจ

คำแนะนำ

- ตั้งปากกาให้ขนานกับแนวเคลื่อนที่ของมีดไส
- ใช้แท่งขนานรองงานให้แนวไสอยู่เหนือปากกา จับงานให้แน่น ใช้ค้อนพลาสติกเคาะปรับงานให้แนบสนิทกับแท่งขนาน
- ไสผิวหยาบก่อนแล้วไสผิวละเอียดตามจนได้ขนาด
- ความละเอียดของผิวงานไสกำหนดให้อยู่ในชั้น N7 มีความหยาบเฉลี่ย 1.6 ไมโครเมตร เป็นผิวละเอียดที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ส่วนผิวที่อยู่นอกกำหนดเป็นผิวดิบ
- ควรจัดและทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องไสและอุปกรณ์ก่อนและหลังการปฏิบัติงานทุกครั้ง

เกณฑ์การประเมิน

วิชา	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	แบบประเมินฉบับที่ 4
สาขา	วิชาช่างกลโรงงาน	หมายเลขแบบ M - 04
ชื่อชิ้นงาน	งานไส	เวลา 180 นาที

นักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

กรรมการประเมิน

ชื่อ - สกุล.....

สถานศึกษา..... (.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง : แบบประเมินนี้ใช้เฉพาะกรรมการผู้ประเมินในขณะที่ประเมินงานเท่านั้น

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
ขั้นวิธีการ 1.ขั้นการปฏิบัติงาน	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนครบ 6 - 7 ขั้นตอน	10	7	
	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนตั้งแต่ 3 - 5 ขั้นตอน	6	6	
	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนน้อยกว่า 3 ขั้นตอน	1	5	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	4	
			3	
2.ใช้เครื่องมือวัด ถูกต้องตามหน้าที่	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ครบ 5 - 6 ขั้นตอน	10	2	
	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ตั้งแต่ 3 - 4 ขั้นตอน	6	1	
	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่น้อยกว่า 3 ขั้นตอน	1	0	
	ไม่มีการใช้เครื่องมือ	0		

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
3.การเลือกใช้ความเร็วไส ความเร็วตัด อัตราป้อนและ การตั้งระยะ งานไส	ใช้ความเร็วไส ความเร็วตัด อัตราป้อน และ การตั้งระยะงานไสได้ถูกต้องครบ 3 ตำแหน่ง คือ 1) ไสผิวราบ 2) ไสร่องวี 3) ไสร่องเหลี่ยม	10	3	
	ใช้ความเร็วไส ความเร็วตัด อัตราป้อนและ การตั้งระยะงานไสได้ถูกต้อง 2 ตำแหน่ง	6	2	
	ใช้ความเร็วไส ความเร็วตัด อัตราป้อนและ การตั้งระยะงานไสได้ถูกต้อง 1 ตำแหน่ง	1	1	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0		
4.การจัดระเบียบ วัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและ อุปกรณ์ในขณะ ปฏิบัติงาน	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบ เรียบร้อยตั้งแต่ 13 - 17 อย่าง	10	17	
			16	
	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบ เรียบร้อยตั้งแต่ 6 - 12 อย่าง	6	15	
			14	
	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบ เรียบร้อยน้อยกว่า 6 อย่าง	1	13	
			12	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	11	
			10	

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
5.การคำนึงถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน	ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายได้ถูกต้อง	10		
	ทำงานด้วยความระมัดระวังแต่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย	6		
	ทำงานด้วยความประมาทไม่ระมัดระวัง ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย แต่ปฏิบัติงานได้ มีผลงาน	1		
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0		
6.การเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องใช้และอุปกรณ์งาน	ทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์งานใช้ก่อนและหลังการปฏิบัติงาน เป็นระเบียบเรียบร้อย ตั้งแต่ 13 - 17 อย่าง	10	17	
			16	
			15	
			14	
			13	
			12	
			11	
	ทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องใช้ และอุปกรณ์งานใช้ก่อนและหลังการปฏิบัติงาน ตั้งแต่ 6 - 12 อย่าง	6	10	
			9	
			8	
	ทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องใช้ ทั้งก่อนและหลังการปฏิบัติงานน้อยกว่า 6 อย่าง		7	
			6	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน		5	
4				
3				
2				
1				
รวมคะแนนขั้นวิธีการ			0	

