



วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด วิชา งานฝึกฝีมือ เรื่อง การวัดขนาด ของนักเรียน
ระดับชั้น ปวช1ช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย โดยใช้โปรแกรมจำลองเครื่องมือวัด

นาย นิพัทธ์พงษ์ พงษ์ละออ
ตำแหน่ง ครูอัตราจ้าง

วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง	หน้า
สารบัญ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	21
บทที่ 4 ผลการทดลองและอภิปรายผลการทดลอง	22
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	24
ภาคผนวก	28

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยในชั้นเรียนเรื่อง “การพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด วิชางานฝึกฝีมือ เรื่อง การวัดขนาด ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย โดยใช้โปรแกรมจำลองเครื่องมือวัด” ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณา และความช่วยเหลือจากหลายฝ่าย

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชางานฝึกฝีมือ เรื่อง การวัดขนาด ผู้จัดทำวิจัยในชั้นเรียนได้ สังเกตพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน พบว่าผู้เรียนบางส่วนยังขาดทักษะและความเข้าใจในการใช้ เครื่องมือวัด เนื่องจากสื่อการเรียนการสอนที่ใช้ยังไม่สามารถแสดงขั้นตอนและลักษณะการทำงาน ของเครื่องมือวัดได้อย่างชัดเจน ส่งผลให้ผู้เรียนไม่เข้าใจในกระบวนการวัดขนาดอย่างถูกต้อง และทำ ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ ผู้จัดทำวิจัยจึงได้นำโปรแกรมจำลองเครื่องมือวัดมาใช้เป็น สื่อในการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถมองเห็นขั้นตอนการทำงานและฝึกปฏิบัติได้ เสมือนจริง ส่งผลให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในการเรียนรู้น่ามากยิ่งขึ้น และช่วยพัฒนาประสิทธิภาพในการ จัดการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

การทำวิจัยในครั้งนี้ขอขอบคุณคณะครูทุกท่านที่ให้คำแนะนำและให้คำปรึกษา ที่ทำให้ งานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

(นายนิพัทธ์พงษ์ พงษ์ละออ)

ผู้วิจัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนในรายวิชางานฝึกฝีมือ เรื่อง การวัดขนาด เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาทักษะด้านช่าง เนื่องจากการใช้เครื่องมือวัดอย่างถูกต้องและแม่นยำเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนสายอาชีพ โดยเฉพาะนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ที่ต้องนำความรู้เกี่ยวกับการวัดขนาดไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงในงานช่างและงานอุตสาหกรรม

จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา ผู้สอนได้สังเกตพบว่านักเรียนบางส่วนยังขาดความเข้าใจในการใช้เครื่องมือวัด เช่น เวอร์เนียคาลิเปอร์ ไมโครมิเตอร์ และเครื่องมือวัดพื้นฐานอื่น ๆ เนื่องจากการเรียนการสอนส่วนใหญ่ใช้การอธิบายประกอบสื่อแบบปกติ ทำให้นักเรียนมองเห็นขั้นตอนการวัดและการอ่านค่าของเครื่องมือวัดได้ไม่ชัดเจน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสับสนในการใช้งานจริง และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าที่ควร

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำโปรแกรมจำลองเครื่องมือวัดมาใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถฝึกการใช้งานและเข้าใจกระบวนการวัดขนาดได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น โดยมุ่งหวังว่าการใช้โปรแกรมจำลองเครื่องมือวัดจะช่วยพัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัดของผู้เรียนให้มีความถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรม จำลองเครื่องมือวัด รายวิชางานฝึกฝีมือเรื่อง การวัดขนาด ในระดับชั้นปวช1 ช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ให้มีประสิทธิภาพ

2. เพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์ปฏิบัติงานวัดชิ้นงานก่อน และหลังใช้โปรแกรมจำลองเครื่องมือวัด ในระดับชั้นปวช1 ช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

1.3 สมมติฐาน

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรม จำลองเครื่องมือวัด รายวิชางานฝึกฝีมือเรื่อง การวัดขนาด ในระดับชั้นปวช1 ช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย ให้มีประสิทธิภาพ
2. เพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์ปฏิบัติงานวัดชิ้นงานก่อน และหลังใช้โปรแกรมจำลองเครื่องมือวัด ในระดับชั้นปวช1 ช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

1. รายวิชางานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100-1003 เรื่อง การวัดขนาด

1.4.2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.ประชากร : นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

2.กลุ่มตัวอย่าง : นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาช่างไฟฟ้ากำลัง ห้อง 1/1 จำนวน 24 คน วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย

1.4.3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1.ตัวแปรต้น : โปรแกรมจำลองเครื่องมือวัด

2.ตัวแปรตาม : พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวัด

1.4.4. ระยะเวลาในการศึกษา

1.ปีการศึกษา ที่ 1 /2568

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้คาดว่าจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการใช้เครื่องมือวัดได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชางานฝึกฝีมือ เรื่อง การวัดขนาดสูงขึ้น อีกทั้งยังเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนนำโปรแกรมจำลองเครื่องมือวัดไปใช้พัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 2.1 หลักสูตรการเรียนการสอน
- 2.2 การเขียนบล็อก (blog)
- 2.3 ประโยชน์และคุณค่าของชุดการสอน
- 2.4 การสุ่มตัวอย่าง
- 2.5 ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน
- 2.6 การใช้สื่อการสอน
- 2.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
- 2.8 โปรแกรมนำเสนอ Power Point
- 2.9 การสร้างแบบสอบถาม
- 2.10 การวัดและประเมินผลการศึกษา
- 2.11 แบบสอบถามความคิดเห็น
- 2.12 ประวัติและการทำงานของ Website google from
- 2.13 การวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Consistency)

2.1 หลักสูตรการเรียนการสอน

2.1.1 หลักสูตร

หลักสูตร คือ โครงการหรือแผนหรือข้อกำหนด ประกอบด้วย หลักการ จุดหมายโครงสร้าง กิจกรรมและวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอนที่จะพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความรู้ความสามารถและประสบการณ์ โดยส่งเสริมให้เอกลักษณ์บุคคลไปสู่ศักยภาพสูงสุดของตนเองรู้จักตนเอง มีชีวิตอยู่ในโรงเรียน สังคมและในโลกอย่างมีคุณภาพและมีความสุข

รูปแบบของหลักสูตรมีอยู่หลายประเภท กล่าวคือ หลักสูตรรายวิชา หลักสูตรสัมพันธ์วิชา หลักสูตรหมวดวิชา หลักสูตรแกนกลาง หลักสูตรประสบการณ์ หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคมและหลักสูตรบูรณาการ รูปแบบของหลักสูตรดังกล่าวได้นำมาใช้ในการจัดทำหลักสูตรทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในการจัดหลักสูตรนั้นอาจจะใช้รูปแบบหรือประเภทของหลักสูตรหลายๆอย่างมาผสมและผสมกันเพื่อให้หลักสูตรนั้นเหมาะสมกับสภาพผู้เรียนหรือกับสภาพท้องถิ่น รวมทั้งลักษณะของวิชาที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน (กาญจนา คุณารักษ์, 2553)

2.1.2 ประเภทของหลักสูตร

- 2.1.2.1 หลักสูตรแบบเนื้อหาวิชาหรือแบบรายวิชา
- 2.1.2.2 หลักสูตรแบบสัมพันธ์วิชา
- 2.1.2.3 หลักสูตรแบบหมวดวิชาหรือสหสัมพันธ์
- 2.1.2.4 หลักสูตรแบบกิจกรรมและประสบการณ์

2.1.2.5 หลักสูตรเพื่อชีวิตและสังคม

2.1.2.6 หลักสูตรแกนกลาง

2.1.2.7 หลักสูตรแบบเอกัตภาพ

2.1.2.8 หลักสูตรบูรณาการ

2.1.3 หลักการพัฒนาหลักสูตร

2.1.3.1 การพัฒนาหลักสูตร

การจัดทำหรือการพัฒนาหลักสูตรนั้น มีงานที่ต้องทำสำคัญๆ อยู่ 3 ประการ

- 1) การพิจารณาและการกำหนดเป้าหมายเบื้องต้น
- 2) การเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนและวัสดุประกอบการเรียนการสอน
- 3) การกำหนดระบบการจัดวัสดุอุปกรณ์และกิจกรรมการเรียนการสอน

บางครั้งเราจะพบว่าการพัฒนาหลักสูตรเป็นกระบวนการหรือขั้นตอนการตัดสินใจเลือกหาทางเลือกการเรียนการสอนที่เหมาะสม หรือเป็นที่รวบรวมของทางเลือกที่เหมาะสมต่างๆ เข้าด้วยกันจนเป็นระบบที่สามารถปฏิบัติได้และถ้าหากหลักสูตรมุ่งที่กำหนดสำหรับผู้เรียนหลายกลุ่ม หลายประเภทโดยใช้วิธีการต่างๆ และในโอกาสต่างๆ นักพัฒนาหลักสูตรต้องคำนึงถึงภูมิหลังขององค์ประกอบต่างๆ

อย่างละเอียดและรอบคอบก่อนการตัดสินใจเลือกหาทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งและเมื่อตัดสินใจเลือกแล้ว ก็ต้องคำนึงถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นซึ่งจะมีผลกระทบต่อสิ่งอื่นๆ เป็นวัฏจักร

2.1.3.2 ข้อคิดในการพัฒนาหลักสูตร

- 1) ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้
 - ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน
 - ความต้องการของสังคมในแง่ฝ่ายผู้ใช้และฝ่ายผลิต
 - ความก้าวหน้าทางวิชาการ
 - ความต้องการของสังคมและสิ่งแวดล้อม
 - ความสอดคล้องของเนื้อหาสาระและสิ่งแวดล้อม
 - การเปลี่ยนแปลงสภาพเศรษฐกิจและสังคม
- 2) การดำเนินงานในการพัฒนาหลักสูตรต้องกระทำให้ครบ 5 ขั้นตอน
 - การกำหนดจุดมุ่งหมายหลักสูตร
 - การเลือกและการจัดเนื้อหาวิชาและประสบการณ์
 - การนำหลักสูตรไปใช้
 - การประเมินหลักสูตร
 - การปรับปรุงหลักสูตร
- 3) หลักสูตรต้องมีรายละเอียดเกี่ยวกับ
 - การบริหารหลักสูตร
 - การจัดการเรียนการสอน

- วิธีการสอนและคุณสมบัติผู้สอน

- สถานที่ สื่อการเรียนการสอน
- หนังสือหรือตำราเรียน

4) ต้องมีการประชุมสัมมนาปรึกษาหารือร่วมกันกับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทั้งฝ่ายผลิตและฝ่ายใช้เป็นครั้งคราวไป ทั้งนี้เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพและเหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบัน

2.2 การเขียนบล็อก (blog)

บล็อก (Blog) มาจากคำว่า เว็บ-ล็อก (web-log) ซึ่งเป็นการเขียนบทความ อธิบาย หรือให้ข้อมูลเพื่อนำไปเผยแพร่บนเว็บไซต์ ปัจจุบันมีเว็บไซต์ที่ให้บริการ เปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางหรือสถานที่เก็บบทความ เช่น ใช้เขียนเรื่องเกี่ยวกับการเรียนการสอนของครูเป็นช่องทางการสื่อสารในการเผยแพร่บทความทางวิชาการ รวมทั้งเป็นพื้นที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็น สำหรับครูแล้วยังสามารถเป็นช่องทางให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นและส่งงานทางบล็อกได้อีกด้วย

