

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเกี่ยวกับการสอนนิชางานโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กำหนดรูปแบบการวิจัย
2. การกำหนดประชากร
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การพัฒนาการสอนและการปรับแผน
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. รูปแบบการวิจัย

รูปแบบการวิจัยครั้งนี้เป็นเป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) จากการทดลองสอนนิชางานโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษ ทำการทดลองสอนโดยใช้แผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากการผสมผสานความรู้เนื้อหาวิชางานโลหะแผ่นกับความรู้ด้านภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาแผนการสอนดังกล่าว ให้สามารถปรับใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษต่อไป

2. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเขลางค์นคร อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ที่เรียนวิชาเลือกเสรี งานโลหะแผ่น (ชอก 7002) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 16 คน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแผนการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแผนการสอน ได้แก่ แบบสำรวจความต้องการ ทักษะคิด และความสนใจของผู้เรียนเกี่ยวกับรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนวิชาการงานโลหะแผ่น โดยใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อใช้เป็นข้อมูลนำไปสร้างแผนการสอนวิชาการงานโลหะแผ่น (ชอก 7002) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบสำรวจดังกล่าวรับมาจากแบบสำรวจความต้องการของ Nunan (1989) ลักษณะของแบบสำรวจเป็นคำถามแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating - Scale) 5 ระดับ ประกอบไปด้วย 3 ส่วนใหญ่ ๆ ได้แก่ ส่วนที่ 1 เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของผู้เรียน ส่วนที่ 2 ความต้องการของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนภาษาอังกฤษ จำนวน 10 ข้อ และความต้องการเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้วิชาการงานโลหะแผ่น จำนวน 12 ข้อ ส่วนที่ 3 เป็นความต้องการเกี่ยวกับการนำภาษาอังกฤษมาสอนในวิชาการงานโลหะแผ่น จำนวน 7 ข้อ โดยให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามตามความเป็นจริงมากที่สุด เมื่อสร้างแบบสำรวจเสร็จแล้ว ได้นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ หลังจากแก้ไขให้มีความเหมาะสมแล้วจึงนำไปให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเขลางค์นคร อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ที่เลือกเรียนวิชาการงานโลหะแผ่น (ชอก 7002) ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2542 จำนวน 16 คน เพื่อกำหนดข้อมูลและเลือกหัวข้อตามความต้องการและความสนใจของผู้เรียนมากที่สุด

ผลการสำรวจทักษะคิด ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนวิชาการงานโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษ จากผู้เรียนจำนวน 16 คน ซึ่งผู้เรียนส่วนใหญ่เลือกเรียนวิชาการงานโลหะแผ่น เนื่องจากมีความสนใจงานช่าง (ร้อยละ 68.25) นอกจากนั้น ผู้ปกครองส่งเสริมให้เรียน (ร้อยละ 18.75) และมีครอบครัวที่ประกอบกิจการนี้อยู่ (ร้อยละ 12.50) จากการสำรวจความต้องการ ทักษะคิด และความสนใจของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนวิชาภาษาอังกฤษและวิชาการงานโลหะแผ่น ได้ข้อมูลดังรายละเอียดต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของ ความต้องการทัศนคติและความสนใจของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนวิชาภาษาอังกฤษ

กิจกรรมการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (σ)
1. ชอบการฝึกสนทนาภาษาอังกฤษ	2.06	0.85
2. ชอบเรียนโดยการจดบันทึก	2.62	0.88
3. ชอบการเรียนรู้ที่ครูอธิบายให้ทุกอย่าง	3.75	0.86
4. ชอบการเรียนรู้แบบการแก้ปัญหา	3	0.81
5. ชอบให้ครูแก้ข้อผิดพลาด	3.31	1.19
6. ชอบเรียนโดยทำกิจกรรมเดียว	2.75	1.18
7. ชอบเรียนด้วยการจับคู่และกลุ่มย่อย	3.68	0.87
8. ชอบการเรียนรู้โดยฝึกการใช้กฎเกณฑ์ทางภาษา	2.25	0.68
9. ชอบเรียนภาษาอังกฤษโดยศึกษาคำศัพท์	2.43	0.96
10. ชอบศึกษาความรู้เพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ	2.81	1.05

จากตาราง 1 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนภาษาอังกฤษที่ผู้เรียนสนใจในระดับมากที่สุดคือ การเรียนโดยที่ครูอธิบายให้ทุกอย่าง ($\mu = 3.75$) และกิจกรรมอื่นตามลำดับดังนี้ คือ การเรียนด้วยการจับคู่และกลุ่มย่อย ($\mu = 3.68$) การให้ครูแก้ข้อผิดพลาด ($\mu=3.31$) การเรียนแบบการแก้ปัญหา ($\mu = 3$) การศึกษาเพิ่มเติมจากสื่อต่าง ๆ ($\mu = 2.81$) การทำกิจกรรมเดียว ($\mu = 2.75$) การเรียนโดยการจดบันทึก ($\mu = 2.62$) การเรียนภาษาอังกฤษโดยศึกษาคำศัพท์ ($\mu = 2.43$) การฝึกใช้กฎเกณฑ์ทางภาษา ($\mu = 2.25$) และการฝึกสนทนาภาษาอังกฤษ ($\mu = 2.06$)

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของความต้องการทัศนคติและความสนใจของผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนวิชางานโลหะแผ่น

กิจกรรมการเรียนรู้	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (σ)
1. ในการเรียนวิชางานโลหะแผ่นนักเรียน ชอบให้ครูอธิบาย วิธีการทำงานอย่างละเอียดทุกขั้นตอน	3.94	0.93
2. ชอบให้ครูอธิบายวิธีการทำงานให้บางส่วน	3.25	1.06
3. ในการเรียนวิชางานโลหะ ชอบให้มีการฝึกปฏิบัติงาน มากกว่าการเรียนทฤษฎี	4.12	0.88
4. ในการเรียนวิชางานโลหะ ชอบให้มีการฝึกปฏิบัติงาน และ เรียนทฤษฎีมากเท่า ๆ กัน	3	0.73
5. ในการปฏิบัติงานชอบให้ครูสาธิตวิธีการทำงานให้ดู แล้วจึงปฏิบัติตาม	3.46	0.78
6. ชอบปฏิบัติงานเองโดยศึกษาจากใบงาน	2.94	0.85
7. ชอบการทำงานเป็นกลุ่ม	4.19	0.98
8. ชอบทำงานเดี่ยว	2.44	1.15
9. ชอบทำงานเองอย่างอิสระไม่ต้องมีครูควบคุม	3.19	0.83
10. ชอบให้ครูควบคุมและคอยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด	3.37	1.02
11. ชอบให้มีการนำเสนอผลงานหลังจากทำงานสำเร็จ	3.06	0.99
12. ชอบให้มีการอภิปรายปัญหาของการเรียนและการทำงาน	3	1.26

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชางานโลหะแผ่นที่ผู้เรียนให้ความสนใจมากที่สุดคือ การทำงานเป็นกลุ่ม ($\mu = 4.19$) และกิจกรรมอื่น ๆ ตามลำดับดังนี้ การฝึกปฏิบัติงานมากกว่าการเรียนทฤษฎี ($\mu = 4.12$) การให้ครูอธิบายวิธีทำงานอย่างละเอียดทุกขั้นตอน ($\mu = 3.94$) การให้ครูสาธิตวิธีการทำงานให้ดูแล้ว จึงปฏิบัติตาม ($\mu = 3.46$) การให้ครูควบคุมและให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ($\mu = 3.37$) การให้ครูอธิบายการทำงานบางส่วน ($\mu = 3.25$) การทำงานอย่างอิสระโดยไม่มีครูควบคุม ($\mu = 3.19$) ให้มีการนำเสนอผลงานหลังจากทำงานเสร็จ ($\mu = 3.06$) ให้มีการฝึกปฏิบัติงานและเรียนทฤษฎีเท่า ๆ กัน ($\mu = 3$) การอภิปรายปัญหาของการเรียนและการทำงาน ($\mu = 3$) การปฏิบัติงานโดยศึกษาจากใบงาน ($\mu = 2.94$) และการทำงานเดี่ยว ($\mu = 2.44$)

ตาราง 3 แสดงค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของความต้องการทัศนคติและความสนใจของผู้เรียน เกี่ยวกับการนำภาษาอังกฤษมาใช้สอนในวิชางานโลหะแผ่น

กิจกรรม	ค่าเฉลี่ย (μ)	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (σ)
1. บอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์การทำงาน เป็นภาษาอังกฤษ	3	0.52
2. การอธิบายเกี่ยวกับผลงานของตนเอง	3	0.63
3. การสอบถามและการให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการทำงาน	3.06	1.06
4. การอธิบายขั้นตอน วิธีการปฏิบัติงาน และส่วนประกอบของงาน	3.68	0.70
5. อ่านคำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน	3.31	0.79
6. อ่านบทความและความรู้ทางวิชาการ	2.91	0.44
7. เขียนรายงานการปฏิบัติงาน	2.62	0.62

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นความต้องการของผู้เรียนเกี่ยวกับการนำภาษาอังกฤษมาใช้สอนในวิชางานโลหะแผ่นตามลำดับดังนี้ คือ การอธิบายขั้นตอน วิธีการปฏิบัติงานและส่วนประกอบของงานเป็นภาษาอังกฤษ ($\mu = 3.68$) การอ่านคำแนะนำเกี่ยวกับขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน ($\mu = 3.31$) การสอบถามและการให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการทำงาน ($\mu = 3.06$) การบอกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์การทำงานเป็นภาษาอังกฤษ ($\mu = 3$) การอธิบายเกี่ยวกับผลงานของตัวเอง ($\mu = 3$) การอ่านบทความและความรู้ทางวิชาการ ($\mu = 2.91$) และการเขียนรายงานการปฏิบัติงาน ($\mu = 2.62$)

ผลจากการสำรวจความต้องการทัศนคติและความสนใจของผู้เรียนดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาใช้ในการวางแผนการสอนวิชางานโลหะแผ่น (ชอก 7002) ที่สอนโดยใช้ภาษาอังกฤษ โดยการนำกิจกรรมที่ผู้เรียนมีความสนใจและมีความต้องการใน 3 อันดับแรก มาช่วยในการวางแผนกิจกรรมในแผนการสอนทั้ง 5 แผน เพื่อให้ลักษณะการดำเนินกิจกรรมมีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนให้มากที่สุด คือ จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติงานเป็นส่วนใหญ่และเป็นไปอย่างทั่วถึง โดยเรียนทฤษฎีประกอบ ทั้งการเรียนภาคทฤษฎีและปฏิบัติผู้สอนจะให้ความรู้และอธิบายวิธีทำงานอย่างละเอียดทุกขั้นตอนอาจเป็นในรูปแบบของการสาธิตหรือให้ดูตัวอย่างให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติ โดยกิจกรรมที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงาน รวมถึงกิจกรรมทางภาษาส่วนใหญ่ผู้เรียนจะได้ทำงานเป็นกลุ่มหรือเป็นคู่มากกว่าการทำงานเดี่ยว สำหรับการให้ความรู้ทางภาษาจะเน้นการอธิบายขั้นตอนวิธีการทำงาน และส่วนประกอบของงาน รวมทั้งการคำแนะนำในการทำงาน และการประกอบชิ้นงานเป็นภาษาอังกฤษ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองสอน ได้แก่ แผนการสอนวิชางานโลหะแผ่น โดยใช้ภาษาอังกฤษ จำนวน 5 แผน ซึ่งผู้วิจัยได้ศึกษาคำอธิบายรายวิชางานโลหะแผ่น (ชอก 7002) จากหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย เกี่ยวกับการสอนวิชาชีพในระดับมัธยมศึกษา เพื่อกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ของรายวิชา โดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้สอนวิชางานโลหะแผ่น พิจารณาตรวจสอบ จากนั้นผู้วิจัยได้เลือกจุดประสงค์ของการปฏิบัติงานโลหะแผ่น จำนวน 5 จุดประสงค์ ได้แก่ การตัดตรงด้วยกรรไกร การทำขอบงาน และตะเข็บ การย้ำหมุด การบัดกรี และการทำผลิตภัณฑ์โลหะรูปสี่เหลี่ยมโลหะ นำมาจัดทำเป็นแผนการสอนที่ใช้เนื้อหาวิชางานโลหะแผ่นและใช้กิจกรรมการสอนเป็นภาษาอังกฤษ จำนวน 5 แผน โดยแผนที่ 1 แผนที่ 2 และแผนที่ 5 ใช้เวลาเรียนแผนละ 10 คาบ ส่วนแผนที่ 3 และแผนที่ 4 แผนละ 5 คาบ รวมใช้เวลาในการสอนทั้งสิ้น 40 คาบ แผนการสอนดังกล่าว ปรับมาจากวิธีการทำแผนการสอนตามแนวการสอนแบบเน้นเนื้อหา (A Content-Based Approach to Academic Preparation) Snow & Brinton (1997) และดำเนินขั้นตอนการสอนตามแบบ Sheltered English ตามที่ Short (1994)