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
ชั้นผลงาน				
7.ขนาดและตำแหน่ง	5.8 - 6.2 ม.ม.	10		
	5.75 หรือ 6.25 ม.ม.	7		
ขนาดความกว้าง	5.7 หรือ 6.3 ม.ม.	3		
6.0 ม.ม.	น้อยกว่า 5.7 ม.ม. หรือมากกว่า 6.3 ม.ม.	1		
± 0.2 ม.ม.	ไม่มีผลงาน	0		
8.ขนาดความลึก	9.8 - 10.2 ม.ม.	10		
10.0 ม.ม.	9.75 หรือ 10.25 ม.ม.	7		
จากขอบระนาบ	9.7 หรือ 10.3 ม.ม.	3		
± 0.2 ม.ม.	น้อยกว่า 9.7 ม.ม. หรือมากกว่า 10.3 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
9.ขนาดความหนา	21.8 - 22.2 ม.ม.	10		
22.0 ม.ม.	21.75 หรือ 22.25 ม.ม.	7		
± 0.2 ม.ม.	21.7 หรือ 22.3 ม.ม.	3		
	น้อยกว่า 21.7 ม.ม. หรือมากกว่า 22.3 ม.ม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
10.ร่องบ่าลึกหรือร่องเหลี่ยมกว้าง 6 ม.ม. ลึก 10 ม.ม. จากขอบระนาบ ± 0.2 ม.ม.	ร่องมีคุณลักษณะและขนาดเรียงตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 5 ข้อ คือ 1) ได้ขนาดความกว้าง 2) ได้ขนาดความลึก 3) ตรงตามตำแหน่ง 4) มีผิวเรียบสม่ำเสมอ 5) ตกแต่งลบคม	10		
	ขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือ 5 ไป 1 ข้อ	7	5	
	ขาดคุณลักษณะทั้งข้อ 4 และ 5	3	4	
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งในข้อ 1, 2, 3 หรือทั้ง 3 ข้อ	1	3	
	ไม่มีผลงาน	0	2	
			1	

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
11.ร่องตัววีมุม 90 องศา ร่องวีลึก 10 ม.ม. จากขอบระนาบ ± 0.5 องศา ± 0.2 ม.ม.	ร่องมีคุณลักษณะและขนาดเรียงตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 5 ข้อ คือ			
	1)ได้ขนาดมุม 90 องศา	10	5	
	2)ได้ขนาดความลึก		4	
	3)ตรงตามตำแหน่ง		3	
	4)มีผิวเรียบสม่ำเสมอ		2	
	5)ตกแต่งลบคม		1	
12.ความประณีตเรียบร้อยของผลงาน	ขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือ 5 ไป 1 ข้อ	7		
	ขาดคุณลักษณะทั้งข้อ 4 และ 5	3		
	ขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่งในข้อ 1, 2, 3 หรือทั้ง 3 ข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
	งานมีคุณลักษณะและขนาดครบถ้วนทั้ง 5 ข้อ ได้แก่			
	1)ผิวราบ	10	5	
	2)ร่องเหลี่ยม		4	
	3)ร่องวี		3	
	4)มีผิวเรียบ		2	
	5)ตกแต่งลบคมเรียบร้อย		1	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือ 5 ไป 1 ข้อ	7		
	ขาดคุณลักษณะทั้งข้อ 4 และ 5	3		
	ขาดคุณลักษณะของข้อ 1, 2, 3 หรือทั้ง 3 ข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
รวมคะแนนชิ้นผลงาน				

คำชี้แจงสำหรับนักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

แบบประเมินฉบับที่ 5	หมายเลขแบบ M - 05
ชื่อชิ้นงาน งานกัด	เวลา 180 นาที

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. สามารถกัดชิ้นงานเป็นขั้นตอนได้ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามที่แบบกำหนด
2. สามารถเลือกใช้เครื่องมือวัดในการตรวจสอบงานกัดได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนกัดได้อย่างถูกต้อง
4. สามารถกัดชิ้นงานด้วยความระมัดระวัง มีระเบียบเรียบร้อยโดยไม่เกิดอุบัติเหตุ
5. สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องกัดและอุปกรณ์งานกัดได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถกัดผิวราบได้อย่างถูกต้องตามที่แบบกำหนด
7. สามารถกัดร่องเหลี่ยมได้ถูกต้องตามที่แบบกำหนด
8. สามารถกัดบ่าฉากได้ถูกต้องตามที่แบบกำหนด
9. สามารถกัดร่องมุมรูปตัววีได้ถูกต้องตามที่แบบกำหนด

นักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

แบบประเมินฉบับนี้ เป็นแบบประเมินความสามารถที่เป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงานเครื่องมือกลเบื้องต้น นักเรียนผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการเรียนรายวิชา 21021006 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และรายวิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2 ในสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงานมาก่อน

แบบงานประเมิน

แบบงานเขียนตามมาตรฐานสากล หน่วยที่ใช้วัดเป็นระบบเมตริก

การประเมิน

จะทำการประเมิน 2 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นวิธีการ

- 1.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
- 1.2 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่
- 1.3 เลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนกัด
- 1.4 การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ในขณะ

ปฏิบัติงาน

- 1.5 การคำนึงถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน
- 1.6 การเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องกัดและอุปกรณ์งานกัด