บล็อก (blog) ที่เป็นที่นิยมมีหลายเว็บไซต์ ซึ่งส่วนใหญ่แล้วเป็นพื้นที่เปิดให้สามารถเข้าไปเขียนบทความเผยแพร่ได้ โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ผู้เข้าไปเขียนบล็อกและเผยแพร่ข้อมูลมีชื่อเรียกเฉพาะว่า “บล็อกเกอร์” และหากบล็อกเกอร์คนใดมีผู้ติดตามจำนวนมาก อาจกลายเป็น “อินฟลูเอนเซอร์” ที่ผลิตเนื้อหาที่ส่งผลต่อทัศนคติ การตัดสินใจ หรือชักนำคนในสังคมให้คล้อยตามได้

2.3.1 การเขียนบล็อกในเว็บ Google site

2.3.1.1 Login ในหน้า Google จากนั้นไปที่ลิงค์ <https://sites.google.com/new> กดคลิกที่ปุ่ม + ด้านขวาล่างของหน้าจอ

2.3.1.2 เมื่อกดแล้วจะขึ้นหน้าจอตามภาพ ให้กด Skip Tour หรือหากต้องการให้ Google แนะนำเครื่องก็กด Next แล้วอ่านขั้นตอนการแนะนำไปเรื่อย ๆ

2.3.1.3 คลิกตั้งชื่อเว็บไซต์ของเราด้านซ้ายบนของหน้าจอ แล้วให้กด Enter หรือ Return

2.3.1.4 คลิกตั้งชื่อหัวข้อเว็บไซต์ (Website)

2.3.1.5 เลื่อนเมาส์ไปที่มุมซ้ายล่างของหัวข้อเว็บ จะมีฟังก์ชันการอัปโหลดภาพขึ้นมา

2.3.1.6 ส่วนในภาพ Google จะประมวลผลว่า สีแบบไหน สีอักษร หรือภาพพื้นหลังแบบใดที่จะไม่ทำให้ชื่อเว็บนั้นจมไปกับภาพ

2.3.1.7 เมื่อได้รูปแบบแล้ว ให้เรากดที่เครื่องมือเค้าโครงสไลด์ (Layouts) ด้านขวามือ ซึ่งจะมีรูปแบบให้เลือกประมาณ 6 แบบ

2.3.1.8 เลือกเป็นแบบที่ใส่แกลลอรี่ภาพ และสามารถใส่ข้อความ (Text) ได้

2.3.1.9 หากอยากเพิ่มบทความ ให้มาที่หน้าแทรก (Insert) เลื่อนลงมาด้านล่าง กดเลือก Docs ซึ่งเราต้องไปเขียนเนื้อหา (Content) ไว้ใน Google Docs ก่อนนะถึงจะมีไฟล์ให้เลือก แต่หากไม่เขียนใน Google Docs ก็เลือก Collapsible text ด้านบนแล้วใส่ข้อความ (Text) ได้ทันที

2.3 ประโยชน์และคุณค่าของชุดการสอน

2.3.1 ช่วยสร้างความสนใจ ผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ชุดการสอน จะประกอบกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งจะเป็นสิ่งที่ทำให้ผู้เรียนสนใจต่อการเรียนตลอดเวลา

2.3.2 ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี จากการที่ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมด้วยตนเอง สามารถเรียนได้ตามความสนใจ และตามอัตราการเรียนรู้ของตนเอง จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี

2.3.3 ส่งเสริมและฝึกหัดให้ผู้เรียน รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีความรับผิดชอบตนเองและสังคม

2.3.4 ช่วยให้การเรียนเป็นอิสระ จากบุคลิกภาพของผู้สอน เนื่องจากการเรียนโดยใช้ชุดการสอนผู้สอนจะเปลี่ยนบทบาทจากผู้บรรยายตลอดเวลาเป็นผู้แนะนำ ช่วยเหลือ และใช้ชุดการสอนทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ต่างๆ แทนครู ดังนั้นผู้เรียนสามารถได้อย่างประสิทธิภาพจากชุดการสอน ถึงแม้ว่าผู้สอนจะเป็นผู้ที่สอนไม่เก่ง

2.3.5 แก้ปัญหาเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล เพราะชุดการสอนสามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามความสามารถ ความถนัด ความสนใจ และตามโอกาสที่เอื้ออำนวยให้แก่ผู้เรียนซึ่งมีความแตกต่างกัน

2.3.6 สร้างความพร้อม และความมั่นใจให้แก่ครู เพราะในการผลิตชุดการสอนนั้นได้จัดระบบการใช้สื่อการสอน ทั้งการผลิตสื่อการสอน กิจกรรม ตลอดจนข้อเสนอแนะการใช้สำหรับผู้สอน สามารถนำไปใช้ได้ทันที

2.3.7 ส่งเสริมการเรียนรู้แบบต่อเนื่อง หรือการศึกษาตลอดชีพ เพราะสามารถนำชุดการสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองได้ตลอดเวลาและสถานที่

2.3.8 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ เพราะชุดการสอนได้ผลิตขึ้นโดยใช้วิธีระบบและกลุ่มผู้มีความรู้ความสามารถ มีการทดลองใช้จนแน่ใจว่าใช้ได้ผลดี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วจึงนำออกใช้แพร่หลาย (เจน จันทรแสง, 2550)

2.4 การสุ่มตัวอย่าง

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบที่หน่วยตัวอย่างทุกหน่วย มีโอกาสถูกเลือกเท่ากัน การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบนี้เป็นไปตามหลักของทฤษฎีความน่าจะเป็น และเรียกว่า “การสุ่มตัวอย่าง (Random Sampling)” และถือว่ากลุ่มตัวอย่างที่ได้มาเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด ซึ่งจำแนกเป็น 5 แบบ ดังนี้ (สุรินทร์ นิยมมางกูร, 2546)

2.10.1 การสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling)

การสุ่มตัวอย่างโดยวิธีนี้สมาชิกของกลุ่มประชากรทุก ๆ หน่วยมีโอกาสเท่า ๆ กันในการได้รับเลือกมาเป็นสมาชิกของกลุ่มตัวอย่าง การสุ่มแบบนี้เหมาะสำหรับประชากรที่มีหน่วยตัวอย่างไม่มาก ซึ่งการสุ่มทำได้ 2 วิธี ดังนี้

2.10.1.1 ใช้การจับฉลาก โดยการเขียนหมายเลขรหัสของหน่วยตัวอย่างทั้งหมด (หรือเขียนชื่อก็ได้) ตามบัญชีประชากรที่จัดทำไว้อย่างเป็นระบบลงในกระดาษที่ทำฉลาก จากนั้นจึงดำเนินการจับหมายเลขนั้นทีละหมายเลข แบบสุ่มจนครบตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ เช่น

ประชากรเป็นนักศึกษามี 100 คน ต้องการกลุ่มตัวอย่าง 80 คน ก็ทำฉลากเลขรหัสนักศึกษา 100 หมายเลข แล้วจับขึ้นมา 80 หมายเลขก็จะทราบว่าใครบ้างที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2.10.1.2 ใช้ตารางเลขสุ่ม เป็นตารางที่นักสถิติจัดทำขึ้น ในตารางประกอบขึ้นด้วยตัวเลขโดดวางต่อ ๆ กันแบบไม่มีลำดับหรือไม่เป็นระบบ ถือว่าเป็นตัวเลขสุ่ม พร้อมทั้งจะผสมตัวเลขตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เช่น จากตัวอย่างนักศึกษา 100 คน ต้องการสุ่มตัวอย่าง 80 คน จะต้องให้หมายเลขรหัสของหน่วยตัวอย่างเป็น 001, 002, 003,..., 100 จากนั้นไปสุ่มตัวเลข ในตารางเลขสุ่มมา 1 ตัว แล้วอ่านเลขผสมทีละ 3 ตัวเรียงไปทางขวามือ (เรียงย้อนตามแนวนอนมาทางซ้ายก็ได้ หรือเรียงขึ้นลงในแนวตั้งก็ได้) หมุดแถวแล้วให้เรียงตัวเลขต่อกับบรรทัดต่อไป ถ้าพบว่าได้เลขตรงกับหน่วย ตัวอย่างใด ก็ทำเครื่องหมายบันทึกไว้ ถ้าได้ซ้ำก็ให้ข้ามไป จนครบ 80 ตัวอย่าง

2.10.2 การสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

โดยการแบ่งประชากรออกเป็นพวกย่อย ๆ หรือเรียกว่าแบ่งชั้น (Strata) แล้วสุ่มตัวอย่างจากทุกพวกออกมาตามสัดส่วนมากน้อยของแต่ละพวก โดยต้องใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายในชั้นสุ่มจริง วิธีนี้เป็นที่นิยมใช้มาก และถือว่ากลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

ตัวอย่าง

ถ้ามีประชากรนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ของมหาวิทยาลัย แห่งหนึ่งจำนวนรวม 1,500 คน จำแนกเป็นพวกตามคณะที่เรียน มีครุศาสตร์ 250 คน วิทยาศาสตร์ 320 คน มนุษยศาสตร์ 500 คน และวิทยาการจัดการ 430 คน เมื่อเทียบขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากประชากรได้ 300 คน จะได้กลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนแต่ละคณะดังนี้

ครุศาสตร์ได้ $(300/1500) \times 250 = 50$ คน

วิทยาศาสตร์ $(300/1500) \times 320 = 64$ คน

มนุษยศาสตร์ $(300/1500) \times 500 = 100$ คน

วิทยาการจัดการ $(300/1500) \times 430 = 86$ คน

2.10.3 การสุ่มแบบมีระบบ (Systematic Random Sampling)

ใช้ในกรณีที่ประชากรมีการลงทะเบียน และให้หมายเลขไว้ตามลำดับอย่างมีระเบียบ(หรือถ้าไม่ได้จัดทำไว้ นักวิจัยอาจจะนำมาจัดทำเองได้) เช่น ประชากร นักเรียน นักศึกษา พนักงานห้างร้าน คนงานโรงงาน ประชาชนที่ตั้งบ้านเรือนในพื้นที่ซึ่งมีบ้านเลขที่ตามสำเนาทะเบียนบ้าน วิธีการสุ่มทำดังนี้

2.10.3.1 หาช่วงของการสุ่มตัวอย่าง โดยนำเอาจำนวนประชากรมาหารด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่าง ถ้ามีเศษให้พิจารณาปัดเศษเป็นจำนวนเต็ม เช่น ถ้ามีประชากร 1,400 คน ต้องการกลุ่มตัวอย่าง 300 คน จะได้ช่วงของการสุ่ม $1,400/300 = 4.67$ ปัดเป็น 5

2.10.3.2 หน่วยตัวอย่างในประชากร 5 ลำดับแรกมาสุ่มหมายเลขตั้งต้น (Random Start) โดยวิธีสุ่มอย่างง่ายได้เลขที่ 3

2.10.3.3 ระบุหน่วยที่จะเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยเริ่มจากเลขที่ตั้งต้น และเลขที่ต่อไปให้นำเลขที่ตั้งต้นบวกด้วยเลขบอกช่วงการสุ่ม ดังนี้ 3, 8, 13, 18, 23, 28,... จนครบ 300 ตัวอย่าง ถ้าระบุไปจนถึงคนสุดท้ายแล้วยังไม่ครบ 300 คน เนื่องจากการคำนวณช่วงการสุ่มมีการปัดเศษ ก็ให้บวกเลขวนกลับมาผ่านเลขที่ 1 อีกรอบ ถ้าซ้ำเลขที่เดิมให้ข้ามไป

2.10.4 การสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

ใช้ในกรณีที่ประชากรอยู่เป็นกลุ่มหลายกลุ่ม ในแต่ละกลุ่มมีลักษณะของประชากรหลากหลาย เช่นเดียวกัน จะใช้กลุ่มเป็นหน่วยการสุ่ม โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายวิธีนี้นิยมใช้สุ่มตัวอย่างประชากรที่แบ่งตาม พื้นที่อยู่อาศัย หรือแบ่งตามเขต การปกครอง เป็นจังหวัด อำเภอ ตำบล หมู่บ้าน สำหรับตัวอย่างการสุ่มในทางการศึกษา เช่น กรณีต้องการสุ่มนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มา 2 ห้องเรียน จากที่มี 6 ห้องเรียนจะทำได้ ถ้านักเรียนทั้ง 6 ห้องเรียนนั้นมีความสามารถ และสถานภาพส่วนตัวทั่ว ๆ ไป คละกันเท่าเทียมกันทุกห้องเรียน