ได้แนะนำไว้ ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 5 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างแรงจูงใจ (Motivation) เป็นขั้นเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียน เพื่อรับความรู้ใหม่ กิจกรรมที่ใช้ในขั้นนี้จะกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนเนื้อหาต่อไปโดยการแนะนำตัวอย่างของการปฏิบัติงานบางส่วน โดยผู้สอนภาษาอธิบายสิ่งที่ทำโดยใช้ภาษาอังกฤษ ขณะที่ผู้สอนเนื้อหาเป็นผู้แสดงบทบาทของการทำงาน นอกจากจะใช้กิจกรรมดังกล่าวเพื่อทบทวนความรู้เดิมแล้วยังเป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมมาสู่ความรู้ใหม่ เพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้เรียนรับรู้สิ่งที่จะเรียนต่อไป

ขั้นที่ 2 ขั้นการสอนเนื้อหาใหม่ (Presentation) ในการสอนวิชาการโลหะแผ่น โดยใช้ภาษาอังกฤษ มีการแบ่งขั้นตอนการสอนออกเป็น 2 ส่วนย่อย คือ การให้ความรู้ภาษา อังกฤษ และการสาธิตวิธีการปฏิบัติงานโลหะแผ่น การให้ความรู้ด้านภาษาทำโดยสอน คำศัพท์และรูปประโยคใหม่ ที่ผู้เรียนจะพบในเนื้อหาของแต่ละบท ผู้สอนจะให้ความรู้ด้าน ภาษาโดยใช้สื่อการสอนต่าง ๆ เช่น บัตรคำ รูปภาพ และ อุปกรณ์จริง และทบทวนความรู้ ด้านภาษาของผู้เรียนด้วยการทำแบบฝึกหัด ซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ผู้เรียนในการเรียนเนื้อหาต่อไป สำหรับการสาธิตการปฏิบัติงาน เนื่องจากการที่วิชาดังกล่าวเป็นวิชาที่เน้นการ ปฏิบัติงาน ผู้เรียนจึงต้องเรียนรู้วิธีการปฏิบัติงาน โดยอาจารย์ผู้สอนวิชาการโลหะแผ่น เป็นผู้สาธิตวิธีการทำงานตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ในขณะที่ผู้สอนภาษาจะอธิบายวิธีการ ทำงานโดยใช้ภาษาอังกฤษไปพร้อม ๆ กัน การนำเสนอเนื้อหาในลักษณะนี้จะช่วยให้ผู้เรียน เห็นขั้นตอนการปฏิบัติงานและเรียนรู้ภาษาไปในเวลาเดียวกัน

ขั้นที่ 3 ขั้นฝึกปฏิบัติ (Practice) เป็นขั้นที่ผู้เรียนลงมือฝึกปฏิบัติงานตามที่คุณสอน มอบหมาย ผู้เรียนจะได้นำความรู้ที่ได้มาจากการอ่าน การฟัง และการดูการสาธิตการ ปฏิบัติงาน มาสู่กระบวนการปฏิบัติตามขั้นตอนในเนื้อหาของแต่ละงาน โดยมีผู้สอนภาษา และผู้สอนเนื้อหาควบคุมดูแลการปฏิบัติงาน เพื่อช่วยเหลือและให้คำแนะนำตามความ เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้และความเข้าใจในสิ่งที่ถูกต้อง และปฏิบัติงานได้สำเร็จ ตามจุดประสงค์

ขั้นที่ 4 ขั้นนำไปประยุกต์ใช้ (Application) เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้รับมอบหมายให้ทำ งานชิ้นใหม่ โดยใช้หลักการและความรู้ที่เคยได้เรียนมาในขั้นการสอน การสาธิต และการ ฝึกปฏิบัติ ประกอบกับความสามารถและวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละคนมาประยุกต์เพื่อทำ

ชิ้นงานใหม่ให้สำเร็จตามจุดมุ่งหมาย ทั้งนี้ โดยมีผู้สอนภาษาและผู้สอนเนื้อหาให้คำแนะนำ และแก้ปัญหาที่ผู้เรียนไม่สามารถแก้ไขได้

ขั้นที่ 5 ขั้นทบทวน (Review) เป็นขั้นของการประเมินผลและทบทวนความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียนตามจุดประสงค์ที่ได้เรียนไป โดยผู้สอนภาษาเป็นผู้มอบหมายกิจกรรม ที่เกี่ยวกับการใช้ภาษาอังกฤษ เช่น การทำแบบฝึกหัดทางภาษาที่มีเนื้อหาของการปฏิบัติงาน การทบทวนดังกล่าวนอกจากจะเป็นการทบทวนเกี่ยวกับการใช้ภาษาอังกฤษแล้วจึงเป็น การทบทวนด้านเนื้อหาการปฏิบัติงาน โดยการใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อด้วย

การจัดทำแผนการสอนวิชางานโลหะแผ่น ได้ผสมผสานความรู้ด้านภาษาอังกฤษและความรู้ ด้านเนื้อหาการปฏิบัติงานโลหะแผ่น โดยบรรจุกิจกรรมการเรียนการสอนเป็น 5 ขั้นตอน ตามตารางการ ดำเนินกิจกรรมต่อไปนี้

ตารางแสดงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชางานโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษ

แผน (Plan)	เรื่อง (Topic)	เนื้อหา (Content)	กิจกรรม (Activities)	สื่อการสอน (Materials)
1	การตัดตรง ด้วยกรรไกร (Shearing)	1. รู้จักเครื่องมือและ วิธีใช้เครื่องมือต่าง ๆ 2. ขั้นตอนการทำงาน 3. การปฏิบัติงาน	ด้านเนื้อหา 1. ผู้สอนแนะนำเครื่องมือที่ ใช้ในการวัด การสร้าง แบบและการตัดตรง ด้วยกรรไกร 2. ผู้สอนสาธิตวิธีสร้างแบบ และการตัด 3. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ ด้านภาษา 1. ผู้เรียนอ่านใบงานแล้ว ปฏิบัติกิจกรรมที่ มอบหมาย 2. ผู้เรียนนำเสนอ ผลงาน เป็นภาษาอังกฤษ	1. เครื่องมือ ร่างแบบ 2. อุปกรณ์ การ ตัดแผ่นเหล็ก อาบสังกะสี 3. บัตรคำ 4. ใบงาน 5. แบบฝึกหัด เกี่ยวกับคำศัพท์
การประเมินผล : 1. ประเมินจากขั้นตอนการทำงาน การใช้เครื่องมือ และผลงาน 2. ประเมินจากการพูดนำเสนอผลงานของผู้เรียน				

แผน (Plan)	เรื่อง (Topic)	เนื้อหา (Content)	กิจกรรม (Activities)	สื่อการสอน (Materials)
2	การทำขอบงานและตะเข็บ (Edges and Seams) <u>ขอบงาน</u> (Edges) 1. ขอบงานชั้นเดียว (Single hem) 2. ขอบงานสองชั้น (Double hem) 3. ขอบลาด (Wire edge) <u>ตะเข็บ</u> (Seams) 1. ตะเข็บเกย (Lap seam) 2. ตะเข็บเกี่ยว (Grooved seam) 3. ตะเข็บสองชั้น (Double seam)	1. ลักษณะของตะเข็บและ ขอบงานชนิดต่าง ๆ 2. รู้จักเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในแต่ละงาน 3. วิธีทำ	<u>ด้านเนื้อหา</u> : 1. ผู้เรียนดูตัวอย่างงานสำเร็จรูปแบบต่าง ๆ 2. ผู้สอนสาธิตวิธีทำขอบงานและตะเข็บ 3. ผู้เรียนปฏิบัติ <u>ด้านภาษา</u> : 1. แบบฝึกหัดทบทวนคำศัพท์เกี่ยวกับเครื่องมือ ตะเข็บและขอบงานแบบต่าง ๆ 2. อ่านบทอ่านเกี่ยวกับงานต่าง ๆ 3. แบบฝึกหัดทบทวนความรู้เกี่ยวกับสิ่งที่อ่าน 4. พุดเพื่อนำเสนอผลงาน	1. ตัวอย่างงานสำเร็จรูป 2. เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงาน 3. บัตรคำ 4. ใบงาน
การประเมินผล : 1. สังเกตวิธีการทำงาน การใช้เครื่องมือ และ ผลการปฏิบัติงาน 2. ประเมินทักษะการพุดจากการนำเสนอผลงาน				

แผน (Plan)	เรื่อง (Topic)	เนื้อหา (Content)	กิจกรรม (Activities)	สื่อการสอน (Materials)
3	การย้ำหมุด (Riveting)	1. ลักษณะของการใช้งาน 2. การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือย้ำหมุด 3. วิธีทำและขั้นตอนในการทำงาน	ด้านเนื้อหา : 1. ผู้สอนแนะนำอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการย้ำหมุด 2. ผู้สอนสาธิตขั้นตอนการทำงาน 3. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ ด้านภาษา 1. คำศัพท์เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์การย้ำหมุด 2. ฟังการอธิบายขั้นตอนการทำงานประกอบการสาธิต 3. เขียนประโยคอธิบายขั้นตอนการทำงาน	1. อุปกรณ์จริง - คีมย้ำหมุด - หมุดชนิดต่าง ๆ - แผ่นโลหะ 2. ภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของเครื่องย้ำหมุด 3. แบบฝึกหัดทางภาษาเกี่ยวกับคำศัพท์และขั้นตอนการทำงาน
การประเมินผล : 1. สังเกตวิธีการทำงาน และผลงาน 2. การพูดนำเสนอผลงาน				