2. ขั้นผลงาน

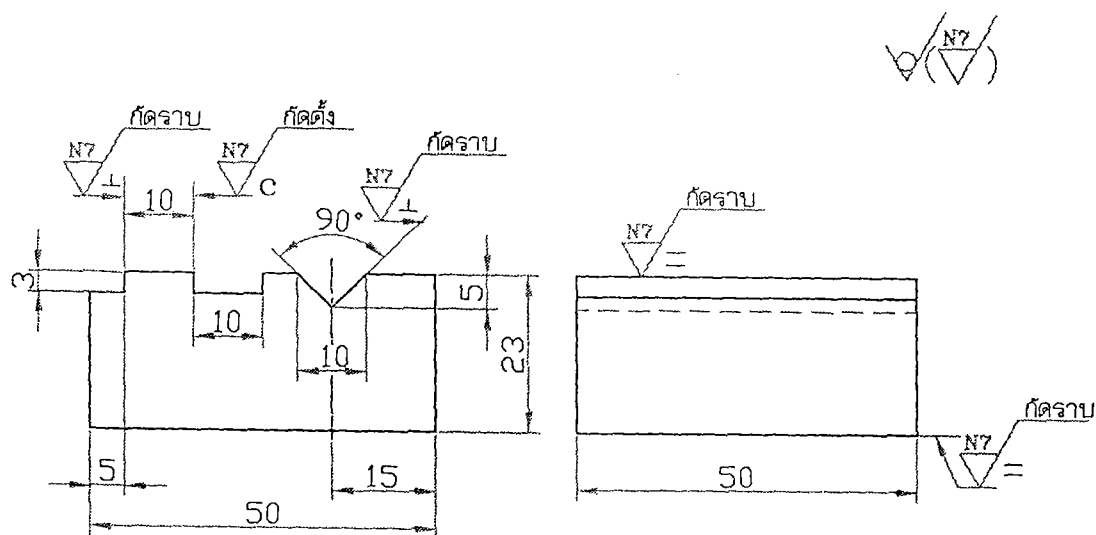
- 2.1 กัดผิวราบขนานขนาดความหนา 23 มม.
- 2.2 ตำแหน่งงานกัดปากจาก ร่องเหลี่ยมและร่องวี 5.0, 15.0 และ 15.0

ม.ม.

- 2.3 กัดร่องเหลี่ยมขนาดความกว้าง 10 มม. ลึก 3 มม.
- 2.4 กัดปากจากขนาดความกว้าง 5 มม. ลึก 3 มม.
- 2.5 กัดร่องวีมุม 90 องศา ขนาดความกว้าง 10 มม. ลึก 5 มม.
- 2.6 ความประณีตเรียบร้อยของผลงาน

เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ

วิชา	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	แบบประเมินครั้งที่ 5
สาขา	วิชาช่างกลโรงงาน	หมายเลขแบบ M - 05
ชื่อชิ้นงาน	งานกัด	เวลา 180 นาที



คำสั่ง :	ให้นักเรียนปฏิบัติงานกัดตามที่แบบกำหนดให้
พิถีความเพื่อ :	นิติเชิงเส้น ± 0.2 มม. นิติเชิงมุม ± 0.5 องศา เวลา $\pm$ ร้อยละ 15 ของเวลาที่กำหนด (27 นาที)
วัสดุ :	เหล็ก ☐ St 37 ขนาด 25 x 50 x 50 มม.

เครื่องมือและอุปกรณ์	ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. เครื่องกัดราบ เครื่องกัดตั้ง	1. กัดผิวราบด้านที่ 1 และด้านที่ 2 ให้ได้ขนาดความหนา 23 มม.
2. ปากกาจับงานบนเครื่องกัด	2. ลบคม
3. มีดกัดผิวราบ	3. ร่างแบบตำแหน่งบ่าฉาก ร่องเหลี่ยมและร่องวี
4. มีดกัดร่องวี มุม 90 องศา	4. กัด บ่าฉาก กว้าง 5 มม. ลึก 3 มม.
5. ดอกเอ็นมิล ϕ 10 มม.	5. กัดร่องวีด้วยดอกกัดมุม 90 องศา กว้าง 10 มม. ลึก 5 มม.
6. ชุดหัวจับดอกเอ็นมิล	6. กัดร่องเหลี่ยมบนเครื่องกัดตั้งร่อง กว้าง 10 มม. ลึก 3 มม.
7. เวอร์เนียขนาด 0.02 มม.	7. ตกแต่งลบคม
8. เวอร์เนียไฮเกจ	8. ส่งผลงานให้กรรมการผู้ควบคุมตรวจ
9. นาฬิกาวัดตรวจสอบ	
10.ฉาก	
11.แท่งขนาน	
12.ก้อนพลาสติก	
13.แว่นตานิรภัย	
14.ตะไบแบนละเอียด	
15.แปรงปัดเศษโลหะ	
16.กาน้ำมันหล่อลื่น	