2.10.5 การสุ่มหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling)

ใช้ในกรณีที่ประชากรมีขนาดใหญ่มาก อยู่ในพื้นที่กว้าง และประชากรสามารถแบ่งระดับที่แตกต่างกันหลายระดับจำเป็น ต้องใช้วิธีสุ่มหลายวิธีประกอบกัน เช่น ใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งกลุ่มก่อน และในขั้นตอนเกือบสุดท้ายอาจใช้วิธีสุ่มแบบแบ่งชั้น และขั้นสุดท้ายใช้วิธีสุ่มแบบง่าย

2.5 ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน

ในการผลิตชุดการสอนนั้น สามารถแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

2.5.1 กำหนดหมวดหมู่ เนื้อหา และประสบการณ์ อาจกำหนดเป็น หมวดวิชา หรือ สหวิทยาการ

2.5.2 กำหนดหน่วยการสอน โดยการแบ่งเนื้อหาวิชาออกเป็น หน่วยการสอน เพื่อให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้ให้แก่นักเรียนได้ ภายใน 1 สัปดาห์ หรือให้เสร็จสมบูรณ์ได้ภายในการสอน 1 ครั้ง อาจเป็น 1-2 ชั่วโมง

2.5.3 กำหนดหัวเรื่อง ผู้สอนควรกำหนด หัวเรื่องต่างๆ ที่จะสอนว่า ในการสอนแต่ละครั้งจะจัดประสบการณ์ใดบ้างให้แก่ผู้เรียน

2.5.4 กำหนดมโนคติ และหลักการ ในการกำหนด มโนคติ และหลักการนี้ จะต้องสอดคล้องกับหน่วยการสอนและหัวเรื่อง โดยสรุปรวม แนวคิด สาระ และหลักเกณฑ์สำคัญไว้เพื่อเป็นแนวทางในการนำเสนอเนื้อหาที่จะสอนให้สอดคล้องกัน

2.5.5 กำหนดวัตถุประสงค์ ในการผลิตชุดการสอนนั้นควรกำหนดวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับหัวเรื่องโดยเขียนเป็นวัตถุประสงค์ทั่วก่อน แล้วจึงเขียนเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.5.6 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ในการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ควรจะพิจารณาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพราะกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนจะต้องประกอบกิจกรรมนั้น จะต้องสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ อันเป็นแนวทางในการเลือก ผลิต และใช้สื่อการสอน กิจกรรมทุกอย่างที่ผู้เรียนปฏิบัติ เช่น ตอบคำถาม ปฏิบัติกิจกรรมตามคำสั่ง เล่นเกม ฯลฯ

2.5.7 กำหนดแบบประเมินผล ควรจะต้องประเมินผลให้ตรงตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ โดยใช้แบบทดสอบ และใช้วิธีการพิจารณาแบบอิงเกณฑ์ เพื่อผู้สอนจะได้ทราบว่า หลังจากผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแล้ว ผู้เรียนได้เกิดพฤติกรรมการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

2.5.8 เลือกและผลิตสื่อการสอน ในการผลิตชุดการสอนนี้ วัสดุอุปกรณ์ รวมทั้งวิธีการต่างๆ ที่ครูใช้ จัดว่าเป็นสื่อการสอนทั้งสิ้น เมื่อผลิตสื่อแต่ละหัวเรื่องแล้ว ควรจัดสื่อเหล่านั้นไว้เป็นหมวดหมู่ และจัดไว้ในซองหรือกล่องที่เตรียมไว้ก่อนนำไปทดสอบหาประสิทธิภาพ

2.5.9 ทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอน เมื่อสร้างชุดการสอนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรนำชุดการสอนไปทดสอบหาประสิทธิภาพ โดยผู้สร้างควรกำหนดเกณฑ์ตามหลักการที่กล่าวว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรม

2.5.10 การใช้ชุดการสอน หลังจากสร้างชุดการสอนและนำไปหาค่าประสิทธิภาพ ปรับปรุงแก้ไข ได้ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผู้สอนก็สามารถนำไปสอนผู้เรียนได้ตามวัตถุประสงค์ของการใช้ เช่น ชุดการสอนแบบบรรยาย ชุดการสอนแบบรายบุคคล และชุดการสอนสำหรับกิจกรรมกลุ่มและสามารถใช้ได้ทุกระดับ เช่น อนุบาล ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา โดยมีขั้นตอนการใช้ดังนี้

2.5.10.1 ขั้นทดสอบก่อนเรียน ควรจะมีการตรวจสอบความรู้พื้นฐาน ในเรื่องที่จะเรียนก่อน

2.5.10.2 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ในขั้นนี้ผู้สอนควรนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อเป็นการเตรียมตัวผู้เรียนก่อนเรียน อีกทั้งเป็นการแนะนำวิธีการเรียนโดยใช้ชุดการสอนในกรณีที่ผู้เรียนยังไม่เคยเรียนโดยวิธีนี้ จะได้ทราบขั้นตอนการเรียนรู้ การปฏิบัติตนในกระบวนการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างถูกขั้นตอนจะลดปัญหาในการเรียน ในกรณีที่ใช้ชุดการสอนแบบกิจกรรมกลุ่ม ควรแบ่งกลุ่มผู้เรียนและอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ในการเรียนโดยใช้ชุดการสอน

2.5.10.3 ขั้นประกอบกิจกรรม ในการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการสอน ผู้สอนควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมด้วยตนเอง เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนรู้แบบ Active Learning ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี แต่คำสั่งที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามนั้นควรมีความชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย โดยเฉพาะชุดการสอนแบบรายบุคคล และแบบกิจกรรมกลุ่ม ภาษาที่ใช้ในการอธิบายควรเข้าใจง่ายและชัดเจนผู้สอนควร ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำเมื่อผู้เรียนเกิดปัญหา

2.5.10.4 ขั้นสรุปและทดสอบหลังเรียน เมื่อผู้เรียนได้ประกอบกิจกรรมที่กำหนดไว้เรียบร้อยแล้ว ผู้สอนควรสรุปมโนคติต่างๆ ที่ผู้เรียนได้เรียนแล้ว เพื่อให้เกิดความเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น ทดสอบหลังเรียน เพื่อให้ทราบว่าหลังจากที่ผู้เรียนเรียนแล้วเกิดการเรียนรู้ในเรื่องหรือไม่ ถ้ายังไม่เข้าใจผู้สอนควรอธิบาย หรือให้ประกอบกิจกรรมอื่น ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ยังทำให้ทราบความก้าวหน้าทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียน (เจน จันทรแสง, 2550)

2.6 การใช้สื่อการสอน

การใช้สื่อการสอนที่จะให้ได้ผลสมบูรณ์ที่สุดนั้นนอกเหนือจากพิจารณาเลือกสื่อการสอนแล้ว ควรมีการวางแผนการใช้ตามลำดับขั้นดังนี้ (จริยา เหนียนเฉลย, 2549)

2.6.1 การเตรียมการสอนก่อนการใช้สื่อการสอน

2.6.1.1 การเตรียมตัวผู้สอน

- 1) พิจารณาคูณค่าและวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่จะสอน
- 2) พิจารณาสถานการณ์ที่จะเป็นปัญหาในการสอน
- 3) พิจารณาความต้องการและความสนใจของผู้สอน
- 4) เลือกหาหรือทำสื่อการสอนซึ่งจะทำการแก้ปัญหาการเรียนในขั้นได้
- 5) พิจารณาถึงวิธีที่จะใช้สื่อการสอนนั้นให้เป็นผลดีที่สุด
- 6) ใช้เป็นอย่างดีก่อนใช้ในห้องเรียน

2.6.1.2 การเตรียมชั้นเรียน

- 1) เตรียมเครื่องอำนวยความสะดวกที่จะต้องใช้ร่วมกับสื่อการสอนที่เลือกไว้ เช่น สายไฟ หม้อแปลง แผงติดภาพ เป็นต้น
- 2) เตรียมจัดที่นั่ง ที่ตั้งอุปกรณ์ การระบายอากาศ จัดตั้งเครื่องมือ จัดการควบคุม เสียง แสงสว่างให้มีระดับที่ได้ยินและเห็นโดยทั่วกัน

2.6.1.3 การเตรียมผู้เรียน

- 1) อธิบายให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าว่าจะใช้สื่อการสอนอะไร สอนอะไร เพื่ออะไร ที่ไหน เมื่อไหร่
- 2) อธิบายให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าว่าจะต้องมีส่วนร่วมในระหว่างการใช้ อุปกรณ์อย่างใดบ้าง เช่น คอยสังเกตหรือฟังตรงที่สำคัญ การหาคำตอบและคำศัพท์ใหม่ซึ่งครูบอกหรือเขียนให้ทราบล่วงหน้า
- 3) อธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจว่ากิจกรรมที่ต้องปฏิบัติหลังจากใช้สื่อประกอบการสอนแล้วจะมีอะไรอีกบ้าง

2.6.2 การใช้สื่อการสอนที่เตรียมไว้

2.6.2.1 การนำสื่อการสอนออกใช้ตามที่กำหนดในแผนการสอนโดยให้ผู้เรียนได้เห็น ได้ยินและมีกิจกรรมร่วมด้วยอย่างทั่วถึง

2.6.2.2 ใช้สื่อการสอนให้อยู่ภายในเวลาที่กำหนด

2.6.2.3 คอยสังเกตปฏิกิริยาของผู้เรียน

2.6.3 สรุปผลการใช้

2.6.3.1 อภิปรายถึงสื่อการสอนที่ได้ใช้ไปแล้วโดยละเอียด

2.6.3.2 ตั้งคำถามสรุปเรื่องเป็นตอนๆไป

2.6.3.3 อธิบายถึงสิ่งที่เรียนยังสงสัยหรือไม่เข้าใจ

2.6.3.4 ทดสอบความเข้าใจถ้าเห็นสมควร

2.7 การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้เกณฑ์ที่อยู่รูปของ Event1/ Event2 หรือ เขียนอย่างย่อ E1/2 เช่น 90/90 หรือ 85/85 เป็นการหาผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียน (Effectiveness) หมายถึง ความรู้ของผู้เรียนที่แสดงออกในรูปคะแนนหรือระดับความสามารถ ในการทำแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดได้ถูกต้อง หลังจากที่ได้ศึกษาเนื้อหาบทเรียนแล้ว ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนจึงสามารถแสดงผลได้ทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพแต่ไม่นิยมนำเสนอเป็นค่าโดดๆ มักจะเปรียบเทียบกับเหตุการณ์เงื่อนไขต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้เรียนด้วยกัน เช่น มีค่าสูงขึ้น หรือมีค่าไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อเปรียบเทียบกับผู้เรียน 2 กลุ่ม ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ให้ผู้เรียนมีความสามารถทำแบบทดสอบระหว่างบทเรียน แบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบหลังบทเรียน ได้บรรลุ ขั้นต่ำตามที่กำหนดไว้จึงต้อง

กำหนดเกณฑ์มาตรฐานสำหรับ วัตถุประสงค์ในระดับเกณฑ์ความหมายของประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีดังต่อไปนี้ (มนต์ชัย, 2545: 329-330)

ร้อยละ 95 – 100 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)

ร้อยละ 90 – 94 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)

ร้อยละ 85 – 89 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fairly Good)

ร้อยละ 80 – 84 หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)

ต่ำกว่าร้อยละ 80 หมายถึง บทเรียนต้องปรับปรุงแก้ไข (Poor)