แผน (Plan)	เรื่อง (Topic)	เนื้อหา (Content)	กิจกรรม (Activities)	สื่อการสอน (Materials)
4	การบัดกรี (Soldering)	1.การทำน้ำประสาน -วัสดุที่ใช้ -วิธีทำ 2. เครื่องมือที่ใช้ใน การบัดกรี 3. ขั้นตอนการบัดกรี	<u>ด้านเนื้อหา</u> 1. แสดงขั้นตอนการทำน้ำ ประสาน 2. แสดงขั้นตอนการบัดกรี 3. ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ <u>ด้านภาษา</u> 1. เรียนคำศัพท์เกี่ยวกับ เครื่องมือและอุปกรณ์ 2. ฟังคำอธิบายการทำงาน ประกอบการสาธิตวิธีทำ 3. อ่านแผนผังการทำงาน ประกอบอุปกรณ์จริง 4. อ่านบทอ่านเกี่ยวกับวิธี การบัดกรี 5. ทำแบบฝึกหัดเพื่อ ทบทวนความรู้ด้าน เนื้อหาและขั้นตอนการ ทำงาน	1. แผนผัง ขั้นตอน การบัดกรี ประกอบ อุปกรณ์จริง 2. บัตรคำ 3. วัสดุ - อุปกรณ์ใน การปฏิบัติ งานจริง 4. บทอ่านเกี่ยว กับการบัดกรี 5. แบบฝึกหัด ทบทวน เนื้อหา
การประเมินผล 1. สังเกตวิธีการทำงาน การใช้เครื่องมือ และผลงาน 2. การทำแบบฝึกหัดทางภาษา 3. การพูดภาษาอังกฤษในการนำเสนอผลงาน				

แผน (Plan)	เรื่อง (Topic)	เนื้อหา (Content)	กิจกรรม (Activities)	สื่อการสอน (Materials)
5	การทำผลิตภัณฑ์ โลหะรูปสี่เหลี่ยม (Metal Boxes)	1. การเขียนแผ่นคลี่กล่องสี่เหลี่ยม 2. การพับขึ้นรูปและประกอบชิ้นงาน 3. การตกแต่งขอบและมุม 4. การบัดกรีตะเข็บ	<u>ด้านเนื้อหา</u> 1. การเขียนแบบร่างแผ่นคลี่กล่องสี่เหลี่ยม 2. วิธีการพับขึ้นรูป 3. ผู้เรียนปฏิบัติตามขั้นตอนและใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ที่เหมาะสม <u>ด้านภาษา</u> 1. ทบทวนคำศัพท์เกี่ยวกับเครื่องมือและอุปกรณ์การทำงาน 2. อ่านขั้นตอนการทำงานเป็นภาษาอังกฤษแล้วปฏิบัติตาม 3. ดูรูปเกี่ยวกับขั้นตอนการทำงานแล้วเขียนประโยคอธิบาย 4. การพูดเพื่อประเมินผลงานของตนเอง	1. เครื่องมือร่างแบบกรรไกรและอุปกรณ์ขึ้นรูป 2. วัสดุที่ใช้ในการบัดกรี 3. รูปภาพ 4. บัตรคำ
การประเมินผล 1. สังเกตวิธีการทำงาน ขั้นตอนการทำงาน และการใช้เครื่องมือ 2. ประเมินการพูดเพื่อประเมินผลงาน				

หลังจากทำแผนการสอนซึ่งมีรายละเอียดการดำเนินกิจกรรมตามที่กำหนดไว้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ได้นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อขอคำแนะนำ และตรวจสอบความถูกต้อง ก่อนนำไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอคำแนะนำแก้ไขเพิ่มเติมเกี่ยวกับเทคนิคการสอน จากนั้นทำการตรวจสอบแก้ไขเพิ่มเติมให้มีความเหมาะสมก่อนที่จะนำไปทดลองใช้จริง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของแผนการสอน

3.3.1. แบบและเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพของแผนการสอนวิชาการงาน

โลหะแผ่นซึ่งสอนโดยใช้ภาษาอังกฤษ เป็นแบบประเมินลักษณะความมีประสิทธิภาพของแผนการสอน ตามหัวข้อของแผนการสอน ซึ่งประกอบด้วยขั้นต่าง ๆ คือ ขั้นสร้างแรงจูงใจ ขั้นนำเสนอเนื้อหา ขั้นการปฏิบัติ ขั้นนำไปใช้ ขั้นการทบทวน และขั้นสัมฤทธิ์ผล (ดูภาคผนวก) แผนประเมินดังกล่าวใช้มาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

มากที่สุด	ให้	5	คะแนน
มาก	ให้	4	คะแนน
ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
น้อย	ให้	2	คะแนน
น้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน

จากข้อความที่แสดงระดับความเห็นของผู้ประเมิน ผู้วิจัยได้นำมาคิดเป็นคะแนน แล้วนำคะแนนมาคิดหาค่าเฉลี่ยเป็นรายข้อ เพื่อใช้ในการแปลความ โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

เกณฑ์ค่าเฉลี่ย	4.50-5.00 แปลความว่า	มีประสิทธิภาพมากที่สุด
เกณฑ์ค่าเฉลี่ย	3.50-4.49 แปลความว่า	มีประสิทธิภาพมาก
เกณฑ์ค่าเฉลี่ย	2.50-3.39 แปลความว่า	มีประสิทธิภาพปานกลาง
เกณฑ์ค่าเฉลี่ย	1.50-2.49 แปลความว่า	มีประสิทธิภาพน้อย
เกณฑ์ค่าเฉลี่ย	1.00-1.49 แปลความว่า	มีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะของแผนการสอนที่ดีมีประสิทธิภาพ ให้มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.5-5 เมื่อผู้วิจัยสร้างแบบประเมินดังกล่าวเรียบร้อยแล้วได้นำไปให้อาจารย์

ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้องด้านหลักการ และความถูกต้องทางภาษา
ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ แล้วจึงนำไปใช้จริง

3.3.2 แบบและเกณฑ์การประเมินทักษะการพูด เป็นแบบประเมินคุณลักษณะ
ของผู้เรียนด้านความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษ ในลักษณะของการนำเสนอผลงาน
ของผู้เรียนจากการเรียนวิชางานโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษ การสร้างเกณฑ์การประเมิน
คำนึงถึงการวัดความสามารถในการใช้ภาษาตามสถานการณ์จริง โดยเน้นการพูดเพื่อการ
สื่อสาร ซึ่งปรับมาจากเกณฑ์การประเมินทักษะพูดของ อัจฉรา วงศ์โสธร (2539)

เกณฑ์การประเมินประกอบด้วย

1. ความสามารถในการใช้ภาษา	25	คะแนน แบ่งออกเป็น
การออกเสียง	5	คะแนน
การใช้ไวยากรณ์	5	คะแนน
การใช้คำศัพท์	10	คะแนน
ความคล่องแคล่ว	5	คะแนน
2. การนำเสนอเนื้อหา	25	คะแนน
รวม	50	คะแนน

รายละเอียดเกี่ยวกับความหมายของเกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้

ระดับ	ความสามารถ	คะแนน
1	<u>การใช้ภาษา</u> <u>การออกเสียง</u> ออกเสียงผิดมากจนผู้ฟังไม่สามารถเข้าใจได้	1
2	ออกเสียงผิดมากแต่พอเข้าใจได้	2
3	ออกเสียงผิดบ้างแต่ไม่เด่นชัด	3
4	ออกเสียงถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	4
5	ออกเสียงถูกต้องทั้งหมด	5

ระดับ	ความสามารถ	คะแนน
	<u>การใช้ไวยากรณ์</u>	
1	ใช้ไวยากรณ์ผิดมากจนผู้ฟังไม่สามารถเข้าใจได้	1
2	ใช้ไวยากรณ์ผิดบ่อยแต่สามารถเข้าใจได้	2
3	ใช้ไวยากรณ์ผิดบ้าง แต่ไม่เป็นอุปสรรคในการฟัง	3
4	ใช้ไวยากรณ์ถูกต้องเป็นส่วนใหญ่	4
5	ใช้ไวยากรณ์ถูกต้องทั้งหมด	5
	<u>การใช้คำศัพท์</u>	
1	ไม่สามารถพูดโดยใช้คำศัพท์ที่ต้องการได้	2
2	ใช้คำศัพท์ไม่เหมาะสมกับเนื้อหาที่พูด	4
3	ใช้คำศัพท์เหมาะสมกับเนื้อหาที่พูดบางส่วน	6
4	ใช้คำศัพท์ได้เหมาะสมกับเนื้อหาที่พูดค่อนข้างมาก	8
5	ให้คำศัพท์ได้ถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหาที่พูด	10
	<u>ความคล่องแคล่ว</u>	
1	ไม่สามารถพูดอธิบายเนื้อหาที่ต้องการได้	1
2	มีความลังเลและพูดตะกุกตะกักมาก	2
3	มีความลังเลและพูดตะกุกตะกักบ้าง	3
4	พูดได้ค่อนข้างราบรื่น	4
5	พูดได้อย่างราบรื่นและคล่องแคล่ว	5

การให้คะแนนด้านเนื้อหา

ระดับ	ความสามารถ	คะแนน
1	ไม่สามารถนำเสนอเนื้อหาสำคัญได้	5
2	นำเสนอเนื้อหาสำคัญได้เล็กน้อย	10
3	นำเสนอเนื้อหาสำคัญได้บางส่วน	15
4	นำเสนอเนื้อหาสำคัญได้ค่อนข้างมาก	20
5	นำเสนอเนื้อหาสำคัญได้ครบถ้วน	25

เกณฑ์การประเมินทักษะการพูด

ระดับ	ความสามารถ	เกณฑ์	คะแนน
1	อ่อนมาก	การออกเสียงผิดมากจนเป็นอุปสรรคต่อความเข้าใจ เนื้อหาที่นำเสนอ การใช้คำศัพท์และไวยากรณ์ผิดมาก การพูดติดขัดมาก สามารถนำเสนอเนื้อหาสำคัญได้เล็กน้อย	1-10
2	อ่อน	การออกเสียงผิดมาก แต่พอเข้าใจเนื้อหาที่นำเสนอ ได้บ้าง การใช้คำศัพท์และไวยากรณ์ผิดค่อนข้างมาก การพูดติดขัดบ้าง สามารถนำเสนอเนื้อหาสำคัญได้บางส่วน	11-20
3	พอใช้	การออกเสียงผิดเล็กน้อย การใช้คำศัพท์และไวยากรณ์ผิดเล็กน้อย การพูดติดขัดเล็กน้อย สามารถนำเสนอเนื้อหาสำคัญได้ค่อนข้างมาก	21-30
4	ดี	การออกเสียงถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ การใช้คำศัพท์และไวยากรณ์ส่วนใหญ่ถูกต้อง การพูดค่อนข้างราบรื่น สามารถนำเสนอสาระสำคัญของเนื้อหาได้มาก	31-40
5	ดีมาก	การออกเสียงถูกต้องครบถ้วน การใช้คำศัพท์และไวยากรณ์ถูกต้อง การพูดราบรื่นไม่ติดขัด สามารถนำเสนอเนื้อหาอย่างมีขั้นตอน โดยมีสาระสำคัญละเอียดครบถ้วน	41-50

จากเกณฑ์การประเมินทักษะการพูดดังกล่าว จากการประเมินตามสภาพจริง ผู้วิจัยกำหนดระดับความพอใจ ว่าผู้เรียนต้องผ่านเกณฑ์ในระดับ 3 ขึ้นไป สาเหตุที่กำหนดเกณฑ์เช่นนี้เนื่องจากผู้เรียนกลุ่มนี้เป็นผู้ที่มีความสามารถในการเรียนภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ จากการที่ผู้เรียนเลือกเรียนวิชาช่างอุตสาหกรรมแสดงว่าผู้เรียนได้ประเมินความสามารถและความสนใจของตนเองแล้วว่าไม่เหมาะสมที่จะเรียนวิชาสามัญ แต่อย่างไรก็ตามผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนวิชาภาษาอังกฤษซึ่งเป็นวิชาบังคับ การกำหนดให้ผู้เรียนผ่านเกณฑ์ด้านทักษะการพูดภาษาอังกฤษในระดับ 3 ขึ้นไป จึงนับว่าเหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียนกลุ่มนี้