คำแนะนำ

- ตั้งปากปากกาให้ขนานกับแนวเลื่อนของโต๊ะงานกัด
- ใช้แท่งขนานรองงานให้แนวกัดอยู่เหนือปากกา จับงานให้แน่นใช้ก้อนพลาสติกเคาะปรับงานให้แนบสนิทกับแท่งขนาน
- ควรใช้น้ำมันตัดหรือน้ำยาหล่อเย็นในขณะที่กัดงาน
- ความละเอียดของผิวงานกัดกำหนดให้อยู่ในชั้น N7 มีความหยาบเฉลี่ย 1.6 ไมโครเมตร เป็นผิวละเอียดที่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ส่วนผิวที่อยู่นอกกำหนดเป็นผิวดิบ
- ต้องเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัดและอัตราป้อนกัดให้ถูกต้อง
- ควรจัดและทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องกัดและอุปกรณ์ก่อนและหลังการปฏิบัติงานทุกครั้ง

เกณฑ์การประเมิน

วิชา	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	แบบประเมินฉบับที่ 5
สาขา	วิชาช่างกลโรงงาน	หมายเลขแบบ M - 05
ชื่อชิ้นงาน	งานกัด	เวลา 180 นาที

นักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

กรรมการประเมิน

ชื่อ - สกุล.....

สถานศึกษา..... (.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ..... วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง : แบบประเมินนี้ใช้เฉพาะกรรมการผู้ประเมินในขณะที่ประเมินงานเท่านั้น

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
ขั้นวิธีการ 1.ขั้นการปฏิบัติงาน	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนครบ 7 - 8 ขั้นตอน	10	8	
	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนตั้งแต่ 4 - 6 ขั้นตอน	6	7	
	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนน้อยกว่า 4 ขั้นตอน	1	6	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	5	
			4	
2.ใช้เครื่องมือวัด ถูกต้องตามหน้าที่	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ครบ 6 - 7 ขั้นตอน	10	8	
	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ตั้งแต่ 3 - 5 ขั้นตอน	6	7	
	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่น้อยกว่า 3 ขั้นตอน	1	6	
	ไม่มีการใช้เครื่องมือ	0	5	
			4	

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
3.การเลือกใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนงานกัด	ใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนงานกัดได้ถูกต้องครบ 4 ตำแหน่ง คือ	10		
	1) ผิวราบ		4	
	2) บ่าฉาก		3	
	3) ร่องวี		2	
	4) ร่องเหลี่ยม		1	
	ใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนงานกัดได้ถูกต้อง 2 - 3 ตำแหน่ง	6		
	ใช้ความเร็วรอบ ความเร็วตัด และอัตราป้อนงานกัดได้ถูกต้องน้อยกว่า 2 ตำแหน่ง	1		
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0		
4.การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ในขณะปฏิบัติงาน	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยตั้งแต่ 12 - 16 อย่าง	10	16	
			15	
			14	
			13	
	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยตั้งแต่ 7 - 11 อย่าง	6	12	
	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบเรียบร้อยน้อยกว่า 7 อย่าง	1	11	
			10	
			9	
			8	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	7	
			6	
			5	
			4	
			3	
			2	
			1	
			0	

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้	
		คะแนน	ค่าที่วัดได้		
5.การคำนึงถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน	ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายได้ถูกต้อง	10			
	ทำงานด้วยความระมัดระวังแต่ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย	6			
	ทำงานด้วยความประมาทไม่ระมัดระวัง ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย แต่ปฏิบัติงานได้ มีผลงาน	1			
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0			
6.การเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร กัดและอุปกรณ์งานกัด	ทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์งานกัดก่อนและหลังการปฏิบัติงาน เป็นระเบียบเรียบร้อย ตั้งแต่ 12 - 16 อย่าง		16		
			15		
			14		
			13		
			12		
	ทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์งานกัด		11		
		ทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์งานกัดก่อนและหลังการปฏิบัติงาน ตั้งแต่ 7 - 11 อย่าง			10
					9
			8		
	ทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องจักร ทั้งก่อนและหลังการปฏิบัติงานน้อยกว่า 7 อย่าง		7		
			6		
	ไม่มีการปฏิบัติงาน		5		
			4		
			3		
			2		
			1		
			0		
รวมคะแนนขั้นวิธีการ					

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
ชั้นผลงาน				
7. กัดผิวราบขนาน	22.8 - 23.2 มม.	10		
ขนาด 23 มม.	22.75 หรือ 23.25 มม.	7		
± 0.2 มม.	22.7 หรือ 23.3 มม.	3		
	น้อยกว่า 22.7 มม. หรือมากกว่า 23.3 มม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
ตำแหน่งงานกัด	4.8 - 5.2 มม.	10		
8. บ่าจาก 5.0 มม.	4.75 หรือ 5.25 มม.	7		
จากขอบระนาบ	4.70 หรือ 5.30 มม.	3		
± 0.2 มม.	น้อยกว่า 4.70 มม. หรือมากกว่า 5.30 มม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
9. ร่องเหลี่ยม 15	14.8 - 15.2 มม.	10		
ม.ม. จากขอบ	14.75 หรือ 15.25 มม.	7		
ระนาบ	14.7 หรือ 15.3 มม.	3		
± 0.2 มม.	น้อยกว่า 14.7 มม. หรือมากกว่า 15.3 มม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
10. ร่องวี 15 มม.	14.8 - 15.2 มม.	10		
จากขอบระนาบ	14.75 หรือ 15.25 มม.	7		
± 0.2 มม.	14.70 หรือ 15.30 มม.	3		
	น้อยกว่า 14.70 มม. หรือมากกว่า 15.30 มม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
11. ร่องเหลี่ยมกว้าง	ร่องเหลี่ยมมีคุณลักษณะและขนาดเรียงตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 5 ข้อคือ			
10 มม. ลึก 3 มม.	1) ได้ขนาดความกว้าง		5	
± 0.2 มม.	2) ได้ขนาดความลึก			
	3) ตรงตามตำแหน่ง	10	4	
	4) ผิวเรียบสม่ำเสมอ		3	
	5) ตกแต่งลบคม		2	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือ 5 ไป 1 ข้อ	7	1	
	ขาดคุณลักษณะทั้งข้อ 4, 5	3		