การหาประสิทธิภาพบทเรียนสอนตามแนวคิดของ Meguigans จะช่วย แก่จุดอ่อนของการหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่มีจุดอ่านอยู่ที่ตัว 90 หลัง หมายถึง คะแนนที่ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังบทเรียนได้ร้อยละ 90 โดยไม่คำนึงถึงว่า ผู้เรียนที่ทำได้นั้นมีความรู้เดิมเท่าใดมาก่อน ซึ่งการใช้เกณฑ์มาตรฐานของเมกุเกนส์ คำนึงถึง คะแนนการทดสอบก่อนการเรียนบทเรียนนั้น (Pretest) ด้วย ดังนี้ (เสาวนีย์, 2528: 285)

$$\text{Meguigans Ratio} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} \quad (2.1)$$

โดยกำหนดให้ M_1 คือ ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนการเรียน (Pretest)

M_2 คือ ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังการเรียน (Posttest)

P คือ คะแนนเต็มของข้อทดสอบ

ช่วงของอัตราส่วนนี้ จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1 ถ้าค่าเฉลี่ยได้เกินกว่า 0.05 ขึ้นไป ถือว่าบทเรียนนั้นมีประสิทธิภาพถึงเกณฑ์มาตรฐาน

ตัวอย่างเช่น สมหญิงทำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนได้ 80 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 และทำคะแนนแบบทดสอบหลังได้ 100 คะแนน

สมชายทำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนได้ 15 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 และทำคะแนนแบบทดสอบหลังได้ 100 คะแนน

ถ้าเรานำคะแนนของสมหญิงกับสมชายมาหาประสิทธิภาพของบทเรียน จะได้ค่าดังนี้

$$\begin{aligned} \text{สมหญิง} &= \frac{100-80}{100-80} \frac{20}{20} = 1 \quad \text{หรือเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์} \\ \text{สมชาย} &= \frac{100-15}{100-15} \frac{65}{85} = 0.76 \quad \text{หรือเท่ากับ 76 เปอร์เซ็นต์} \end{aligned}$$

ถ้านำค่าที่ได้ทั้งของสมหญิงและสมชายมาพิจารณา จะได้ว่า สมหญิงได้ 100 เปอร์เซ็นต์ นั้นหมายถึง 100 ของความรู้ที่ยังขาดอยู่ก่อนเรียนและหลังบทเรียนแล้ว สมหญิงมีความรู้เพิ่มขึ้นจากสิ่งที่ยังไม่รู้ 100 ส่วนสมชายนั้นมีความรู้เพิ่มขึ้นจากสิ่งที่ยังไม่รู้หลังจากเรียนแล้วเพียง 76 ซึ่งทำให้การหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่ได้จากการใช้คะแนนของสมชายนั้น ได้น้อยกว่าจากการใช้คะแนนของ

สมมติฐานซึ่งเป็นการไม่ถูกต้อง เพราะโดยความเป็นจริงแล้วสมชายทำคะแนนเพิ่มขึ้นหลังจาก การเรียน ด้วยบทเรียนมากกว่าสมหญิง จึงมีตัวแก้ มาเพิ่มเติมสูตรมาตรฐานของ Meguigans ซึ่งจะได้สูตรใหม่ ดังนี้

$$\text{Meguigans Ratio} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} + \frac{M_2 - M_1}{P} \quad (2.2)$$

$$\frac{M_2 - M_1}{P - M_1}$$

คือ ซึ่งที่ขาดของสิ่งที่ขาดของสิ่งที่ยังไม่รู้

$$\frac{M_2 - M_1}{P - M_1}$$

คือ เปอร์เซนต์ที่ได้เพิ่มขึ้นหลังจากการเรียนบทเรียน

ค่าอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้ จะมีช่วงอยู่ระหว่าง 0-2 ถ้าค่าที่หาออกมาได้มีค่ามากกว่า 1 ถือว่า บทเรียนนั้นได้เกณฑ์มาตรฐาน

2.8 โปรแกรมนำเสนอ Power Point

โปรแกรมไมโครซอฟท์เพาเวอร์พอยต์ (Microsoft PowerPoint) เป็นโปรแกรมสำหรับสร้าง งานนำเสนอหรือ Presentation การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสร้างสื่อสำหรับงานนำเสนอจะช่วยให้เกิด ความประทับใจแก่ผู้พบเห็น

โปรแกรมการนำเสนอข้อมูล คือ โปรแกรมสำหรับจัดเตรียมเอกสารต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการ นำเสนอข้อมูล เช่น แผ่นใส สไลด์ โปสเตอร์ เอกสารสำหรับผู้ฟัง หรือเอกสารสรุปสำหรับผู้พูด หากจะต้องเตรียมเอกสารเหล่านี้ด้วยมือทั้งหมด ก็จะต้องเตรียมงานในปริมาณที่ค่อนข้างมาก และ ต้องทำงานซ้ำแล้วซ้ำอีก ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองเวลา ดังนั้น การนำเสนอข้อมูลในปัจจุบันจึงนิยมใช้ โปรแกรมการนำเสนอข้อมูลแทน ซึ่งโปรแกรมการนำเสนอข้อมูลไม่ค่อยมีการปรับเปลี่ยนมากนัก มี เพียงการเพิ่มเติมส่วนการช่วยเหลือแนะนำ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวกรวดเร็วขึ้น เพิ่ม ความสามารถในการนำเสนอข้อมูลแบบสื่อประสม ที่มีทั้งข้อความ (Text) กราฟิก (Graphic) เสียง (Sound) วิดีทัศน์ (Video) เพิ่มความสามารถในการสร้างแฟ้มข้อมูลที่เป็นเอกสารเว็บ เพื่อให้ทันสมัย ในยุคอินเทอร์เน็ตอีกด้วย นอกจากนี้ ยังสามารถทำงานร่วมกับโปรแกรมต่าง ๆ ได้ เช่น ความสามารถในการ ดึงข้อมูลจากโปรแกรมแผ่นตารางทำการและโปรแกรมประมวลผลเข้ามาใช้งานร่วมกันเป็นต้น (ณรงค์ชัย ปัญญานนทชัย, 2559)

2.9 การสร้างแบบสอบถาม

แบบสอบถาม หมายถึง รูปแบบของคำถามเป็นชุดๆ ที่ได้ถูกรวบรวมไว้อย่างมีหลักเกณฑ์และ เป็นระบบเพื่อใช้วัดสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการจะวัดจากกลุ่มตัวอย่างหรือกลุ่มประชากรเป้าหมาย ให้ได้มาซึ่ง ข้อเท็จจริงทั้งในอดีต ปัจจุบันและคาดคะเนเหตุการณ์ในอนาคต แบบสอบถามประกอบด้วยรายการ คำถามที่สร้างอย่างประณีตเพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นหรือข้อเท็จจริงโดยส่งให้กลุ่ม ตัวอย่างตามความสมัครใจ การใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นการสร้าง

คำถามเป็นงานที่สำคัญสำหรับผู้วิจัย เพราะว่าผู้วิจัยอาจไม่มีโอกาสได้พบปะกับผู้ตอบแบบสอบถาม เพื่ออธิบายความหมายต่างๆ ของข้อคำถามที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบสอบถามจึงเป็นเครื่องมือวิจัยชนิดหนึ่งที่นิยมใช้กันมากเพราะการเก็บรวบรวมข้อมูลสะดวกและสามารถใช้วัดได้อย่างกว้างขวาง การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามสามารถทำได้ด้วยการสัมภาษณ์หรือให้ผู้ตอบด้วยตนเอง (เกียรติสุตา ศรีสุข, 2552)

2.9.1 โครงสร้างของแบบสอบถาม

โครงสร้างของแบบสอบถามประกอบไปด้วย 3 ส่วนสำคัญ ดังนี้

2.9.1.1 หนังสือแนะนำหรือคำชี้แจง โดยมากมักจะอยู่ส่วนแรกของแบบสอบถามอาจจะจดหมายนำอยู่ด้านหน้าพร้อมคำขอบคุณ โดยคำชี้แจงมักจะระบุถึงจุดประสงค์ที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามการนำคำตอบที่ได้ไปใช้ประโยชน์ คำอธิบายลักษณะของแบบสอบถาม วิธีการตอบแบบสอบถามพร้อมตัวอย่าง ชื่อและที่อยู่ของผู้วิจัย ประเด็นสำคัญคือการแสดงข้อความที่ทำให้ผู้ตอบมีความมั่นใจว่าข้อมูลที่ตอบไปจะไม่ถูกเปิดเผยเป็นรายบุคคล ไม่มีผลกระทบต่องานและผู้ตอบและมีการพิทักษ์สิทธิของผู้ตอบด้วย

2.9.1.2 คำถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัว เช่น เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพ เป็นต้น การที่จะถามข้อมูลส่วนตัวอะไรบางอย่างนั้นขึ้นอยู่กับกรอบแนวความคิดในการวิจัยโดยดูว่าตัวแปรที่สนใจจะศึกษานั้นมีอะไรบางอย่างที่เกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวและควรถามเฉพาะข้อมูลที่จำเป็นในการวิจัยเท่านั้น

2.9.1.3 คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะหรือตัวแปรที่จะวัด เป็นความคิดเห็นของผู้ตอบในเรื่องของคุณลักษณะหรือตัวแปรนั้น

2.9.2 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถาม

การสร้างแบบสอบถามประกอบไปด้วยขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

2.9.2.1 ศึกษาคุณลักษณะที่จะวัด การศึกษาคุณลักษณะอาจดูได้จากวัตถุประสงค์ของการวิจัย กรอบแนวความคิดหรือสมมุติฐานการวิจัยจากนั้นจึงศึกษาคุณลักษณะหรือตัวแปรที่จะวัดให้เข้าใจอย่างละเอียดทั้งเชิงทฤษฎีและนิยามเชิงปฏิบัติการ

2.9.2.2 กำหนดประเภทของข้อความ ข้อคำถามในแบบสอบถามอาจแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1) คำถามปลายเปิด (Open Ended Question) เป็นคำถามที่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบสามารถตอบได้อย่างเต็มที่ ซึ่งคาดว่าจะได้คำตอบที่แน่นอน สมบูรณ์ตรงกับสภาพความเป็นจริงได้มากกว่าคำตอบที่จำกัดวงให้ตอบคำถามปลายเปิดจะนิยมใช้กันมากในกรณีที่ผู้วิจัยไม่สามารถคาดเดาได้ล่วงหน้าว่าคำตอบจะเป็นอย่างไรหรือใช้คำถามปลายเปิดในกรณีที่ต้องการได้คำตอบเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างคำถามปลายปิด แบบสอบถามชนิดนี้มีข้อเสีย คือ มักจะถามได้ไม่มากนัก การรวบรวมและการแปลผลมักจะมีปัญหายาก

2) คำถามปลายปิด (Close Ended Question) เป็นคำถามที่ผู้วิจัยมีแนวคำตอบไว้ให้ผู้ตอบเลือกตอบจากคำตอบที่กำหนดไว้เท่านั้น คำตอบที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ล่วงหน้ามักได้มาจากการทดลองใช้คำถามในลักษณะที่เป็นคำถามปลายเปิดหรือการศึกษากรอบแนวความคิดสมมุติฐานการวิจัยและนิยามเชิงปฏิบัติการ คำถามปลายปิดมีวิธีการเลือกเขียนได้หลายอย่าง เช่น

แบบให้เลือกตอบอย่างใดอย่างหนึ่ง แบบให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แบบผู้ตอบจัดลำดับความสำคัญหรือแบบให้เลือกคำตอบหาคำตอบ