3.3.3 แบบและเกณฑ์การประเมินความสามารถด้านการปฏิบัติงาน

แบบและเกณฑ์การประเมินความสามารถด้านการปฏิบัติงาน เป็นแบบประเมินเพื่อวัดความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้านการปฏิบัติงานตามจุดประสงค์ของเนื้อหาวิชางานโลหะแผ่น (ชอก 7002) ซึ่งผู้วิจัยได้จัดทำในรูปของแบบสังเกต เพื่อวัดความสามารถในการปฏิบัติงาน โดยปรับมาจาก แบบสังเกตการปฏิบัติงานเชื่อมโลหะเบื้องต้น ของ ปาริชาติ บัวเจริญ (2531) ซึ่งได้นำแนวคิดมาจาก หลักการสร้างเครื่องมือวัดผลงานภาคปฏิบัติ ของ นิโบล นิมกิงรัตน์ (อ้างใน ปาริชาติ บัวเจริญ, 2531) ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือวัดผลงานภาคปฏิบัติซึ่งอยู่ในหัวข้อของการวิเคราะห์งานดังนี้

1. ขั้นเตรียม สังเกต ว่าผู้เรียนเตรียมหรือตรวจสอบสิ่งใดบ้างในการปฏิบัติงาน
2. ขั้นปฏิบัติ บอกลำดับขั้นการปฏิบัติงาน เริ่มจากขั้นแรกไปถึงขั้นสุดท้าย มีการสร้างเกณฑ์เพื่อเป็นสิ่งที่สังเกตการปฏิบัติงานนั้นว่าได้ผลในระดับใด
3. ขั้นผล วิเคราะห์สิ่งที่เป็นตัวบ่งว่าผลงานนั้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพ โดยสังเกตจาก จำนวนการผลิต เวลาที่ทำ ความประณีต และคุณภาพของงานที่ทำ
4. ขั้นกึณินสัยในการปฏิบัติงาน เป็นการวัดผลพฤติกรรมด้านจิตพิสัยซึ่งสอดแทรกอยู่ในขั้นผล หรือขั้นการปฏิบัติ

ผู้วิจัยได้ปรับรูปแบบการประเมินความสามารถด้านการปฏิบัติงาน ให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงานแต่ละบทเรียน รวมทั้งสิ้น 5 บท ได้แก่

1. แบบประเมินการปฏิบัติงาน เรื่อง การตัดตรงด้วยกรรไกร
2. แบบประเมินการปฏิบัติงาน เรื่อง การทำขอบงานและตะเข็บ

3. แบบประเมินการปฏิบัติงาน เรื่อง การย้ายหมุด

4. แบบประเมินการปฏิบัติงาน เรื่อง การบัดกรี

5. แบบประเมินการปฏิบัติงาน เรื่อง การทำผลิตภัณฑ์โลหะทรงสี่เหลี่ยม

(ดูภาคผนวก) โดยประเมินการปฏิบัติงานของผู้เรียนชั้นต่าง ๆ ได้แก่ ขั้นปฏิบัติ ขั้นผล และ
ขั้นกิจนิสัยในการปฏิบัติงาน ในแบบสังเกตดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตัดชั้นเตรียมออกเนื่องจาก
ผู้วิจัยและผู้สอนเป็นผู้เตรียมวัสดุและอุปกรณ์ในการทำงานให้ผู้เรียนเอง สำหรับเครื่องมือที่
ใช้ในการปฏิบัติงานเป็นเครื่องมือของโรงเรียนซึ่งผู้เรียนสามารถเบิกใช้ได้โดยไม่ต้องเตรียมมา

ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การประเมินความสามารถด้านการปฏิบัติงาน โดยกำหนด
รายละเอียดของเกณฑ์การให้คะแนนในชั้นต่าง ๆ ตามความเหมาะสมของกิจกรรมในแต่ละ
งาน ดังปรากฏในตารางแสดงเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานต่อไปนี้

เกณฑ์การประเมินความสามารถด้านการปฏิบัติงาน

หน่วยที่ / เรื่อง	ขั้นปฏิบัติ	คะแนน 15	ขั้นผล	คะแนน 15	ขั้นกิจนิสัย	คะแนน 10
1. การตัด ตรงด้วย กรรไกร	1. วิธีการวัดและการ สร้างแบบถูกต้อง	5	1. แนวการวัดและ แบบถูกต้อง	5	1. การระมัด ระวังความ ปลอดภัย	5
	2. การตัดชิ้นงานตาม ขั้นตอนที่ถูกต้อง	5	2. แนวการตัด เรียบร้อย	5	2. ความ ประณีต	5
	3. มีการตกแต่งชิ้นงาน หลังจากการตัด	5	3. ผลงานโดยรวม เรียบร้อย	5		
2 การทำ ขอบงาน และ ตะเข็บ	1. มีการวัดขนาดของ ขอบงานและตะเข็บตาม ขนาดที่กำหนด	5	1. ขนาดของงาน ถูกต้อง	5	1. มีการระมัด ระวังความ ปลอดภัย	5
	2. ใช้เครื่องมือและวิธี การพับขอบและ ตะเข็บที่เหมาะสม กับงาน	5	2. การพับขอบ เรียบร้อย สวยงาม	5	2. รู้จักแก้ไข ปัญหา	5
	3. มีการตกแต่งขอบและ ตะเข็บ หลังการพับ	5	3. การเข้าตะเข็บ เรียบร้อย สวยงาม	5		

หน่วยที่/ เรื่อง	ขั้นปฏิบัติ	คะแนน 15	ขั้นผล	คะแนน 15	ขั้นกิจนิสัย	คะแนน 10
3 การย่ำ หมุด	1. มีการวางแผนก่อนการทำงาน 2. มีการวัดขนาดแนวย่ำหมุดก่อนการเจาะรู 3. สามารถใช้สว่านไฟฟ้าและเครื่องย่ำหมุดได้	5 5 5	1. การย่ำหมุดอยู่ในแนวที่กำหนด 2. หัวหมุดตรงและตั้งฉากกับชิ้นงาน 3. แนวย่ำหมุดอยู่ห่างจากขอบงานในระยะที่เหมาะสม	5 5 5	1. มีการระมัดระวังความปลอดภัยในการใช้สว่านไฟฟ้าและเครื่องย่ำหมุด 2. มีความตั้งใจ ทำงาน	5 5
4 การ บัดกรี	1. ปฏิบัติตามขั้นตอนของการบัดกรี 2. มีทักษะในการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือบัดกรี 3. มีการทำความสะอาดชิ้นงานหลังการบัดกรี	5 5 5	1. รอยต่อแผ่นโลหะแน่นหนาแข็งแรง 2. โลหะบัดกรีเรียบร้อยสวยงาม 3. รอยบัดกรีและชิ้นงานสะอาด	5 5 5	1. มีความระมัดระวังความปลอดภัย 2. มีความตั้งใจ ทำงาน	5 5
5 การทำ ผลิตภัณฑ์ โลหะรูป สี่เหลี่ยม	1.. การร่างแบบแผ่นคลี่มีขั้นตอนที่ถูกต้อง 2. วิธีการวัด และร่างแบบถูกต้อง 3. มีทักษะในการใช้เครื่องมือตัดและพับโลหะ	5 5 5	1. เขียนแบบแผ่นคลี่ได้ถูกต้องตามขนาดที่กำหนด 2. การตัดได้ถูกต้องตามแนวของแบบ 3. การพับขอบบัดกรีตะเข็บและขึ้นรูปกล่องได้เรียบร้อยสวยงาม	5 5 5	1. มีความละเอียดรอบคอบในการทำงาน 2. สามารถทำงานเสร็จตามเวลา	5 5

สรุปเกณฑ์การให้คะแนนในแต่ละบท

บทที่	เรื่อง	คะแนนตามขั้นของการประเมิน			คะแนนรวม
		ขั้นการปฏิบัติ	ขั้นผล	ขั้นกิจนิสัย	
1	การตัดตรงด้วยกรรไกร	15	15	10	40
2	การทำขอบงานและตะเข็บ	15	15	10	40
3	การย่ำห่มุด	15	15	10	40
4	การปักกรี้	15	15	10	40
5	การทำผลิตภัณฑ์โลหะรูปสี่เหลี่ยม	15	15	10	40
รวม		75	75	50	200

กำหนดระดับความสามารถ 4 ระดับ คือ

ระดับ	ความสามารถ	คะแนน
1	ควรปรับปรุง	0-10
2	พอใช้	11-20
3	ดี	21-30
4	ดีมาก	31-40

ผู้วิจัยได้กำหนดระดับความพอใจของคะแนนด้านความสามารถในการปฏิบัติงานว่า ผู้เรียนต้องได้คะแนนความสามารถในการปฏิบัติงานตั้งแต่ระดับ 3 (ดี) ขึ้นไป เนื่องจากผู้เรียนเลือกแผนการเรียนวิชาชีพช่างอุตสาหกรรม ซึ่งนับว่ามีความสนใจส่วนบุคคลและเห็นความสำคัญของการเรียนด้านการปฏิบัติงานเพื่อเป็นพื้นฐานในการนำไปประกอบอาชีพในอนาคต ผลการเรียนรู้ด้านการปฏิบัติงานโดยเฉลี่ยจึงควรอยู่ในระดับดี

หลังจากจัดทำแบบสังเกตและเกณฑ์การปฏิบัติงานครบทั้ง 5 แผนแล้ว ได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการปฏิบัติงานโลหะแผ่น ซึ่งได้แก่อาจารย์ผู้สอนรายวิชาดังกล่าวตรวจสอบเสนอแนะเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องให้เหมาะสมที่จะนำไปใช้ประเมินการปฏิบัติงานของผู้เรียนต่อไป

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ได้แก่

3.4.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการเรียนวิชางานโลหะแผ่น

แบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถในการเรียนวิชางานโลหะแผ่น เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถของผู้เรียน ในการเรียนรู้เนื้อหาด้านทฤษฎีในรายวิชางานโลหะแผ่น (ชอก 7002) หลังจากเรียนจบบทเรียนทั้ง 5 บท ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้สอนวิชางานโลหะแผ่น 3 ท่าน เป็นผู้ประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบ โดยให้คะแนนความเห็นดังนี้

+1	หมายถึง	เห็นด้วย
-1	หมายถึง	ไม่เห็นด้วย
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจ

ข้อสอบที่ถือว่ามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 คนขึ้นไป ผลของการวิเคราะห์พบว่าข้อสอบทุกข้อมีเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์ของการเรียนวิชางานโลหะแผ่น อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้ปรับข้อความบางส่วนในแบบทดสอบ ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อความเหมาะสมยิ่งขึ้น จากนั้นจึงนำแบบทดสอบดังกล่าวไปให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนแจ้ห่มวิทยา อำเภอแจ้ห่ม จังหวัดลำปาง ซึ่งเป็นนักเรียนที่เคยเรียนวิชางานโลหะแผ่นมาแล้ว ในปีการศึกษาที่ผ่านมา จำนวน 30 คน