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 1, 2, 3 หรือทั้ง 3 ข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
12. กัดบ่าฉกกว้าง 5 ม.ม. ลึก 3 ม.ม. ± 0.2 ม.ม.	บ่าฉกมีคุณลักษณะและขนาดเรียงตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 5 ข้อ คือ 1) ได้ขนาดความกว้าง 2) ได้ขนาดความลึก 3) ตรงตามตำแหน่ง 4) ผิวเรียบสม่ำเสมอ 5) ตกแต่งลบคม	10	5 4 3 2	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือ 5 ไป 1 ข้อ	7	1	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 4 ข้อ 5	3		
	ขาดคุณลักษณะข้อ 1, 2, 3 หรือทั้ง 3 ข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
13. ร่องวีมุม 90 องศา ความกว้างร่องวี 10 ม.ม. ± 0.5 องศา ± 0.2 ม.ม.	ร่องวีมีคุณลักษณะและขนาดเรียงตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 5 ข้อ คือ 1) ได้ขนาดความกว้าง 2) ได้ขนาดความลึก 3) ตรงตามตำแหน่ง 4) ผิวเรียบสม่ำเสมอ 5) ตกแต่งลบคม	10	5 4 3 2	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 4 หรือ 5 ไป 1 ข้อ	7	1	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 4 ข้อ 5	3		
	ขาดคุณลักษณะข้อ 1, 2, 3 หรือทั้ง 3 ข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
14.ความประณีต เรียบร้อยของ ผลงาน	ผลงานมีคุณลักษณะและขนาดครบถ้วน ทั้ง 6 ข้อ คือ			
	1)คิวราบ			
	2)บ่าฉาก		6	
	3)ร่องเหลี่ยม		5	
	4)ร่องวี	10	4	
	5)มีผิวเรียบสม่ำเสมอ		3	
	6)ตกแต่งลบคมเรียบร้อย		2	
	เมื่อขาดคุณลักษณะของข้อ 5 หรือ 6 ไป 1 ข้อ	7	1	
	เมื่อขาดคุณลักษณะของทั้งข้อ 5 และ 6	3		
	เมื่อขาดคุณลักษณะข้อใดข้อหนึ่ง 1, 2, 3, 4 หรือทั้ง 4 ข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
รวมคะแนนขั้นผลงาน				

คำชี้แจงสำหรับนักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

แบบประเมินฉบับที่ 6	หมายเลขแบบ M - 06
ชื่อชิ้นงาน งานเจียรระโนผิวราบ	เวลา 90 นาที

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม

1. สามารถเจียรระโนผิวราบเป็นขั้นตอนได้ผลงานอย่างประณีตถูกต้องตามแบบที่กำหนด
2. สามารถวัดและตรวจสอบงานเจียรระโนผิวราบด้วยไมโครมิเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
3. สามารถเลือกใช้ อัตราป้อนและการตั้งระยะเจียรระโนตามแนวยาวและแนวตัดขวางได้ถูกต้อง
4. สามารถเจียรระโนผิวราบด้วยความระมัดระวัง มีระเบียบเรียบร้อยโดยไม่เกิดอุบัติเหตุ
5. สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องเจียรระโนผิวราบและอุปกรณ์ได้อย่างถูกต้อง
6. สามารถเจียรระโนผิวราบได้ถูกต้องตามที่แบบกำหนด

นักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

แบบประเมินฉบับนี้ เป็นแบบประเมินความสามารถที่เป็นทักษะขั้นพื้นฐานในการปฏิบัติงานเครื่องมือกลเบื้องต้น นักเรียนผู้เข้ารับการประเมินต้องผ่านการเรียนรายวิชา 21021006 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 1 และรายวิชา 21021007 งานเครื่องมือกลเบื้องต้น 2 ในสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงานมาก่อน

แบบงานประเมิน

แบบงานเขียนตามมาตรฐานสากล หน่วยที่ใช้วัดเป็นระบบเมตริก

การประเมิน

จะทำการประเมิน 2 ขั้นตอนคือ

1. ขั้นวิธีการ

1.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

1.2 การใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่

1.3 การเลือกใช้อัตราป้อนและการตั้งระยะเจียระไนตามแนวยาวและ

แนวตัดขวาง

1.4 การจัดระเบียบวัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและอุปกรณ์ในขณะ