2.9.2.3 การร่างแบบสอบถาม เมื่อผู้วิจัยทราบถึงคุณลักษณะหรือประเด็นที่จะวัดและกำหนดประเภทของข้อคำถามที่จะมีอยู่ในแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงลงมือเขียนข้อคำถามให้ครอบคลุมทุกคุณลักษณะหรือประเด็นที่จะวัดโดยเขียนตามโครงสร้างของแบบสอบถามที่ได้กล่าวไว้แล้วและหลักการในการสร้างแบบสอบถาม มีดังนี้

1) ต้องมีจุดมุ่งหมายที่แน่นอนว่าต้องการจะถามอะไรบ้างโดยจุดมุ่งหมายนั้นจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่จะทำ

2) ต้องสร้างคำถามให้ตรงตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้เพื่อป้องกันการมีข้อคำถามนอกประเด็นและมีข้อคำถามจำนวนมาก

3) ต้องถามให้ครอบคลุมเรื่องที่จะวัดโดยมีจำนวนข้อคำถามที่พอเหมาะไม่มากหรือน้อยเกินไป แต่จะมากหรือน้อยเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับพฤติกรรมที่จะวัดซึ่งตามปกติพฤติกรรมหรือเรื่องที่จะวัดเรื่องๆหนึ่งนั้นควรมีข้อคำถาม 25 – 60 ข้อ

4) การเรียงลำดับข้อคำถาม ควรเรียงลำดับให้ต่อเนื่องสัมพันธ์กันและแบ่งตามพฤติกรรมย่อยๆไว้เพื่อให้ผู้ตอบเห็นชัดเจนและง่ายต่อการตอบ นอกจากนั้นต้องเรียงคำถามง่ายๆไว้เป็นข้อแรกๆเพื่อชักจูงให้ผู้ตอบอยากตอบคำถามต่อ ส่วนคำถามสำคัญๆนั้นไม่ควรเรียงไว้ตอนท้ายของแบบสอบถามเพราะความสนใจในการตอบของผู้ตอบอาจจะน้อยลงทำให้ตอบอย่างไม่ตั้งใจ ซึ่งจะส่งผลเสียต่อการวิจัยมาก

5) ลักษณะของข้อความที่ดี ข้อคำถามที่ดีของแบบสอบถามนั้นควรมีลักษณะ ดังนี้

- ข้อคำถามไม่ควรยาวจนเกินไปควรใช้ข้อความสั้นกะทัดรัดตรงกับวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับเรื่อง

- ข้อความหรือภาษาที่ใช้ในข้อความต้องชัดเจนเข้าใจง่าย

- ค่าเฉลี่ยในการตอบแบบสอบถามไม่ควรเกินหนึ่งชั่วโมง ข้อคำถามไม่ควรมากเกินไปจนทำให้ผู้ตอบเบื่อหน่ายหรือเหนื่อยล้า

- ไม่ถามเรื่องที่เป็นความลับเพราะจะทำให้คำตอบที่ได้ไม่ตรงกับข้อเท็จจริง

- ไม่ควรใช้ข้อความที่มีความหมายกำกวมหรือข้อความที่ทำให้ผู้ตอบแต่ละคนเข้าใจความหมายของข้อความไม่เหมือนกัน

- ไม่ควรถามในเรื่องที่รู้แล้วหรือถามในสิ่งที่วัดได้ด้วยวิธีอื่น

- ข้อคำถามต้องเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง คือ ต้องคำนึงถึงระดับการศึกษา ความสนใจ สภาพเศรษฐกิจ เป็นต้น

- ข้อคำถามหนึ่งควรถามเพียงประเด็นเดียวเพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจนและตรงจุดซึ่งจะง่ายต่อการนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

- คำตอบหรือตัวเลือกในข้อคำถามควรมีมากพอหรือให้เหมาะสมกับข้อคำถามนั้น แต่ถ้าไม่สามารถระบุได้หมดก็ให้ใช้ว่า อื่น ๆ โปรดระบุ.....

- ควรหลีกเลี่ยงคำถามที่เกี่ยวกับค่านิยมที่จะทำให้ผู้ตอบไม่ตอบตามความเป็นจริง

- คำตอบที่ได้จากแบบสอบถามต้องสามารถนำมาแปลงออกมาในรูปของปริมาณและใช้สถิติอธิบายข้อเท็จจริงได้ เพราะในปัจจุบันนิยมใช้คอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนั้นแบบสอบถามควรคำนึงถึงวิธีการประมวลข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย

2.9.2.4 การปรับปรุงแบบสอบถาม หลังจากที่เราสร้างแบบสอบถามเสร็จแล้ว ผู้วิจัยควรนำแบบสอบถามนั้นมาพิจารณาทบทวนอีกครั้งเพื่อหาข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไขและควรให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบแบบสอบถามนั้นด้วยเพื่อที่จะได้นำข้อเสนอแนะและข้อวิพากษ์วิจารณ์ของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

2.9.2.5 วิเคราะห์คุณภาพแบบสอบถาม เป็นการนำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างเล็ก ๆ เพื่อนำผลมาตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามซึ่งการวิเคราะห์หรือตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามทำได้หลายวิธีแต่ที่สำคัญมี 2 วิธี ได้แก่

1) ความตรง (Validity) หมายถึง เครื่องมือที่สามารถวัดได้ในสิ่งที่ต้องการวัดโดยแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

- ความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) คือ การที่แบบสอบถามมีความครอบคลุมวัตถุประสงค์หรือพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือไม่ ค่าสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพ คือ ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (IOC : Index of item objective congruence) หรือดัชนีความเหมาะสมโดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินเนื้อหาของข้อคำถามเป็นรายข้อ

- ความตรงตามเกณฑ์ (Criterion – related Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบวัดที่สามารถวัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริง แบ่งออกได้เป็น ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์และความเที่ยงตรงตามสภาพ สถิติที่ใช้วัดความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ เช่น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ทั้งของ Pearson และ Spearman และค่า T-Test เป็นต้น

- ความตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง ความสามารถของแบบสอบถามที่สามารถวัดได้ตรงตามโครงสร้างหรือทฤษฎีซึ่งมักจะมีในแบบวัดทางจิตวิทยาและแบบวัดสติปัญญา สถิติที่ใช้วัดความตรงตามโครงสร้างมีหลายวิธี เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) การตรวจสอบในเชิงเหตุผล เป็นต้น

2) ความเที่ยง (Reliability) หมายถึง เครื่องมือที่มีความคงเส้นคงวา นั่นคือเครื่องมือที่สร้างขึ้นให้ผลการวัดที่แน่นอนคงที่จะวัดกี่ครั้งผลจะได้เหมือนเดิม สถิติที่ใช้ในการหาความเที่ยงมีหลายวิธีแต่ที่นิยมใช้กัน คือ ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาร์ช (Cronbach's Alpha Coefficient) ซึ่งจะใช้สำหรับข้อมูลที่มีการแบ่งระดับการวัดแบบประมาณค่า (Rating Scale)

2.9.2.6 ปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์ ผู้วิจัยจะต้องทำการแก้ไขข้อบกพร่องที่ได้จากผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบถามและตรวจสอบความถูกต้องของถ้อยคำหรือสำนวนเพื่อให้แบบสอบถามมีความสมบูรณ์และมีคุณภาพ ผู้ตอบอ่านเข้าใจได้ตรงประเด็นที่ผู้วิจัยต้องการซึ่งจะทำให้ผลงานเป็นที่น่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

2.9.2.7 จัดพิมพ์แบบสอบถาม จัดพิมพ์แบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วเพื่อนำไปใช้จริงในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย โดยจำนวนที่จัดพิมพ์ควรมากกว่าจำนวนเป้าหมายที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลและควรมีการพิมพ์สำรองในกรณีที่แบบสอบถามเสียหรือสูญหายหรือผู้ตอบไม่ตอบกลับ แนวทางในการจัดพิมพ์แบบสอบถามมี ดังนี้

- 1) การพิมพ์แบ่งหน้าให้สะดวกต่อการเปิดอ่านและตอบ
- 2) เว้นที่ว่างสำหรับคำถามปลายเปิดไว้เพียงพอ
- 3) พิมพ์อักษรขนาดใหญ่ชัดเจน.
- 4) ใช้สีและลักษณะกระดาษที่เอื้อต่อการอ่าน

2.9.3 เทคนิคการใช้แบบสอบถาม

วิธีใช้แบบสอบถามมี 2 วิธี คือ การส่งทางไปรษณีย์กับการเก็บข้อมูลด้วยตนเองซึ่งไม่ว่ากรณีใดต้องมีจดหมายระบุวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูลตลอดจนความสำคัญของข้อมูลและผลที่คาดว่าจะได้รับ เพื่อให้ผู้ตอบตระหนักถึงความสำคัญและสละเวลาในการตอบแบบสอบถาม

การให้อัตราตอบแบบสอบถามสูงเป็นเป้าหมายสำคัญของผู้วิจัย ข้อมูลจากแบบสอบถามจะเป็นตัวแทนของประชากรได้เมื่อมีจำนวนแบบสอบถามคืนมามากกว่าร้อยละ 90 ของจำนวนแบบสอบถามที่ส่งไป

แนวทางที่จะทำให้ได้รับแบบสอบถามกลับคืนในอัตราที่สูงมีวิธีการ ดังนี้

- 1) มีการติดตามแบบสอบถามเมื่อให้เวลาผู้ตอบไประยะหนึ่ง ระยะเวลาที่เหมาะสมในการติดตาม คือ 2 สัปดาห์หลังครบกำหนดส่งอาจจะติดตามมากกว่าหนึ่งครั้ง
- 2) วิธีการติดตามแบบสอบถามอาจใช้จดหมาย ไปรษณีย์ โทรศัพท์ เป็นต้น
- 3) ในกรณีที่ข้อความถามอาจจะถามในเรื่องส่วนตัว ผู้วิจัยต้องให้ความมั่นใจว่าข้อมูลที่ได้จะเป็นความลับ

2.9.4 ข้อเด่นและข้อด้อยของการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม

การใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลมีข้อเด่นและข้อด้อยที่ต้องพิจารณาประกอบในการเลือกใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล ดังนี้

2.9.4.1 ข้อเด่นในการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม มีดังนี้

- 1) ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ วิธีการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามจะเป็นวิธีการที่สะดวกและประหยัดกว่าวิธีอื่น
- 2) ผู้ตอบมีเวลามากกว่าวิธีอื่น
- 3) ไม่จำเป็นต้องฝึกอบรมพนักงานเก็บข้อมูลมากเหมือนกับวิธีการสัมภาษณ์หรือวิธีการสังเกต
- 4) ไม่เกิดความลำเอียงอันเนื่องมาจากการสัมภาษณ์หรือการสังเกต เพราะผู้ตอบเป็นผู้ตอบข้อมูลเอง

- 5) สามารถส่งแบบสอบถามให้ผู้ตอบทางไปรษณีย์ได้
- 6) ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูล

2.9.4.2 ข้อด้อยของการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม มีดังนี้