ทดลองทำ จากนั้นนำผลสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้ Kr20 หาค่าความยากง่าย และหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้เทคนิค 27 % ของ Chung- Teh Fan จากนั้นคัดเลือกข้อทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นในระดับสูง มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกดี และปรับปรุงคำถามและตัวเลือกในแบบทดสอบที่มีข้อบกพร่องให้เหมาะสม และคัดเลือกข้อสอบที่ดีจำนวน 20 ข้อ เพื่อนำไปให้กลุ่มประชากรที่รับการทดลองได้ทำต่อไป หลังจากการเรียนรู้ครบทั้ง 5 บท โดยผู้วิจัยกำหนดความพอใจที่คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทุกคน ได้ร้อยละ 50 ขึ้นไป

3.4.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษ

แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้วัดความสามารถของผู้เรียนด้านทักษะการอ่านภาษาอังกฤษหลังจากการเรียนรู้งานโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษ เป็นข้อสอบปรนัยแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เนื้อหาของแบบทดสอบเป็นบทอ่านสั้น ๆ เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์การทำงานรวมทั้งขั้นตอนในการปฏิบัติงานโลหะแผ่น หลังจากเขียนแบบทดสอบแล้วผู้วิจัยได้นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบและให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องด้านเนื้อหาและภาษา หลังจากนั้นนำแบบทดสอบดังกล่าวไปทดลองใช้สอบนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนกวิลมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษอยู่ในระดับเดียวกันกับกลุ่มประชากร หลังจากนั้นนำผลการทดสอบดังกล่าวมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร Kr20 หาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบโดยใช้เทคนิค 27 % ของ Chung- Teh -Fan ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายพอเหมาะและมีค่าอำนาจจำแนกที่ดี รวมทั้งได้ปรับปรุงข้อสอบที่มีข้อบกพร่องให้มีความเหมาะสม คัดเลือกข้อสอบจำนวน 20 ข้อ นำมาจัดทำแบบทดสอบเพื่อวัดความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษของผู้เรียน ทดสอบหลังจากเรียนเนื้อหาครบทั้ง 5 บท โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การผ่านที่คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทุกคนได้ร้อยละ 50 ขึ้นไป

3.4.3 แบบสอบถามเพื่อวัดแรงจูงใจ

แบบสอบถามเพื่อวัดแรงจูงใจ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยศึกษาการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารต่าง ๆ นำมาประมวลและใช้ถามผู้เรียนหลังจากผู้เรียน

ได้รับการสอนวิชาการโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษจำนวน 5 แผน เรียบร้อยแล้ว เพื่อศึกษาระดับของแรงจูงใจของผู้เรียนที่เกิดขึ้นหลังจากการเรียนรู้ ในการสร้างแบบสอบถามดังกล่าว ผู้วิจัยได้ขอความคิดเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จนได้ข้อสรุปที่เหมาะสมที่สุด แล้วไปปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความคิดเห็นเกี่ยวกับคำถาม จากนั้นนำไปนำไปให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 30 คน กรอกแบบสอบถามเพื่อนำคำตอบมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม โดยใช้การคำนวณแบบ Cronbach (อ้างใน เกียรติสุตา ศุภเวทย์เวहन, 2541 หน้า 152) ได้ค่าความเชื่อมั่น .8269 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับสูง แบบสอบถามดังกล่าวใช้มาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ข้อความที่มีความหมายในทางบวก

มากอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน
มาก	ให้	4	คะแนน
ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
น้อย	ให้	2	คะแนน
น้อยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน

ข้อความที่มีความหมายในทางลบ

มากอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน
มาก	ให้	2	คะแนน
ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
น้อย	ให้	4	คะแนน
น้อยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน

จากข้อความที่แสดงระดับของแรงจูงใจ ผู้วิจัยนำมาคำนวณเป็นคะแนนแล้วนำคะแนนมาคิดค่าเฉลี่ยเพื่อใช้แปลความ โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ยดังนี้

เกณฑ์ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00	แปลความว่า	มีแรงจูงใจในระดับสูงที่สุด
เกณฑ์ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49	แปลความว่า	มีแรงจูงใจในระดับสูง
เกณฑ์ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49	แปลความว่า	มีแรงจูงใจในระดับปานกลาง
เกณฑ์ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49	แปลความว่า	มีแรงจูงใจในระดับต่ำ
เกณฑ์ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49	แปลความว่า	มีแรงจูงใจในระดับต่ำที่สุด

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามเพื่อวัดแรงจูงใจให้ผู้เรียนตอบ เพื่อศึกษาแรงจูงใจของผู้เรียนที่เกิดขึ้น หลังจากการเรียนรู้วิชางานโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษ โดยกำหนดความพอใจของเกณฑ์ค่าเฉลี่ยที่ 2.50-3.49 หรือที่ระดับแรงจูงใจตั้งแต่ระดับปานกลางขึ้นไป

4. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

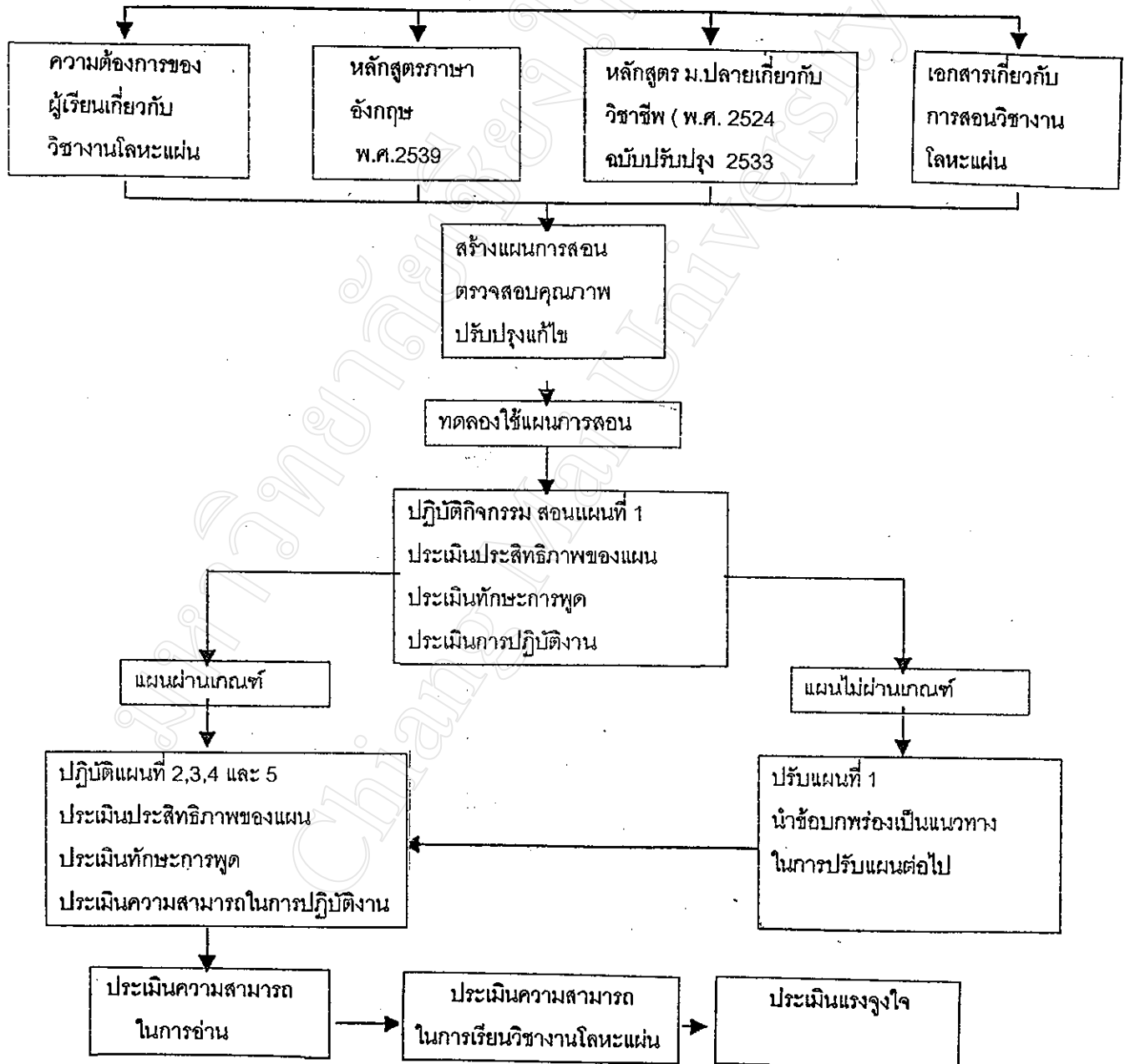
การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) โดยใช้แผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียว ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองที่โรงเรียนเขลางค์นคร อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน โดยเริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแบบสำรวจทัศนคติ ความสนใจ และความต้องการของผู้เรียนวิชางานโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกับข้อมูลที่ผู้วิจัยศึกษาจากหลักสูตรระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย พุทธศักราช 2524 (ฉบับปรับปรุง 2533) เกี่ยวกับการสอนวิชาชีพในระดับมัธยมศึกษา และหลักสูตรการสอนภาษาอังกฤษ พุทธศักราช 2539 รวมทั้งเนื้อหาวิชางานโลหะแผ่น (ชอก 7002) เพื่อให้กิจกรรมการสอนสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ขณะเดียวกันก็สอดคล้องกับหลักสูตรด้วย ผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาจัดทำแผนการสอน โดยใช้เนื้อหาส่วนหนึ่งของรายวิชางานโลหะแผ่น (ชอก 7002) โดยใช้ภาษาอังกฤษในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ใช้เวลาสอน สัปดาห์ละ 8 คาบ จำนวน 5 สัปดาห์ รวมทั้งสิ้น 40 คาบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนวิชาดังกล่าวร่วมกับอาจารย์ผู้สอนวิชางานโลหะแผ่น โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนและดำเนินกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภาษาอังกฤษ รวมทั้งการอธิบายขั้นตอนในการทำงานเป็นภาษาอังกฤษ โดยมีอาจารย์ผู้สอนวิชางานโลหะแผ่นเป็นผู้สาคูวิธีการทำงาน ลักษณะของการทดลองเป็นการเรียนการสอนแบบบูรณาการวิชาภาษาอังกฤษและการปฏิบัติงานโลหะแผ่นเป็นวิชาเดียวกัน การจัดสถานที่เรียนแบ่งเป็น 2 ห้อง คือ ห้องเรียนปกติ กับโรงฝึกงาน ห้องเรียนปกติ

เป็นสถานที่สำหรับเรียนเนื้อหาทางภาษาและทฤษฎี เนื่องจากมีโต๊ะเก้าอี้สะดวกต่อการทำกิจกรรมทางภาษาและการเรียนทฤษฎี สำหรับโรงฝึกงานใช้เป็นที่ทำกิจกรรมภาคปฏิบัติ บริเวณโรงฝึกงานดังกล่าว ประกอบด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน แต่ไม่มีโต๊ะเขียนหนังสือและเก้าอี้นั่ง ผู้วิจัยจึงใช้โรงฝึกงานเป็นสถานที่สาธิตการทำงานที่ต้องใช้เครื่องมือหนัก ๆ ที่ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ นอกจากนั้นยังใช้เป็นสถานที่สำหรับปฏิบัติงานสำหรับผู้เรียนในการปฏิบัติงานทุกครั้ง