ปฏิบัติงาน

1.5 การคำนึงถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน

1.6 การเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องเจียระไนผิวราบและ

อุปกรณ์

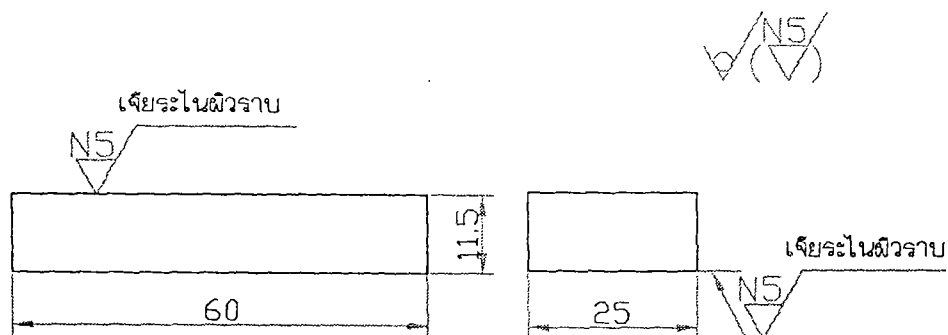
2. ขั้นผลงาน

2.1 ขนาดความหนาของชิ้นงานเจียระไนผิวราบ 11.5 มม.

2.2 ความประณีตเรียบร้อยของผลงาน

เครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ

วิชา	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	แบบประเมินฉบับที่ 6
สาขา	วิชาช่างกลโรงงาน	หมายเลขแบบ M - 06
ชื่อชิ้นงาน	งานเจียรระโนผิวดราบ	เวลา 90 นาที



คำสั่ง :	ให้นักเรียนปฏิบัติการเจียรระโนผิวดราบตามที่แบบกำหนดให้		
พิกัดความเผื่อ :	มิติเชิงเส้น	± 0.1 มม.	
	เวลา	$\pm$ ร้อยละ 15 ของเวลาที่กำหนด (13.5 นาที)	
วัสดุ :	เหล็ก	$\square$ St 37 ขนาด 13 x 25 x 60 มม.	

เครื่องมือและอุปกรณ์	ลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
1. เครื่องเจียรระไนผิวราบ 2. โต๊ะแม่เหล็กจับงาน 3. แท่งขนาน 4. ไมโครมิเตอร์ ขนาด 0 - 25 มม. ความละเอียด 0.01 มม. 5. น้ำยาร่างแบบ 6. เวอร์เนียไฮเกจ 7. แวนตานิริภัย 8. แปรงปัดเศษโลหะ 9. หินน้ำมัน 10. กาน้ำมันหล่อลื่น	1. จับงานบนโต๊ะแม่เหล็ก 2. เจียรระไนผิวราบด้านที่ 1 ให้ผิวเรียบ สม่ำเสมอ 3. ร่างแบบชิ้นงานให้ได้ขนาดความหนา 11.5 มม. 4. เจียรระไนผิวราบด้านที่ 2 ให้ได้ขนาด ความหนาตามที่แบบกำหนด 5. ตกแต่งลบคมด้วยหินน้ำมัน 6. ส่งผลงานให้กรรมการผู้ควบคุมตรวจ

คำแนะนำ

1. งานมีพื้นที่ผิวสัมผัสน้อยควรใช้แท่งขนานกันชิ้นงานเพื่อป้องกันชิ้นงานหลุดกระเด็น
2. ต้องหล่อเย็นชิ้นงานขณะปฏิบัติงาน
3. การวัดและตรวจสอบชิ้นงานทุกครั้งต้องให้ล้อหินเจียรระไนหยุดนิ่งเสียก่อน
4. ใช้ไมโครมิเตอร์ตรวจสอบขนาดชิ้นงาน
5. ความละเอียดของผิวชิ้นงานกำหนดให้อยู่ในชั้น N5 มีความหยาบเฉลี่ย 0.4 ไมโครเมตร เป็นผิวละเอียดมาก ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตามเปล่า ต้องใช้แผ่นเทียบผิว ส่วนผิวที่อยู่นอกกำหนดเป็นผิวดิบ
6. ควรจัดและทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องเจียรระไนและอุปกรณ์ก่อนและหลังการปฏิบัติงานทุกครั้ง

เกณฑ์การประเมิน

วิชา	งานเครื่องมือกลเบื้องต้น	แบบประเมินฉบับที่ 6
สาขา	วิชาช่างกลโรงงาน	หมายเลขแบบ M - 06
ชื่อชิ้นงาน	งานเจียรระโนผิวราบ	เวลา 90 นาที

นักเรียนผู้เข้ารับการประเมิน

กรรมการประเมิน

ชื่อ - สกุล.....