- 1) ในกรณีที่ส่งแบบสอบถามให้ผู้ตอบทางไปรษณีย์มักจะได้แบบสอบถามกลับคืนมาน้อยและต้องเสียเวลาในการติดตาม อาจจะทำให้ระยะเวลาการเก็บข้อมูลล่าช้ากว่าที่กำหนดไว้
- 2) การเก็บข้อมูลโดยวิธีการใช้แบบสอบถามจะใช้ได้เฉพาะกับกลุ่มประชากรเป้าหมายที่อ่านและเขียนหนังสือได้เท่านั้น
- 3) จะได้ข้อมูลจำกัดเฉพาะที่จำเป็นจริงๆ เท่านั้น เพราะการเก็บข้อมูลโดยวิธีการใช้แบบสอบถามจะต้องมีคำถามจำนวนน้อยข้อที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้
- 4) การส่งแบบสอบถามไปทางไปรษณีย์ ทางไปรษณีย์หน่วยตัวอย่างอาจไม่ได้เป็นผู้ตอบแบบสอบถามเองก็ได้ทำให้คำตอบที่ได้มีความคลาดเคลื่อนไม่ตรงกับความจริง
- 5) ถ้าผู้ตอบไม่เข้าใจคำถามหรือเข้าใจคำถามผิด หรือไม่ตอบคำถามบางข้อ หรือไม่ไตร่ตรองให้รอบคอบก่อนที่จะตอบคำถามก็จะทำให้ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนได้โดยที่ผู้วิจัยไม่สามารถย้อนกลับไปสอบถามหน่วยตัวอย่างนั้นได้อีก
- 6) ผู้ที่ตอบแบบสอบถามกลับคืนมาทางไปรษณีย์ อาจเป็นกลุ่มที่มีลักษณะแตกต่างจากกลุ่มผู้ที่ไม่ตอบแบบสอบถามกลับคืนมา ดังนั้นข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์จะมีความลำเอียงอันเนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างได้

2.10 การวัดและประเมินผลการศึกษา

2.10.1 การวัดและประเมินผลมีความสำคัญอย่างไร การวัดผลการศึกษาเป็นเครื่องมืออันหนึ่ง que ช่วยพัฒนาคุณภาพของการศึกษาในระดับการศึกษาต่างๆ เพราะผลจากการวัดจะเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจของครูและนักการศึกษา เพื่อใช้ในการปรับปรุงวิธีการสอน การแนะแนว การประเมินผลหลักสูตรแบบเรียน การใช้อุปกรณ์การสอน ตลอดจนการจัดระบบบริหารทั่วไปของโรงเรียนและนอกจากนี้ยังใช้ปรับปรุงการเรียนของนักเรียนให้เรียนถูกวิธียิ่งขึ้น อาทิเช่น ผลการสอบที่ไม่ดีของนักเรียนไม่เพียงแสดงความอ่อนของนักเรียนแต่ละคนเท่านั้นแต่ถ้าพิจารณาผลการสอบรวมทั้งชั้นก็จะแสดงถึงการสอนไม่ดีของครูด้วยและถ้าพิจารณาผลการสอบทั้งโรงเรียนก็จะแสดงถึงความบกพร่องในทางบริหารของครูใหญ่ยิ่งกว่านั้นถ้าเราพิจารณาผลการสอบรวมทั้งประเทศอีกด้วย ดังนั้นการวัดผลการศึกษาจึงนับว่ามีความสำคัญยิ่งในการพัฒนาคุณภาพของการศึกษามนุษย์ได้ นำการวัดและประเมินผลเข้ามาเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันเป็นเวลานานมาแล้ว นักการศึกษาก็พยายามวัดและประเมินผลความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนเนื่องจากจุดมุ่งหมายของการให้การศึกษามีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้นประกอบทั้งจำนวนนักเรียนได้ทวีเพิ่มมากขึ้นจึงทำให้การวัดและประเมินผลมีความยุ่งยากยิ่งขึ้น

2.10.2 การวัดและประเมินผลการศึกษาคืออะไร การทดสอบ (Test) การวัดผล (Measurement) และการประเมินผล (Evaluation) สามคำนี้ใช้สับสนอยู่เสมอจนทำให้แยกไม่ออกอยู่บ่อยครั้ง คำว่าการทดสอบ หมายถึง การให้คำถามที่เป็นมาตรฐานชุดหนึ่งแก่นักเรียนทำเพื่อวัดความรู้ความสามารถและทักษะต่างๆ ของนักเรียนแต่ละคน ส่วนการวัดผล หมายถึง การกำหนดตัวเลขหรือสัญลักษณ์เข้ากับสิ่งของหรือเหตุการณ์ที่เป็นไปตามกฎทำให้ความหมายของการทดสอบและการวัดผลมีความหมายใกล้เคียงกันมาก ส่วนนิยามของการประเมินผล คือ กรรมวิธีของการจัดวางแผนการเก็บ

รวบรวมและการให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการตัดสินใจในทางเลือกต่าง การวัดและประเมินผล การศึกษานั้นไม่ได้วัดหรือประเมินผลส่วนต่างๆ ของตัวบุคคลหรือตัวนักเรียนแต่วัดและประเมินผลเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถ ความสนใจ ทักษะ ทักษะต่างๆ ของนักเรียนเป็นหลัก

2.10.3 ประโยชน์ของการวัดและประเมินผลการศึกษา บทบาทที่สำคัญของโรงเรียน คือ การช่วยทำให้การเรียนเป็นเรื่องที่ง่ายขึ้นสำหรับนักเรียนเราต้องให้การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมต่างๆ ในตัวนักเรียนที่มีส่วนร่วม โดยทั่วไปสอดคล้องตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้วิธีการที่จะช่วยให้นักเรียนบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้นาน้อยเพียงใดและผลจากการวัดและการประเมินก็จะให้ข้อมูลเพื่อปรับปรุงวิธีการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นดังนั้น เราจะเห็นได้ว่าการวัดและประเมินผลการศึกษามีประโยชน์ในด้านต่าง ดังต่อไปนี้

2.10.3.1 ประโยชน์ต่อครู

- 1) ให้ข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมเบื้องต้นของนักเรียนแก่ครู
- 2) ช่วยให้ครูสามารถกำหนดและปรับปรุงจุดมุ่งหมายของนักเรียนแต่ละคนได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
- 3) ช่วยให้ครูทราบว่าตนเองได้ทำการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายต่างๆ เหล่านี้ได้มากน้อยเพียงใด
- 4) ช่วยให้ครูสามารถปรับปรุงเทคนิคการสอนให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

2.10.3.2 ประโยชน์ต่อนักเรียน

- 1) ช่วยให้นักเรียนทราบจุดมุ่งหมายและความต้องการของครูได้อย่างถูกต้อง
- 2) เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนของนักเรียน
- 3) ช่วยให้มีนิสัยในการเรียนดีขึ้น
- 4) ช่วยให้ทราบว่าตนเองเก่งและอ่อนในวิชาอะไรบ้าง

2.10.3.3 ประโยชน์ต่อการแนะแนว นักเรียนส่วนมากต้องการคำแนะนำเกี่ยวกับการเลือกอาชีพ การศึกษาต่อและปัญหาส่วนตัวการที่นักเรียนจะตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาเหล่านี้ได้อย่างถูกต้องจำเป็นจะต้องมีความรู้เกี่ยวกับปัญหาเหล่านี้ที่ถูกต้องด้วยตนเอง (Self – Concept) โรงเรียนจึงมีส่วนช่วยให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับปัญหาต่างๆ โดยการแนะแนว การวัดทัศนคติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความถนัดต่างๆ

2.10.3.4 ประโยชน์ต่อการบริหาร การตัดสินใจในการบริหารทางการศึกษาในทุก ระดับจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากการวัดและการประเมินผลอยู่เสมอ เช่น การคัดเลือกบุคคลเข้าทำงานในตำแหน่งต่าง ๆ การรับสมัครนักเรียนเข้าเรียน การปรับปรุงประสิทธิภาพในการบริหารงาน ตลอดจนให้ความชอบแก่ผู้ปฏิบัติงาน เป็นต้น

2.10.3.5 ประโยชน์ต่อการวิจัย การแสวงหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการสอน การแนะแนวและการบริหารการศึกษา จำเป็นต้องอาศัยการวิจัยการวัดผลเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งของงานวิจัยที่ช่วยในการวัดและการรวบรวมข้อมูล การวิจัยจะได้ผลดีเพียงใดขึ้นอยู่กับวิธีการวัดผลที่สามารถวัดข้อมูลได้เที่ยงตรงและมีความเชื่อมั่นเพียงใด (มณีญา สุราษ, 2560)

2.11 แบบสอบถามความคิดเห็น

แบบสอบถามความคิดเห็น (Questionnaire) หมายถึง ชุดของข้อความที่ใช้เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลนิยมใช้ในงานวิจัยเชิงปริมาณทางสังคมศาสตร์ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วน คือ (อุทุมพร จามรمان, 2544)

2.11.1 หนังสือแนะนำเป็นการแนะนำให้ผู้ตอบแบบสอบถาม (Respondent) ทราบว่าผู้จัดสร้างโครงการเป็นใคร มีวัตถุประสงค์ในการจัดสร้างโครงการเช่นไร

2.11.2 คำชี้แจงเพื่ออธิบายถึงการตอบแบบสอบถามซึ่งอาจมีลักษณะความหมายหลายนัยและใช้อธิบายถึงรายละเอียดเบื้องต้นของแบบสอบถามว่ามีทั้งหมดกี่ตอนเกี่ยวข้องกับเรื่องอะไรบ้าง และแต่ละส่วนแต่ละตอนนั้นมีวิธีการตอบที่แตกต่างกันไปหรือไม่

2.11.3 เนื้อหาของแบบสอบถามเป็นส่วนหลักของแบบสอบถามบรรจุไว้ด้วยคำถามที่ต้องการข้อมูลคำตอบจากผู้ตอบแบบสอบถาม โดยประกอบด้วยคำถาม 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดสร้างโครงการสอน

ตอนที่ 2 แบบประเมินความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ เกี่ยวกับการจัดสร้างโครงการสอน

2.11.4 กำหนดระดับความคิดเห็นโดยใช้การประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) กำหนดระดับความคิดเห็นเป็นมาตราส่วนประมาณค่าเป็น 3 ระดับ ดังนี้

- +1 หมายถึง สอดคล้อง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
- 1 หมายถึง ไม่สอดคล้อง

2.12 ประวัติและการทำงานของ Website google from

Google ได้แจ้งไว้ใน ข้อกำหนดในการให้บริการ ว่า Google สามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวตามนโยบายส่วนบุคคล: โดยถือว่าเราได้อนุญาตให้ Google (และผู้ที่เราทำงานด้วย) มีสิทธิ์ในเนื้อหาของเรา ไม่ว่าที่ไหนในโลก ในการใช้ โฮสต์ จัดเก็บ ทำซ้ำ แก้ไข สร้างงานต่อยอดเนื้อหาของเรา (เช่น งานการแปลภาษา การปรับเปลี่ยน หรือการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ที่ทาง Google ทำเพื่อให้เนื้อหาของเราสามารถใช้งานได้ดีขึ้นร่วมกับบริการของ Google) สรุปคือ ข้อมูลใดๆของเราก็ดำเนินการที่อาจเป็นประโยชน์ต่อ Google นั้น ทาง Google สามารถนำข้อมูลของเราไปใช้ต่อยอดได้ในระดับนี้ โดยถือว่าเราสมัครใจในการแบ่งปันไปแล้วตั้งแต่เราเริ่มใช้งาน Google Form แต่ทาง Google จะยังคงเก็บความลับให้เรา เพราะสิทธิ์ความเป็นเจ้าของข้อมูลยังอยู่ที่เรา (Google, 2559)

2.13 การวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Consistency)

เป็นวิธีการหาความเที่ยงตรงเชิงเหตุผล โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น ๆ พิจารณาว่าแบบทดสอบฉบับนั้นมีข้อสอบแต่ละข้อตรงตามพฤติกรรมที่จะวัดและจำนวนข้อมูลสอดคล้องกับตารางวิเคราะห์รายละเอียดหรือไม่ ถ้าสอดคล้องกันก็แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเหตุผล (ชูศรี วงษ์รัตน์, 2530)