ผู้วิจัยและอาจารย์ผู้สอนวิชางานโลหะแผ่นได้ดำเนินการสอนตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแผนการสอนวิชางานโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น โดยเริ่มจากการสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียนเพื่อเตรียมสำหรับการเรียนในแต่ละจุดประสงค์ จากนั้นผู้วิจัยให้ความรู้ด้านภาษาแก่ผู้เรียน เช่น คำศัพท์เกี่ยวกับการเรียกชื่อเครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำงาน รูปประโยคต่าง ๆ ซึ่งผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนรู้เพื่อทำความเข้าใจเนื้อหาของการทำงาน โดยใช้สื่อการเรียนที่เป็นภาษาอังกฤษ หลังจากนั้นจึงให้ความรู้แก่ผู้เรียนด้านเนื้อหาในการปฏิบัติงานแต่ละจุดประสงค์ด้วยการสาธิตการปฏิบัติงานจริงโดยอาจารย์ผู้สอนวิชางานโลหะแผ่น ประกอบคำอธิบายภาษาอังกฤษก่อนที่ผู้เรียนจะปฏิบัติงานด้วยตัวเองในการปฏิบัติงาน ผู้เรียนจะเบิกเครื่องมือที่ผู้สอนจัดเตรียมให้ สำหรับวัสดุฝึกผู้สอนได้จัดเตรียมให้ในขนาดที่เหมาะสมกับงานแต่ละชิ้น จากนั้นผู้เรียนปฏิบัติงานตามแบบและขนาดที่กำหนดไว้โดยศึกษาจากใบงานที่มีคำสั่งเป็นภาษาอังกฤษ ในขณะที่ผู้สอนและผู้วิจัยจะดูแลให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด นอกจากนั้นในกลุ่มผู้เรียนเองสามารถปรึกษาหารือกันเพื่อทำความเข้าใจและแก้ปัญหาสิ่งที่ผู้เรียนประสบอยู่ ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้สอนวิชางานโลหะแผ่นจะประเมินความสามารถและกิจนิสัยของผู้เรียนในการปฏิบัติงานและประเมินประสิทธิภาพของแผนการสอน โดยใช้แบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากปฏิบัติงานเสร็จแล้วผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนพูดอภิปรายเพื่อนำเสนอผลงานของตนเองโดยใช้ภาษาอังกฤษระหว่างการดำเนินกิจกรรมตามแผนการสอนแต่ละแผน ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้สอนวิชางานโลหะแผ่นจะทำการประเมินผลการปฏิบัติงาน สำหรับทักษะการพูดในการนำเสนอผลงานของผู้เรียนผู้วิจัยเป็นผู้ประเมินหลังจากการเรียนรู้ทุกแผน

ขั้นตอนการศึกษา และพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชางานโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังแผนภูมิต่อไปนี้

ขั้นตอน
การสอนวิชางานโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษ
สำรวจและศึกษา



5. การพัฒนาการสอนและการปรับเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา และพัฒนากิจกรรมการสอนตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ เพื่อการพัฒนาแผนการสอนวิชางานโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 5 แผน โดยพิจารณาจากการประเมินประสิทธิภาพของแผนการสอนตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านของแผนที่มีประสิทธิภาพและไม่ต้องปรับปรุง ต้องมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2.50-5.00 พิจารณาความสามารถด้านทักษะการพูดภาษาอังกฤษจากการนำเสนอผลงานของผู้เรียนโดยยึดเกณฑ์การผ่านในแต่ละแผนว่า ความสามารถในการพูดของผู้เรียนโดยเฉลี่ย ต้องอยู่ตั้งแต่ระดับ 3 ขึ้นไป รวมทั้งพิจารณาความสามารถในการปฏิบัติงานโลหะแผ่นจากการประเมินการปฏิบัติงานของผู้เรียนทุกแผน โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านในแต่ละแผนว่าผู้เรียนต้องได้คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ ระดับ 3 ขึ้นไป

หลังจากการเรียนการสอนในแต่ละแผน ผู้วิจัยได้ทำการประเมินความสามารถของผู้เรียนตามสภาพจริง จากการประเมินได้ผลดังนี้ การประเมินประสิทธิภาพของแผนการสอนตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแผนการสอนทั้ง 5 แผน ปรากฏว่า มีค่าเฉลี่ยของการประเมินตั้งแต่แผนที่ 1 ถึงที่ 5 อยู่ในระดับสูง โดยมีค่าเฉลี่ยตามลำดับดังนี้ คือ 4.09 4.24 4.52 4.28 และ 4.48 ค่าเฉลี่ยรวมทุกแผน 4.32 การประเมินประสิทธิภาพของแผนการสอนจากการพิจารณาความสามารถในการพูดเพื่อนำเสนอผลงานของผู้เรียน มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่แผนที่ 1 ถึงแผนที่ 5 ตามลำดับดังนี้ คือ 23.81 25.12 26.62 28.06 และ 29.31 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์ในระดับ 3 (พอใช้) นอกจากนั้นการประเมินประสิทธิภาพของแผนการสอนจากการพิจารณาความสามารถในการปฏิบัติงานโลหะแผ่นของผู้เรียนหลังจากการเรียนโดยใช้ภาษาอังกฤษ มีคะแนนเฉลี่ยตั้งแต่แผนที่ 1 ถึงแผนที่ 5 ตามลำดับดังนี้ คือ 34.31 25.68 36.62 37.81 และ 37.44 ซึ่งถือว่าผู้เรียนมีความสามารถด้านทักษะการปฏิบัติงานในระดับ 4 (ดีมาก)

สรุปได้ว่าจากการประเมินทั้ง 3 ด้านแล้วพบว่าแผนทุกแผนมีประสิทธิภาพ แต่อย่างไรก็ตามจากการเรียนการสอนในแต่ละแผน ผู้วิจัยได้มีการประเมินตามความสามารถของผู้เรียนตามสภาพจริง และได้จัดบันทึกข้อบกพร่องด้านการพูดภาษาอังกฤษและการปฏิบัติงาน ที่พบระหว่างการเรียนการสอนซึ่งอาจมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงนำมา

พิจารณาเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของกิจกรรมการเรียนการสอน โดยได้ดำเนินการปรับ
แผนดังนี้

การปรับแผนที่ 1

ถึงแม้ว่าผลการเรียนจากการประเมินทั้ง 3 ด้านในแผนที่ 1 จะผ่านเกณฑ์ แต่
การผ่านเกณฑ์ของทักษะการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนบางคนยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ
รวมทั้งการที่ ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้สอนภาษา ได้สังเกตเห็นข้อบกพร่องบางประการ จึงได้ดำเนินการ
แก้ไขและปรับแผนบางส่วนเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทั้งด้านเนื้อหาและภาษา

ด้านทักษะทางภาษาผู้วิจัยได้ปรับแผนในชั้นการให้ความรู้ ในกิจกรรมของการเรียน
การสอนคำศัพท์ที่ใช้เรียกชื่อเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ รวมทั้งคำศัพท์เกี่ยวกับการทำงาน
ของเครื่องมือซึ่งเป็นช่วงแรกของการให้ความรู้ และเป็นการเริ่มต้นการเรียนการสอน จาก
การสังเกตพบว่าตั้งแต่การเริ่มต้นการสอนคำศัพท์ผู้เรียนแสดงอาการเครียดเนื่องจากเป็นแผน
แรกของการเรียนวิชานี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นการเรียนการสอนที่ใช้ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนจึง
ต้องให้ความพยายามมากในการฟังคำอธิบายเพื่อทำความเข้าใจสิ่งที่เรียน จากสิ่งที่ได้
สังเกตเห็นดังกล่าวผู้วิจัยจึงเพิ่มกิจกรรมในชั้นนำเสนอเนื้อหา โดยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและ
ได้เปลี่ยนบรรยากาศ เช่น หลังจากให้ผู้วิจัยออกเสียงคำศัพท์โดยให้ผู้เรียนดูเครื่องมือและ
บัตรคำแล้วนำมาวางไว้ด้วยกันเป็นคู่ ๆ จากนั้นผู้วิจัยได้หยิบเครื่องมือให้ผู้เรียนเรียกชื่อเป็น
ภาษาอังกฤษจนครบทุกชิ้น แล้วให้ผู้เรียนบางคนออกมาหยิบเครื่องมือครั้งละ 1 ชิ้น
โดยให้ผู้เรียนที่นั่งอยู่บอกชื่อ นอกจากนั้นผู้วิจัยได้แจกบัตรคำให้คนละใบเพื่อ ให้ผู้เรียนอ่าน
แล้วนำไปวางไว้ให้ตรงกับเครื่องมือที่วางอยู่บนโต๊ะเพื่อเป็นการทบทวนคำศัพท์กับความหมาย
ซึ่งปรากฏว่าผู้เรียนส่วนใหญ่ทำได้ถูกต้อง มีผู้เรียนเพียงส่วนน้อยที่ลังเลไม่แน่ใจ แต่เมื่อเพื่อน
ช่วยบอกก็สามารถทำได้ในที่สุด จากการทำกิจกรรมนี้ช่วยให้ผู้เรียนคลายความเครียด
ไปมาก เพราะสังเกตได้อย่างชัดเจนว่าผู้เรียนรู้สึกสนุกและมีแรงจูงใจที่จะเรียนต่อไป

หลังจากการปรับกิจกรรมการเรียนในช่วงการให้ความรู้ด้านคำศัพท์แล้ว ขณะเริ่ม
ต้นทำกิจกรรมการปฏิบัติงาน ผู้วิจัยได้แจกเอกสารให้ผู้เรียนอ่านเพื่อทำความเข้าใจขั้นตอน
ของการทำงาน เอกสารดังกล่าวมีรายละเอียดเป็นภาษาอังกฤษ เมื่อผู้เรียนได้รับเอกสาร
และเริ่มอ่านผู้เรียนไม่สามารถเริ่มต้นการปฏิบัติงานตามที่เอกสารระบุไว้ได้ จากการสังเกต
พฤติกรรมของผู้เรียน แสดงว่าผู้เรียนมีปัญหาเกี่ยวกับการทำความเข้าใจสิ่งที่อ่านจึงไม่

สามารถปฏิบัติงานได้ ผู้วิจัยจึงได้ปรับวิธีการดำเนินกิจกรรมเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ แล้วแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่ม มอบหมายเนื้อหาให้ศึกษา และช่วยกันทำความเข้าใจแต่ละส่วนในกลุ่มของตนผู้เรียนจึงปรึกษาหารือการออกจากระนั้น ยังได้ปรึกษาผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้สอนภาษาด้วย ผู้วิจัยได้ให้คำอธิบายเพิ่มเติมจนผู้เรียนได้รับความกระจ่าง จากนั้นผู้เรียนนำเนื้อหาในส่วนที่ตนรับผิดชอบสรุปเป็นภาษาไทยพูดให้เพื่อกลุ่มอื่นฟัง โดยการสรุปจะดำเนินไปตามลำดับของเนื้อหา ท้ายที่สุดผู้วิจัยได้สรุปเนื้อหาทั้งหมดให้ผู้เรียนมีความเข้าใจตรงกันอีกครั้งหนึ่ง ต่อจากนั้นผู้เรียนจึงสามารถลงมือปฏิบัติงานได้ เป็นที่สังเกตว่าในการปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับภาษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับการอ่านเนื้อหา ผู้เรียนต้องใช้เวลามากในการทำความเข้าใจ ผู้วิจัยจึงเพิ่มเวลาในคาบของการฝึกปฏิบัติในแผนการสอนที่ 1 อีก 1 คาบ

นอกจากการปรับกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาในขั้นการฝึกปฏิบัติแล้ว ยังพบว่าผู้เรียนมีปัญหาเกี่ยวกับความสามารถในการพูดเพื่อนำเสนอผลงานในชั้นทบทวน ซึ่งผู้เรียนต้องพูดเกี่ยวกับผลงานของตนเองหลังจากที่ทำงานเสร็จแล้ว เนื่องจากผู้เรียนมีความลังเล และไม่กล้าออกไปพูด ผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาโดยการให้เวลาเตรียมตัวเพิ่มขึ้น เพื่อเตรียมเนื้อหาที่จะพูดก่อน เนื้อหาจะเกี่ยวกับการปฏิบัติตามขั้นตอนที่ผู้เรียนได้ทำจริงก่อนจะได้ผลงาน แต่ในการเตรียมตัวนี้ผู้เรียนมีปัญหาเกี่ยวกับคำพูดภาษาอังกฤษที่ผู้เรียนจะใช้ในการอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ และมีความสับสนว่าจะพูดอะไร อย่างไร ผู้วิจัยจึงช่วยผู้เรียนโดยเขียนหัวข้อสั้น ๆ ให้เพื่อให้เกิดความชัดเจนและเข้าใจง่าย โดยให้ผู้เรียนหาคำตอบเป็นการอธิบายการทำงาน หัวข้อต่าง ๆ ได้แก่ ชื่อของชิ้นงาน ชื่อผู้ทำ เครื่องมือและวัสดุที่ใช้ ขั้นตอนการทำงาน และปัญหาในการทำงาน การทราบหัวข้อและเรื่องที่จะพูดสามารถช่วยผู้เรียนในการเตรียมคำพูดและประโยคไว้ล่วงหน้า การปรับกิจกรรมในขั้นการทบทวนดังกล่าวทำให้ต้องเพิ่มเวลาสำหรับการเตรียมตัวพูดอีก 1 คาบ

นอกจากผู้วิจัยจะได้ปรับกิจกรรมการให้ความรู้ด้านภาษาแล้ว ยังได้ปรับกิจกรรมการปฏิบัติงานด้านเนื้อหาวิชาการในบางส่วนด้วย คือการเพิ่มอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานได้แก่การให้ไม้โปรแทรกเตอร์ช่วยในการวัดมุมขณะร่างแบบ ทดแทนการใช้ฉากผสม เนื่องจากเครื่องมือดังกล่าวมีไม่เพียงพอกับจำนวนผู้เรียน ทั้งนี้การเรียนและการปฏิบัติงานในแผนนี้เน้นการวัดและการตัดโลหะ เพื่อการประหยัดเวลาในส่วนนี้ ผู้สอนเนื้อหาวิชาจึงแนะ

นำไปใช้ไม่โปรแทรกเตอร์ด้วย โดยผู้สอนเนื้อหาเป็นผู้สาธิตวิธีการใช้เครื่องมือทั้งสองอย่าง คือไม่โปรแทรกเตอร์และเครื่องวัดมุมในการวัดมุมโลหะ จากการปรับส่วนนี้นอกจากจะช่วยไม่ให้เสียเวลาแล้ว ยังมีส่วนให้ผู้เรียนรู้ว่าในการทำงานบางครั้งสามารถใช้อุปกรณ์อื่นทดแทนกันได้โดยให้ผลงานที่มีคุณภาพเช่นเดียวกัน

หลังจากการสอนแผนที่ 1 ผู้วิจัยได้ประเมินประสิทธิภาพของแผน ประเมินความสามารถด้านทักษะการพูดและทักษะการปฏิบัติงานของผู้เรียน ซึ่งได้ผลตามตารางที่ปรากฏ ถึงแม้ว่าผลการประเมินประสิทธิภาพของแผนที่ 3 ส่วน จะผ่านเกณฑ์ตามที่ตั้งไว้ แต่ผู้วิจัยสังเกตจากคะแนนการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนหลายคนยังไม่ผ่านเกณฑ์ และมีคะแนนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ รวมทั้งคะแนนเฉลี่ยของการผ่านยังไม่น่าพอใจ ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการเพื่อปรับปรุงความสามารถของผู้เรียนด้านการพูดให้สูงขึ้นในแผนต่อไป โดยจัดทำเอกสารกำหนดหัวข้อให้เป็นแนวการพูดแก่ผู้เรียน โดยมีหัวข้อตามที่กำหนดในแผนที่ 1 คือ ชื่อผลงาน ชื่อผู้ปฏิบัติงาน วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงาน ขั้นตอนการทำงาน ปัญหาและอุปสรรคที่พบระหว่างทำงาน นอกจากนั้นได้นำเกณฑ์การให้คะแนนการพูดและคะแนนของการพูดที่ผู้เรียนทำได้ในแผนที่ 1 ติดบอร์ดเพื่อให้ผู้เรียนรับทราบความสามารถของตนเองและปรับปรุงให้ดีขึ้น

การปรับแผนที่ 2

จากการที่ผู้วิจัยพบปัญหาเกี่ยวกับการปรับตัวของผู้เรียนจากแผนที่ 1 แล้วได้นำมาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนในแผนที่ 2 โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนสามารถช่วยให้ผู้เรียนปรับตัวได้ดีขึ้น สังเกตได้จากการที่ผู้เรียนคลายความเครียดลง ตลอดจนกล้าซักถามมากขึ้น ทำให้กิจกรรมดำเนินไปได้เร็วขึ้น ด้านความสามารถในการเรียนภาษาอังกฤษของผู้เรียนจากการที่ผู้วิจัยสังเกตพบจากการเรียนในแผนที่ 1 ปรากฏว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีพื้นฐานความรู้ภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ ผู้วิจัยจึงพยายามปรับภาษาอังกฤษที่ใช้ในการบรรยายขั้นตอนการทำงานหรือการสาธิตวิธีการทำงานโดยใช้ภาษาที่กระชับ และไม่ซับซ้อน พยายามใช้อุปกรณ์ของจริง หรือภาพประกอบ โดยทำซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นภาพของการทำงานประกอบกับความหมายที่ได้ยิน การทำในส่วนนี้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาของการทำงานได้มาก โดยสังเกตจากการทำแบบฝึกหัดทดทวน

ด้านเนื้อหาและคำศัพท์ ซึ่งผู้เรียนส่วนใหญ่ทำได้ถูกต้อง

ปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในแผนนน้อยอยู่ที่เครื่องมือพับโลหะ ซึ่งเป็นเครื่องมือขนาดใหญ่สามารถทำงานได้รวดเร็ว แต่ในกรณีที่ผู้เรียนร่างแบบและตัดแบบร่างเสร็จพร้อมกันหลายคนทำให้ต้องรอใช้เครื่องพับโลหะ ผู้สอนเนื้อหาจึงแนะนำเครื่องมือที่สามารถใช้แทนเครื่องพับโลหะ ได้แก่ คีมปากแบน (Vise grips) และคีม (pliers) ทั้งนี้ผู้สอนเนื้อหาวิชาได้สาธิตวิธีใช้เครื่องมือทุกชนิด และให้ผู้เรียนหัดใช้เครื่องมือทุกอย่างเป็น สำหรับในการปฏิบัติจริงขึ้นอยู่กับผู้เรียนจะเลือกใช้เครื่องมือชนิดไหนแล้วแต่ความถนัด ซึ่งในการพูดนำเสนอผลงาน ผู้เรียนจะบอกว่าใช้เครื่องมืออะไรในการทำงาน สืบเนื่องจากการปรับการสอนเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือนี้ ผู้วิจัยจึงต้องปรับเพิ่มการสอนคำศัพท์เกี่ยวกับเครื่องมือรวมทั้งเพิ่มวิธีการสาธิตการทำงานและการฝึกปฏิบัติเพิ่มเติมในส่วนนี้ นอกจากนี้เนื้อหาของการเรียนในแผนนที่ 2 ค่อนข้างยาวเพราะมีงานหลายชิ้นได้แก่ การทำตะเข็บงาน 3 ชนิด และขอบงาน 3 ชนิด ซึ่งมีทั้งเนื้อหาและการปฏิบัติงาน ผู้วิจัยจึงแบ่งช่วงการทำแบบฝึกหัดเพื่อทบทวนเนื้อหาเป็นระยะ ๆ หลังจากการเรียนและการปฏิบัติงานแต่ละเรื่อง แล้วจึงให้ทำแบบฝึกหัดรวมอีกครั้งหนึ่งในขั้นการทบทวน ในแผนนที่ 2 นี้ผู้วิจัยได้ปรับเวลาในขั้นการสอนเพิ่มขึ้น 1 คาบ และปรับเวลาเพิ่มในขั้นปฏิบัติงานอีก 1 คาบ รวมเวลาที่ใช้สอนในแผนนนี้ทั้งสิ้น 10 คาบ

จากการประเมินความสามารถด้านทักษะพูดของผู้เรียน ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องที่พบในแผนนที่ 1 มาปรับปรุงใช้ในแผนนที่ 2 ซึ่งปรากฏว่าวิธีเหล่านี้ใช้ได้ผลดี คือการให้ผู้เรียนเตรียมตัวพูดตามหัวข้อที่แนะนำให้ โดยเฉพาะการเตรียมในคาบเรียนที่จัดให้ช่วยให้ผู้เรียนมีเวลาปรึกษากัน รวมทั้งสามารถปรึกษาผู้สอนได้ด้วย ช่วยให้ได้ข้อสรุปในการพูดเร็วขึ้น ในแผนนนี้สังเกตว่าผู้เรียนเริ่มรู้ทิศทางของการทำกิจกรรม คือหลังจากทำงานเสร็จแล้วจะต้องมีการพูดเพื่อนำเสนอผลงาน จึงมีการเตรียมข้อมูลดีขึ้นรวมทั้งได้ฝึกซ้อมก่อนการพูดจริง การพูดในแผนนที่ 2 นี้ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความกระตือรือร้นและมีความมั่นใจในการพูดมากขึ้น โดยขณะที่พูด ได้แสดงถึงความพยายามพูดเพื่ออธิบายอย่างเต็มที่เพื่อให้ผู้ฟังเข้าใจ จากตารางสรุปคะแนนการทักษะพูดจะเห็นว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีคะแนนเพิ่มสูงขึ้นจากแผนนที่ 1 อย่างเห็นได้ชัด ซึ่งแม้ว่าผู้ที่มีความสามารถในการพูดอยู่ในระดับต่ำได้คะแนนเพิ่มสูงขึ้น

เช่นกัน แต่ผู้เรียนหลายคนยังได้คะแนนไม่สูงพอที่จะผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียนเหล่านี้จึงควรได้รับการพัฒนาความสามารถในการพูดขึ้นอีกในแผนต่อไป

จากผลการประเมินแผนการสอนที่ 3 ทั้งทักษะการพูดภาษาอังกฤษและทักษะการปฏิบัติงาน รวมทั้งข้อมูลจากการสังเกตระหว่างการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้นำมาปรับปรุงแผนที่ 3 ดังต่อไปนี้