สถานศึกษา..... (.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คำชี้แจง : แบบประเมินนี้ใช้เฉพาะกรรมการผู้ประเมินในขณะประเมินงานเท่านั้น

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
ขั้นวิธีการ			6	
1.ขั้นการปฏิบัติงาน	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนครบ 5 - 6 ขั้นตอน	10	5	
	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนตั้งแต่ 3 - 4 ขั้นตอน	6	4	
	ปฏิบัติงานเป็นขั้นตอนน้อยกว่า 3 ขั้นตอน	1	3	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	2	
			1	
			0	
2.ใช้เครื่องมือวัดถูกต้องตามหน้าที่	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ครบ 4 - 5 ขั้นตอน	10	5	
			4	
	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่ตั้งแต่ 2 - 3 ขั้นตอน	6	3	
			2	
	ใช้เครื่องมือได้ถูกต้องตามหน้าที่น้อยกว่า 2 ขั้นตอน	1	1	
			0	
	ไม่มีการใช้เครื่องมือ	0		

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
3.การเลือกใช้อัตรา ป้อนและการตั้ง ระยะเจียรไน ตามแนวยาวและ แนวคัตขวาง	ใช้อัตราป้อนและตั้งระยะเจียรไนได้ถูกต้อง ทั้ง 2 ด้าน	10	2 1 0	
	ใช้อัตราป้อนและตั้งระยะเจียรไนได้ถูกต้อง เพียง 1 ด้าน	6		
	ใช้อัตราป้อนและตั้งระยะเจียรไนไม่ถูกต้อง ทั้ง 2 ด้าน แต่ปฏิบัติงานได้ มีผลงาน	1		
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0		
4.การจัดระเบียบ วัสดุ สิ่งของ เครื่องมือและ อุปกรณ์ในขณะ ปฏิบัติงาน	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบ เรียบร้อยตั้งแต่ 8 - 10 อย่าง	10	10 9 8 7	
	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบ เรียบร้อยตั้งแต่ 5 - 7 อย่าง	6	6 5	
	จัดวางวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือเป็นระเบียบ เรียบร้อยน้อยกว่า 5 อย่าง	1	4 3	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0	2 1 0	
5.การคำนึงถึง ความปลอดภัยใน ขณะปฏิบัติงาน	ทำงานด้วยความระมัดระวัง ใช้อุปกรณ์ ป้องกันอันตรายได้ถูกต้อง	10		
	ทำงานด้วยความระมัดระวังแต่ไม่ใช้อุปกรณ์ ป้องกันอันตราย	6		
	ทำงานด้วยความประมาทไม่ระมัดระวัง ไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย แต่ปฏิบัติงาน ได้ มีผลงาน	1		
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0		

จุดการประเมิน	เกณฑ์การประเมิน	คะแนน/ค่าที่วัดได้		คะแนนที่ได้
		คะแนน	ค่าที่วัดได้	
6.การเก็บและการบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องเจียรไนผิวราบและอุปกรณ์	ทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องเจียรไนและอุปกรณ์งานเจียรไนก่อนและหลังการปฏิบัติงานเป็นระเบียบเรียบร้อย ตั้งแต่ 8 - 10 อย่าง	10	10 9 8 7 6	
	ทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องเจียรไนและอุปกรณ์งานเจียรไนก่อนและหลังการปฏิบัติงานตั้งแต่ 5 - 7 อย่าง	6	5 4 3	
	ทำความสะอาดเครื่องมือ เครื่องเจียรไนและอุปกรณ์งานเจียรไนก่อนและหลังการปฏิบัติงานน้อยกว่า 5 อย่าง	1	2 1 0	
	ไม่มีการปฏิบัติงาน	0		
	รวมคะแนนขั้นวิธีการ			
7.ขนาดความหนาของชิ้นงาน 11.5 ± 0.1 มม.	11.40 - 11.60 มม.	10		
	11.375 หรือ 11.625 มม.	7		
	11.35 หรือ 11.65 มม.	3		
	น้อยกว่า 11.350 มม.หรือมากกว่า 11.650 มม.	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
8.ความประณีตเรียบร้อยของผลงาน	ผลงานเจียรไนมีคุณลักษณะเรียงตามลำดับความสำคัญครบถ้วน 4 ข้อคือ 1)ไม่มีรอยสะท้อน 2) ไม่มีรอยไหม้ 3)ผิวเรียบสม่ำเสมอ 4) ตกแต่งลบคมเรียบร้อย	10	4 3	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 4 ไป 1 ข้อ	7	2	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 3 และ 4	3	1	
	ขาดคุณลักษณะข้อ 1, 2, 3 หรือทั้ง 3 ข้อ	1		
	ไม่มีผลงาน	0		
	รวมคะแนนขั้นผลงาน			

ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ นายนพพร ชื้อสกุล จินะกา

เกิดวันที่ 15 เดือน พฤษภาคม พุทธศักราช 2499

สถานที่เกิด อำเภอสันป่าตอง จังหวัดเชียงใหม่

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 334/34 หมู่ 5 ตำบลบ้านกล้วย อำเภอเมือง
จังหวัดชัยนาท