วิธีการคำนวณหาดัชนีความสอดคล้อง หาได้โดยสมการที่ 2.1

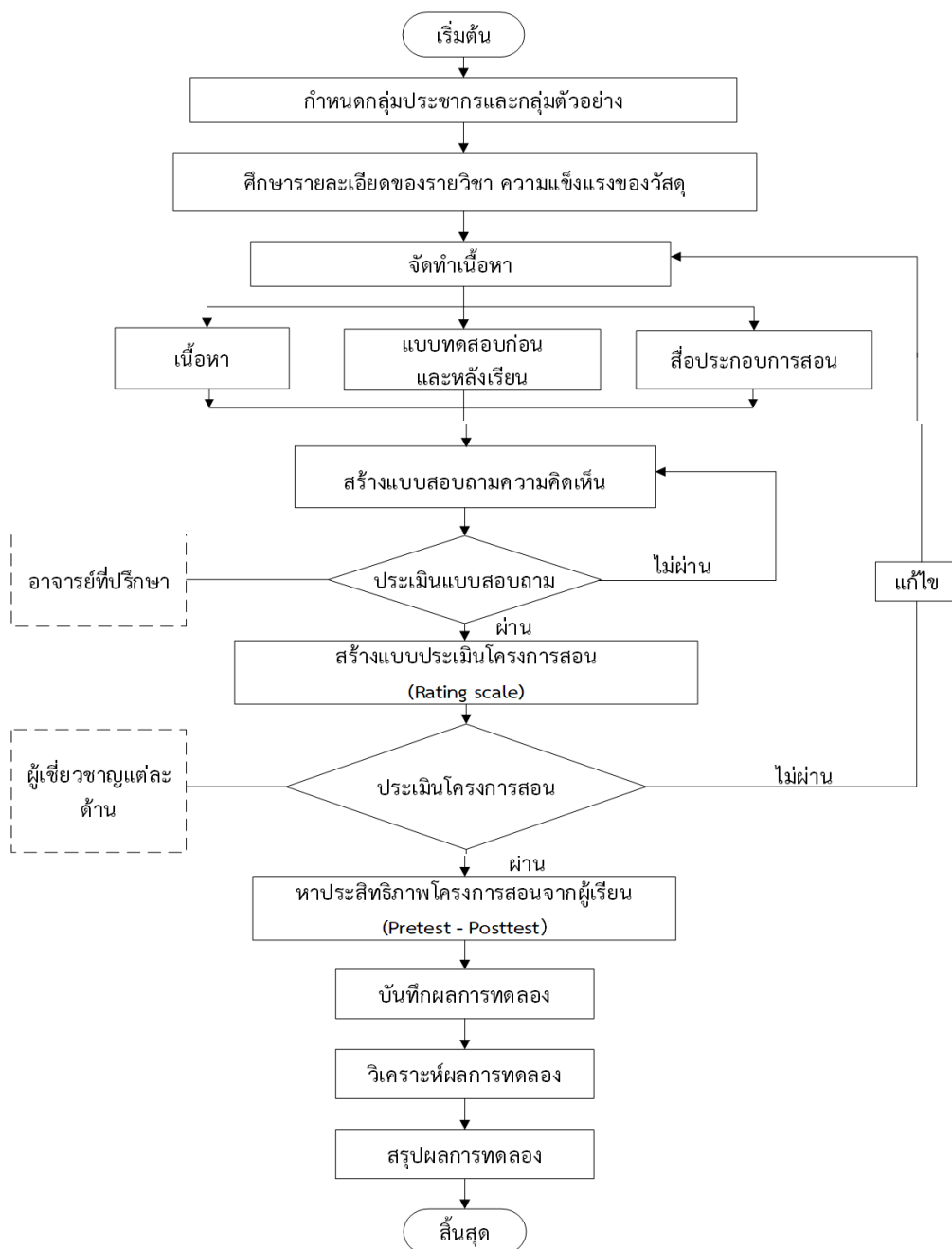
$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (2.3)$$

โดยที่ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง
 $\sum R$ คือ ค่าคะแนนความสอดคล้อง
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ
 เกณฑ์การแปลความหมายค่าดัชนีความสอดคล้อง
 +1 หมายถึง สอดคล้อง
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจ
 -1 หมายถึง ไม่สอดคล้อง

การตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาสามารถกระทำโดยนำแบบทดสอบให้ผู้ประเมินพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่อย่างไร ถ้ามีความสอดคล้องผู้ประเมินจะให้ค่าเป็น +1 แต่ถ้าผู้ประเมินเห็นว่าข้อสอบข้อนั้นไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์จะให้ค่าเป็น -1 และในกรณีที่ผู้ประเมินไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ก็จะให้ค่าเป็น 0 ผู้ประเมินจะเป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องจากนั้นจึงนำค่าที่ได้มาหาค่า IOC ค่า $IOC \geq 0.5$ จึงจะจัดว่ามีความตรงตามเนื้อหา

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ



บทที่ 4

ผลการทดลองและอภิปรายผลการทดลอง

การประเมินแบบสอบถามความคิดเห็นของโครงการสอนโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และการประเมินความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยผู้เชี่ยวชาญ ผลที่ได้รับจากการจัดทำวิจัยนี้ขึ้นมา ตลอดจนแนวทางในการสร้างโครงการสอนได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ด้านผลการประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC : Index of item objective congruence) ของแบบประเมิน จากสมการหาค่าประเมิน IOC แล้วแปลความหมายความคิดเห็นได้ตามตารางสรุปการประเมินจากอาจารย์ที่ปรึกษาโดยใช้เกณฑ์การประเมินผลดังนี้

- 0.50 - 1.00 หมายถึง สอดคล้องกับจุดประสงค์
- 1.00 - 0.49 หมายถึง ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

ตารางที่ 4.1 ผลประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของวิจัย	ระดับคะแนนเฉลี่ยรวมในแต่ละด้าน	ความหมาย
1. ด้านโครงการสอน	1	สอดคล้อง
2. ด้านสื่อการสอน	1	สอดคล้อง
3. ด้านการวัดผลและประเมินผล	1	สอดคล้อง
คะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน	1	สอดคล้อง

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินความสอดคล้องจากอาจารย์ที่ปรึกษา ของโครงการสอน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านโครงการสอน มีค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดเท่ากับ 1 แปลความหมายได้ว่า แบบประเมินด้านโครงการสอน มีความสอดคล้องกับการประเมินโครงการสอน ด้านสื่อการสอน ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดเท่ากับ 1 แปลความหมายได้ว่า แบบประเมินด้านสื่อการสอนมีความสอดคล้องกับการประเมินโครงการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผล มีค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมดเท่ากับ 1 แปลความหมายได้ว่า แบบประเมินด้านการวัดผลและประเมินผล มีความสอดคล้องกับการประเมินโครงการสอน

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบประเมินความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

ผลการประเมินความคิดเห็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยกำหนดผู้เชี่ยวชาญด้านโครงการสอน จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอน จำนวน 1 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 1 ท่าน แล้ววิเคราะห์ผลจากสมการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของข้อคำถามกับเนื้อหา แล้วแปลความหมายระดับความคิดเห็นได้ดังตารางที่ 4.2 โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
 ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง เหมาะสมมาก
 ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
 ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง เหมาะสมน้อย
 ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตารางที่ 4.2 ผลประเมินโครงการสอนของผู้เชี่ยวชาญ

โครงการสอน	ค่าเฉลี่ยรวม ในแต่ละด้าน	ระดับความ คิดเห็น	SD	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านโครงการสอน	4.5	เหมาะสมมาก	0.57	มีความแตกต่างกันน้อย หรือใกล้เคียงกัน
2. ด้านสื่อการสอน	4.66	เหมาะสมมาก	0.49	มีความแตกต่างกันน้อย หรือใกล้เคียงกัน
3. ด้านการวัดผลและ ประเมินผล	4.8	เหมาะสมมาก	0.44	มีความแตกต่างกันน้อย หรือใกล้เคียงกัน
คะแนนเฉลี่ยรวม 3 ด้าน	4.65	เหมาะสมมาก	0.5	มีความแตกต่างกันน้อย หรือใกล้เคียงกัน

4.3 ผลประสิทธิภาพโครงการสอนจากผู้เรียน (Try-Out)

ด้านผลประสิทธิภาพแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของการใช้โปรแกรมจำลองเครื่องมือวัด รายวิชางานฝึกฝีมือเรื่อง การวัดขนาด ของนักศึกษาวิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย แผนกวิชาไฟฟ้ากำลัง ประกาศนียบัตร ปวช2 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 24 คน โดยผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จำนวน 3 หน่วย ที่ได้มาจากการคำนวณหาค่า Meguigans Ratio ตามทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในหน่วยที่ 2 หน่วยที่ 4 สรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดลองตามเกณฑ์มาตรฐาน Meguigans Ratio

ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน (Pretest)	ค่าเฉลี่ยหลังเรียน (Posttest)	Meguigans Ratio
9.73	16.62	1.01

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

ดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	ระดับคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้าน	ความหมาย
1. ด้านโครงการสอน	1	สอดคล้อง
2. ด้านสื่อการสอน	1	สอดคล้อง
3. ด้านวัดและประเมินผล	1	สอดคล้อง
คะแนนเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ด้าน	1	สอดคล้อง

5.2 สรุป Rating Scale

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ค่าเฉลี่ยรวมในแต่ละด้าน	ระดับความคิดเห็น	SD	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านเนื้อหา	4.5	เหมาะสมมาก	0.57	มีความแตกต่างกันน้อยหรือใกล้เคียงกัน
2. ด้านสื่อการสอน	4.66	เหมาะสมมาก	0.49	มีความแตกต่างกันน้อยหรือใกล้เคียงกัน
3. ด้านการวัดผลและประเมินผล	4.8	เหมาะสมมาก	0.44	มีความแตกต่างกันน้อยหรือใกล้เคียงกัน
คะแนนเฉลี่ยรวม 3 ด้าน	4.65	เหมาะสมมาก	0.5	มีความแตกต่างกันน้อยหรือใกล้เคียงกัน

5.3 สรุปผล Try-Out

Meguigans Ratio

$$\text{efficiency} = \frac{M_2 - M_1}{P - M_1} + \frac{M_2 - M_1}{P}$$

$$\text{efficiency} = \frac{16.62 - 9.73}{20 - 9.73} + \frac{16.62 - 9.73}{20}$$

$$\text{efficiency} = 1.01$$

โดยที่	M_1	แทน ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบก่อนเรียน (Pre - Test)
	M_2	แทน ผลของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบหลังเรียน (Post - Test)
	P	แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบ

5.4 ปัญหาที่ประสบในการดำเนินโครงการ

ในการดำเนินโครงการครั้งนี้ พบปัญหาและอุปสรรคบางประการ ได้แก่ ผู้เรียนบางส่วนยังขาดพื้นฐานความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือวัด ทำให้ต้องใช้เวลาในการอธิบายและฝึกปฏิบัติเพิ่มเติม นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และความคุ้นเคยของผู้เรียนในการใช้งานโปรแกรมจำลองเครื่องมือวัด ส่งผลให้การดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในบางช่วงใช้เวลามากกว่าที่กำหนดไว้ อย่างไรก็ตาม ผู้จัดทำได้ปรับวิธีการสอนและให้คำแนะนำเพิ่มเติมแก่ผู้เรียน เพื่อให้สามารถดำเนินโครงการและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้.

5.5 ข้อเสนอแนะ

ควรมีการนำโปรแกรมจำลองเครื่องมือวัดมาใช้ร่วมกับการฝึกปฏิบัติจริงอย่างต่อเนื่อง เพื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ควรจัดเตรียมอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอนให้เพียงพอ รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการใช้งานด้วยตนเอง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้มากยิ่งขึ้น.