การปรับแผนที่ 3

ในแผนที่ผู้วิจัยได้เพิ่มขั้นตอนด้านการปฏิบัติขึ้นเล็กน้อย ได้แก่วิธีใช้สว่านไฟฟ้าในการเจาะรูบนแผ่นโลหะ เนื่องจากก่อนการย่ำหมุดจำเป็นต้องมีการเจาะรูบนแผ่นโลหะก่อนผู้วิจัยพิจารณาแล้วเห็นว่า ควรได้มีการแนะนำให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดวิธีการใช้สว่านไฟฟ้าในการเจาะรูเสียก่อน เพราะในการปฏิบัติงานจริง เมื่อถึงขั้นตอนดังกล่าวอาจจะเป็นปัญหาต่อผู้เรียนเนื่องจากผู้เรียนยังไม่เคยใช้สว่านไฟฟ้าจึงอาจเป็นอันตรายได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเพิ่มขั้นตอนการสอน โดยเพิ่มเวลาให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติ เพื่อฝึกหัดใช้สว่านในการเจาะรูก่อน ทั้งนี้เพื่อฝึกการใช้มือควบคุมการทำงานของเครื่องมือ โดยให้ผู้เรียนฝึกทำจนเกิดความชำนาญในระดับที่พอจะใช้งานได้ หลังจากที่ได้สอนเนื้อหาจึงสาธิตวิธีการย่ำหมุด โดยเริ่มจากการวัดระยะ กำหนดจุดของการย่ำหมุดพ โดยทำเครื่องหมายด้วยเหล็กขีดบนแผ่นโลหะ ใช้สว่านเจาะรูตามที่ทำเครื่องหมายไว้ แล้วใช้หมุดย่ำในจุดดังกล่าว จากนั้นจึงให้ผู้เรียนลองฝึกทำบนแผ่นโลหะอื่นเพื่อให้มั่นใจว่าสามารถทำงานจริงได้ จึงลงมือทำงานตามที่ได้รับมอบหมายต่อไป ทั้งนี้จึงต้องเพิ่มเวลาในขั้นการฝึกปฏิบัติในแผนที่ขึ้นอีก 1 คาบ

สำหรับการด้านการเรียนภาษาซึ่งผู้วิจัยต้องการพัฒนาด้านการพูดของผู้เรียนให้ดีขึ้นกว่าเดิม เพราะถึงแม้ว่าผู้เรียนจะทำได้ดีขึ้นแต่ยังไม่เป็นที่พอใจนักเพราะการผ่านเกณฑ์ยังอยู่ในระดับต่ำ และบางคนยังไม่ผ่านเกณฑ์ ผู้วิจัยจึงพัฒนาด้านการพูดของผู้เรียนโดยใช้วิธีการเช่นเดียวกับแผนที่ 2 คือ ให้หัวข้อเพื่อเป็นแนวทางในการพูดแก่ผู้เรียน โดยให้เวลาคิดและปรึกษากัน รวมทั้งให้ออกไปเป็นคู่โดยแบ่งเนื้อหาให้พูดคนละส่วน อาจมีการปรึกษาหรือช่วยกันเมื่อผู้เรียนคนใดคนหนึ่งพูดติดขัด โดยให้ผู้เรียนนำสิ่งที่จดไว้ออกไปพูดได้เพื่อตรวจสอบหัวข้อที่พูดไม่ให้สับสนทำให้ผู้เรียนไม่มีความกังวลใจในพูด รวมทั้งมีความพยายามที่จะพูดให้ดีโดยไม่ดูสิ่งที่จดมาการปรับแผนในส่วนนี้จึงช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถและแก้ไขข้อบกพร่องได้ระดับหนึ่ง

การปรับแผนที่ 4

เนื้อหาในแผนที่ 4 คือ การบัดกรี เนื้อหาด้านภาษาเป็นบทอ่านเกี่ยวกับขั้นตอนการบัดกรี และวิธีการใช้วัสดุอุปกรณ์ในงานบัดกรี ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินกิจกรรมการสอนตามแผนที่วางไว้เป็นส่วนใหญ่ มีการปรับเพื่อพัฒนาทักษะการพูดตามที่ได้พัฒนามาจากแผนที่ 1 คือให้เอกสารแนะนำหัวข้อที่พูดเพื่อเป็นแนวทางแก่ผู้เรียน ให้ผู้เรียนปรึกษาและเตรียมตัวก่อนการพูดรวมทั้งให้ผู้เรียนในกลุ่มช่วยเหลือกันได้ขณะที่พูด นอกจากนั้นได้ปรับเพิ่มเวลาของการปฏิบัติงานในแผนที่ขึ้นอีก 1 คาบ เนื่องจากในการปฏิบัติงานจริงค่อนข้างมีความยุ่งยากในการใช้เครื่องมือ เพราะในการบัดกรีจะต้องใช้เครื่องมือที่เรียนกว่าหัวแร้งที่ใช้สำหรับบัดกรี ในการใช้งานต้องเสียบปลั๊กเพื่อให้ความร้อนหัวแร้งในเวลานานพอสมควรจนกว่าที่จะร้อนได้ที่ จากการที่ผู้เรียนยังขาดประสบการณ์จึงประมาณเวลาได้ไม่เหมาะสมว่าควรจะให้ความร้อนหัวแร้งตอนไหน ผู้เรียนจึงเตรียมงานให้เสร็จแล้วจึงเสียบปลั๊ก ทำให้เสียเวลาไปบ้าง รวมทั้งหลังการทำงานแล้วต้องรอให้หัวแร้งเย็นลงก่อนจะเก็บ จึงต้องเผื่อเวลาในการเตรียมและเก็บอุปกรณ์ ด้วย เวลาที่ใช้ทั้งหมดในการเรียนแผนที่ 4 จึงปรับเป็น 5 คาบ

สำหรับการพัฒนาด้านทักษะการพูด ผู้วิจัยได้ดำเนินกิจกรรมตามที่ได้ปรับมาจากแผนที่ 1 ซึ่งสังเกตจากการปรับปรุงในแผนที่ 2 และ 3 นับว่าได้ผลดี ดังนั้นการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกและทำซ้ำอีกหลาย ๆ ครั้งจะสามารถช่วยให้การพูดของผู้เรียนดีขึ้น เพราะผู้เรียนมีความมั่นใจและคุ้นเคยกับการพูดมากขึ้นเป็นลำดับ โดยสังเกตได้จากคะแนนของผู้เรียนหลังจากการเรียนในแผนที่ 4 มีคะแนนทักษะการพูดสูงกว่าในแผนที่ 3 โดยมีคะแนนเฉลี่ยรวม 28.06 คะแนน นอกจากนั้นจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนระหว่างการทำกิจกรรม ผู้วิจัยพบว่าผู้เรียนเกือบทุกคนได้พัฒนาความสามารถด้านทักษะการพูดดีขึ้น รวมทั้งมีทักษะการปฏิบัติงานที่คล่องขึ้นมากเมื่อเปรียบเทียบกับการทำ กิจกรรมในแผนที่ 1 แต่อย่างไรก็ตาม ความสามารถในการพูดภาษาอังกฤษของผู้เรียนยังไม่พัฒนาถึงระดับที่น่าพอใจ และกิจกรรมด้านการปฏิบัติงานบางส่วนในแผนที่ 5 จำเป็นต้องได้รับการปรับเพื่อความเหมาะสมกับการปฏิบัติงานจริงของผู้เรียน ผู้วิจัยยังได้ปรับแผนที่ 5 ดังนี้

การปรับแผนที่ 5

เนื้อหาวิชาที่สอนในแผนที่ 5 คือการทำผลิตภัณฑ์โลหะรูปสี่เหลี่ยม ในแผนที่ ผู้วิจัยได้ปรับชั้นการประยุกต์ใช้ให้เป็นขั้นของการฝึกปฏิบัติ เพราะจากการประเมินการทำงานของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนยังไม่มีความสามารถเพียงพอ ในการที่จะนำไปประยุกต์การออกแบบชิ้นงานใหม่ด้วยตนเอง งานชิ้นนี้นับว่าเป็นชิ้นแรกจากการนำความรู้พื้นฐานส่วนย่อยมาสังเคราะห์เป็นผลงานที่มีความหมายในการใช้ประโยชน์ ผู้เรียนยังขาดความชำนาญในการวางแผนงานตั้งแต่ต้น โดยเฉพาะการทำแบบร่างของงานซึ่งเป็นขั้นตอนที่ซับซ้อนต้องใช้เวลาฝึกนาน ผู้วิจัยจึงเห็นสมควรให้ได้ฝึกการทำงานขั้นพื้นฐานก่อน แล้วจึงนำความรู้ไปประยุกต์ในภายหลัง ในขั้นการฝึกปฏิบัติ ผู้สอนเนื้อหาได้ทำแบบร่างให้ก่อนให้ผู้เรียนทำงานเป็นคู่ โดยแต่ละคู่จะได้แบบที่มีขนาดไม่เท่ากัน ผู้เรียนจะร่างแบบตามขนาดที่กำหนดให้ลงบนแผ่นโลหะ ในการร่างแบบนี้ผู้เรียนใช้เวลาประมาณ 3 คาบ ซึ่งค่อนข้างนานมาก เพราะต้องระมัดระวังเมื่อแน่ใจแล้วจึงใช้เหล็กขีดขีดแต่ละเส้นลงบนแผ่นโลหะได้ เพราะถ้าขีดผิดจะไม่สามารถลบเส้นดังกล่าวได้ ในการปฏิบัติครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามแผนเดิมวางไว้คือให้ส่งผลงานให้ผู้สอนเนื้อหาตรวจสอบเป็นระยะ ๆ ถ้างานไม่ถูกต้องแก้ไขก่อนทำในขั้นต่อไป เพื่อไม่ให้ผู้เรียนหมดกำลังใจที่ต้องแก้งานหรือทำงานใหม่หมดถ้างานผิดพลาดตั้งแต่ต้น

นอกจากผู้วิจัยจะปรับเกี่ยวกับขั้นของการเรียนข้างต้นแล้ว ยังได้ปรับเวลาของการปฏิบัติงานในช่วงการร่างแบบเพิ่มขึ้น 1 คาบ และเพิ่มในช่วงการตัดและการประกอบอีก 1 คาบ รวมเวลาทั้งสิ้นที่ใช้สอนในแผนที่ 5 จำนวน 10 คาบ และได้พัฒนาผู้เรียนในการใช้ภาษาอังกฤษด้านทักษะการพูดตามวิธีการที่ปรับมาจากแผนที่ 1 คือให้เอกสารแนะนำหัวข้อที่จะพูด โดยให้ผู้เรียนปรึกษากันและสมาชิกที่ทำงานร่วมกันออกมานำเสนอผลงาน จากการสังเกตการพูดในแผนที่ 5 ปรากฏว่าผู้เรียนทุกคนไม่มีความประหม่า และพูดได้ดีกว่าเดิม นอกจากนั้นผู้เรียนหลายคนอยากจะขอพูดเป็นคู่แรก และคอยที่จะพูดเป็นรายต่อไปโดยไม่มีผู้เรียนคนใดอ้างว่ายังไม่พร้อม

หลังจากดำเนินการสอนโดยใช้กิจกรรมที่สอนโดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นเวลาครบ 40 คาบแล้ว ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการเรียนวิชางานโลหะแผ่น

แบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษ และแบบสอบถามเพื่อวัดแรงจูงใจ มาใช้ทดสอบผู้เรียน และดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการเรียนวิชา งานโลหะแผ่น และแบบทดสอบวัดความสามารถในการอ่านภาษาอังกฤษ คำนวณโดยใช้ ค่าร้อยละ เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ คะแนนผลการสอบของผู้เรียนทุกคนโดยเฉลี่ย ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50 ขึ้นไป และในการวิเคราะห์แบบสอบถามเพื่อวัดแรงจูงใจ ของผู้เรียนจากการเรียนวิชางานโลหะแผ่นโดยใช้ภาษาอังกฤษ ใช้การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (μ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของกลุ่มประชากร เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้