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 2 ระดับ 6

สถานที่ทำงานปัจจุบัน วิทยาลัยเทคนิคชัยนาท อำเภอเมือง จังหวัดชัยนาท

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2516 มัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนธรรมราชศึกษา
จังหวัดเชียงใหม่

พ.ศ. 2519 ปวช. สาขาวิชาช่างกลโรงงาน
จากโรงเรียนเทคนิคเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

พ.ศ. 2521 ปวส. สาขาวิชาช่างกลโรงงาน
จากวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา
วิทยาเขตภาคพายัพ จังหวัดเชียงใหม่

พ.ศ. 2528 ค.บ. วิชาเอกเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา
จากวิทยาลัยครูนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์

พ.ศ. 2536 ค.อ.บ. วิชาเอกอุตสาหกรรมเครื่องมือกกล
จากสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทเวศม์

พ.ศ. 2542 กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา)
จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การสร้างเครื่องมือประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น
ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ กรมอาชีวศึกษา

บทคัดย่อ
ของ
นพพร จินะกา

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา
เมษายน 2542

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบประเมินมาตรฐานภาคปฏิบัติ วิชางานเครื่องมือกลเบื้องต้น สำหรับใช้ในการประเมินคุณภาพของนักเรียนที่ผ่านการ เรียนวิชาเครื่องมือกลเบื้องต้น ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างกลโรงงาน หรือใช้สำหรับการวัดทักษะพื้นฐานขั้นต่ำ ของนักเรียนที่จบในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประกอบด้วยแบบประเมินทั้งหมด จำนวน 6 ฉบับคือ แบบประเมินงานลับมีดกลึงปอกขวา แบบประเมินงานเจาะ แบบประเมินงานกลึง แบบประเมินงานไส แบบประเมินงานกัด และแบบประเมินงาน เจียรระไนผิวราบ

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 2 วิทยาลัย เทคโนโลยีชนบท แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มตรวจสอบเครื่องมือจำนวน 12 คน และ กลุ่มทดลองเครื่องมือจำนวน 48 คน เพื่อหาคุณภาพความเชื่อมั่นของแบบประเมินและ ความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน

ผลการศึกษาพบว่า แบบประเมินจำนวน 6 ฉบับ ได้ผ่านการพิจารณาจาก ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพช่างกลโรงงาน จำนวน 15 คน ซึ่งมีค่าความเที่ยงตรงเชิง เหตุและผลเฉลี่ยเท่ากับ 0.84, 0.85, 0.86, 0.85, 0.89 และ 0.86 ตามลำดับ ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินโดยใช้สูตรวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟา ตามวิธีการของ ครอนบัค มีค่าเท่ากับ 0.81, 0.86, 0.83, 0.97, 0.83 และ 0.83 ตามลำดับ และค่า ความเชื่อมั่นของกรรมการผู้ประเมิน จำนวน 2 คน โดยการหาค่าสหสัมพันธ์แบบ เพียร์สัน มีค่าเท่ากับ 0.99, 0.92, 0.97, 0.71, 0.94 และ 0.80 ตามลำดับ เป็นแบบ ประเมินที่มีคุณภาพที่เหมาะสมน่าเชื่อถือที่จะนำไปใช้ได้

**A CONSTRUCTION OF PRACTICE STANDARD EVALUATING
INSTRUMENT ON BASIC MECHANICS WORK, CERTIFICATE OF
VOCATIONAL CURRICULUM OF DEPARTMENT OF
VOCATIONAL EDUCATION**

**AN ABSTRACT
BY
NOPPORN JINAGAR**

**Presented in partial fulfillment of the requirements for the
Master of Education degree in Industrial Education
at Srinakharinwirot University
April 1999**

The purpose of this study was to construct of practice Standard Evaluating Instrument on basic mechanics work. It was employed to evaluate the quality of students who had studied Basic Mechanics instruments in certificate level, industrial program : machine shop. It also used to evaluate basic skill of the students who graduated certificate level. There are 6 copies the evaluating instruments : 1. Right hand side tool grinder work. 2. Drill work. 3. Lathe work. 4. Shaper work. 5. Milling work. and 6. Plain grinder work.

The subjects were the second year mechanic program at vocational certificate level in Chainat Technical College. In order to prove the reliability of the evaluation instruments and the reliability of the two evaluated committee, the subjects were divided into 2 groups : The 12 subjects were on the purpose of inspecting the evaluating instruments while 48 subjects tried out them.

It was found that the 6 copies of evaluating instruments were considered by 15 mechanic experts have got the average validity of 0.84, 0.85, 0.86, 0.85, 0.89 and 0.86 respectively. The reliability of the evaluating instrument by employing the Alpha's correlation coefficient followed Cronbach's method was 0.81, 0.86, 0.83, 0.97, 0.83 and 0.83 respectively. The reliability of the two evaluated committee which employed Pearson's product moment was 0.99, 0.92, 0.97, 0.71, 0.94 and 0.80 respectively. This standard evaluating instrument was considered to be qualified and can be applied for evaluating the subjects quality.