บรรณานุกรม

- บรรณานุกรม ภาษาไทย ชลอ การทวิ. งานฝึกฝีมือ.นนทบุรี: เอมพันธ์, 2550.
 _____. ทฤษฎีเครื่องมือกล.นนทบุรี: เอมพันธ์, 2556. อานาจ ทองแสน. ทฤษฎีเครื่องมือกล.
 กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2559.
 _____. งานเครื่องมือกลเบื้องต้น.กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2559.
- ภาษาอังกฤษ Anderson, James and Tatro, E. Shop Theory. New York: McGraw-Hill, 1968.
 Krar, Steve F. and Oswald, James W. Technology of Machine Tools. 4 th edition.
 New York: McGraw-Hill, 1990.
 Porter, H.W., Lascoe, O.D. and Nelson, C.A. Machine Shop: Operation and Setup.
 Illinois: American Technical Publisher, 1969.
 Walker, John R. Machining Fundamental. Illinois: The Goodheart-Willcox, 1981.
 สมบัติ ชิวหา. (2562). **ผลิตชิ้นส่วนด้วยเครื่องมือกลซีเอ็นซี รหัสวิชา 20102 – 2110.**นนทบุรี :
 บริษัท ศูนย์หนังสือ เมืองไทย จำกัด.
- สมศักดิ์ พรหมดำ. (ม.ป.ป.). **คู่มือการฝึกอบรม เครื่องกลึงซีเอ็นซี (1)**

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ลักษณะรายวิชา 20100 – 1003 วิชางานฝึกฝีมือ



โครงการสอน ภาคเรียนที่ 1/2567

ลักษณะรายวิชา

หลักสูตร ประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2567

ประเภทวิชา อุตสาหกรรม กลุ่มอาชีพ อุตสาหกรรมการผลิต สาขาวิชาช่างซ่อมบำรุง

ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100 - 1003

ทฤษฎี 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

อ้างอิงมาตรฐาน

มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน อาชีพช่างปรับ ระดับ 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้นด้วยความปลอดภัย

จุดประสงค์รายวิชา เพื่อให้

1. เข้าใจเกี่ยวกับการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องมือกล และเครื่องมือวัดพื้นฐาน
2. มีทักษะในการปฏิบัติงานโดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกล และเครื่องมือวัดพื้นฐานได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
3. เลือกใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือเครื่องมือกลวัสดุอุปกรณ์ตามหลักการและกระบวนการ โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและความปลอดภัย
4. มีเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการทำงานด้วยความอดทน ปลอดภัย ผลงานประณีต เรียบร้อย สะอาดรอบคอบ เป็นระเบียบ สะอาด ตรงต่อเวลา มีความซื่อสัตย์ รับผิดชอบ และรักษา สภาพแวดล้อม

สมรรถนะรายวิชา

1. เตรียมเครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้นตามคู่มือ
2. วัดและร่างแบบชิ้นงานโลหะ
3. แปรรูปและประกอบชิ้นงานโลหะด้วยเครื่องมือกลทั่วไป
4. ลับคมตัดเครื่องมือกลทั่วไป

คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้การบำรุงรักษาเครื่องมือและเครื่องมือกลเบื้องต้น งานวัดและตรวจสอบ งานร่างแบบ งานเลื่อย งานสกัด งานตะไบ งานเจาะ งานลับคมตัด งานทำเกลียว งานเครื่องมือกลเบื้องต้น และการประกอบชิ้นงานด้วยความละเอียดรอบคอบและความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

ประกาศคณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน

เรื่อง มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างปรับ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๒ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๕ และมาตรา ๓๙ (๓) แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. ๒๕๔๕ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๗ คณะกรรมการส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน จึงกำหนดมาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างปรับ โดยความเห็นชอบของรัฐมนตรีว่าการกระทรวงแรงงาน ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้สาขาอาชีพช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างปรับ หมายถึง ผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการปรับแต่งสร้างชิ้นงานตามแบบและเกณฑ์คลาดเคลื่อนที่กำหนดให้ เพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ โดยมีเกณฑ์คลาดเคลื่อนตามได้ไม่เกิน ± 0.20 มิลลิเมตร ในระดับ ๑ มีเกณฑ์คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 0.10 มิลลิเมตร ในระดับ ๒ และมีเกณฑ์คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 0.05 มิลลิเมตร ในระดับ ๓

ข้อ ๒ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ สาขาอาชีพช่างอุตสาหกรรม สาขาช่างปรับ แบ่งออกเป็น ๓ ระดับ

๒.๑ ระดับ ๑ หมายถึง ผู้ที่มีฝีมือและความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานที่ต้องมีหัวหน้างานช่วยให้คำแนะนำหรือช่วยตัดสินใจในเรื่องสำคัญเมื่อจำเป็น และเป็นช่างที่มีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือพื้นฐาน สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ และมีเกณฑ์คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 0.20 มิลลิเมตร

หน้า ๑๘

๓.๑ มาตรฐานฝีมือแรงงานแห่งชาติ ระดับ ๑ ได้แก่

๓.๑.๑ ความรู้ ความเข้าใจ ประกอบด้วย ขอบเขตความรู้ ความเข้าใจในเรื่องดังต่อไปนี้

- ๓.๑.๑.๑ รู้หลักความปลอดภัยในการทำงาน
- ๓.๑.๑.๒ รู้วิธีใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักรในงานโลหะ
- ๓.๑.๑.๓ รู้วิธีใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัดทางช่างกล
- ๓.๑.๑.๔ รู้วิธีเลือกใช้ตะไบ
- ๓.๑.๑.๕ รู้วิธีเลือกใช้วัสดุ
- ๓.๑.๑.๖ รู้วิธีปฏิบัติงานตามแบบที่กำหนด
- ๓.๑.๑.๗ รู้หลักการใช้เครื่องมือตัด

๓.๑.๒ ความสามารถ ประกอบด้วย ขอบเขตความสามารถในการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

- ๓.๑.๒.๑ สามารถร่างแบบงานได้
- ๓.๑.๒.๒ สามารถตะไบงานตามแบบที่กำหนดได้
- ๓.๑.๒.๓ สามารถใช้และบำรุงรักษาเครื่องเจาะได้
- ๓.๑.๒.๔ สามารถเลือกขนาดของดอกสว่านและเจาะรูเพื่อทำเกลียว

ในตามมาตรฐานของเกลียวระบบต่าง ๆ ได้

- ๓.๑.๒.๕ สามารถลบมุมและผายปากรู
- ๓.๑.๒.๖ สามารถทำเกลียวนอกและเกลียวในตามแบบที่กำหนดได้
- ๓.๑.๒.๗ สามารถสร้างชิ้นงานตามแบบที่กำหนดให้และเกณฑ์

คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ± 0.20 มิลลิเมตร

- ๓.๑.๒.๘ สามารถทำงานได้อย่างปลอดภัย

๓.๑.๓ ทักษะ ประกอบด้วย การปฏิบัติงานที่ตรงต่อเวลา การรักษาวินัยในการทำงาน ความปลอดภัยในการทำงาน ความซื่อสัตย์ ความละเอียดรอบคอบ และความประหยัด

ตารางวิเคราะห์หน่วยการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา(Job) สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้นด้วยความปลอดภัย				
งานหลัก (Duty)	งานย่อย (Task)	สมรรถนะย่อย (มาตรฐานอาชีพ)	ความรู้ ในการปฏิบัติงาน	ทักษะ ในการปฏิบัติงาน
งานหลัก 1 งานเตรียม ชิ้นงาน	1.1 งานวัดขนาด	3.1.1.1 3.1.1.3 3.1.1.7	1. หลักการความปลอดภัยในการวัดและตรวจสอบ 2. วิธีการใช้เครื่องมือวัด 3. วิธีการใช้และบำรุงรักษาเครื่องมือวัด	1. ปฏิบัติงานวัดชิ้นงานด้วยความปลอดภัย 2. ใช้เครื่องมือวัดได้ 3. ตรวจสอบเครื่องมือวัด 4. สามารถบำรุงรักษาเครื่องมือวัดได้
	1.2 งานตัดโลหะ	3.1.1.7	1. หลักการความปลอดภัยในการใช้เลื่อยมือโลหะ 2. หลักการใช้งานเลื่อยมือโลหะ 3. วิธีบำรุงรักษาเลื่อยมือโลหะ	1. ปฏิบัติงานเลื่อยมือโลหะด้วยความปลอดภัย 2. ใช้เลื่อยมือโลหะได้ 3. สามารถบำรุงรักษาเลื่อยมือโลหะ
งานหลัก 2 งานร่าง แบบ	2.1 งานร่างแบบ พื้นที่ปรับผิวชิ้นงาน	3.1.2.1 3.1.2.2	1. หลักการอ่านแบบงานปรับผิวพื้น 2. งานอ่านและเขียนแบบส่งงาน 3. วิธีการร่างแบบงานปรับผิวพื้น	1. อ่านแบบงานปรับผิวพื้น 2. สามารถร่างแบบงานปรับผิวพื้น
	2.2 งานร่างแบบ พื้นผิวตัดชิ้นงาน	3.1.2.1	1. หลักการอ่านแบบพื้นผิวตัด 2. วิธีการร่างแบบงานปรับพื้นผิวตัด	1. อ่านแบบงานตัดพื้นผิว 2. สามารถร่างแบบงานตัดพื้นผิว
งานหลัก 3 งานขึ้นรูป ชิ้นงาน	3.1 งานปรับผิว เรียบ	3.1.1.4	1. หลักความปลอดภัยในการทำงานด้วยตะไบ 2. วิธีการเลือกใช้ตะไบ 3. วิธีการตรวจสอบระนาบผิว	1. ปฏิบัติงานในความปลอดภัย 2. สามารถชุดปรับแต่งผิวชิ้นงานด้วยตะไบ 3. สามารถใช้เครื่องมือตรวจสอบระนาบผิว

	3.2 งานปรับผิวเรียบและตั้งฉาก		1.วิธีปฏิบัติงานตามแบบที่กำหนด	1.สามารถปฏิบัติงานตะไบปรับผิวเรียบและตั้งฉาก
	3.3 งานลดขนาดผิวชิ้นงาน	3.1.2.7	1.วิธีปฏิบัติงานตามแบบที่กำหนด	1.สามารถสร้างชิ้นงานตามแบบที่กำหนดให้และเกณฑ์คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $0.02 \pm$ มิลลิเมตร
งานหลัก 4 งานทำ รูเจาะ	4.1 งานเจาะนำศูนย์ของรูด้วยเครื่องสว่าน	3.1.2.3	1. หลักความปลอดภัยในการทำงาน 2. ชนิดของดอกนำศูนย์ 3. ความเร็วรอบในการเจาะดอกนำศูนย์ 4. วิธีการใช้และบำรุงรักษาเครื่องเจาะ	1.ปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยในการทำงาน 2.เลือกใช้ดอกนำศูนย์ในการเจาะชิ้นงาน 3.เลือกใช้ความเร็วรอบในการปฏิบัติงานเจาะนำศูนย์ 4.ปฏิบัติตามขั้นตอนเจาะนำศูนย์และบำรุงรักษาเครื่องเจาะ
	4.2 งานเจาะรูด้วยเครื่องสว่าน	3.1.2.3	1. ชนิดและขนาดของดอกสว่าน 2. งานเจาะรู	1.ใช้ดอกสว่านในการเจาะชิ้นงาน 2.ลบมุมและผายปากรู 3. สามารถบำรุงรักษาดอกสว่าน
งานหลัก 5 งานประกอบ และเคลือบ ผิว	5.1 งานตกแต่งประกอบชิ้นงาน		1.เลือกใช้เครื่องมือในการตกแต่ง 2.วิธีวัดขนาดใการประกอบ	1.ปรับแต่งและตกแต่งชิ้นงานเพื่อประกอบ
	5.2 งานตกแต่งเคลือบผิว		1.วิธีป้องกันในหลักการปฏิบัติงานเคลือบผิว 2. ชนิดเครื่องมือขัด 3.ชนิดของสารผิวเคลือบ	1.ปฏิบัติขัดชิ้นงาน 2.ปฏิบัติพ่นเคลือบผิวชิ้นงานและปฏิบัติในความปลอดภัยในงานเคลือบผิว

หน่วยการเรียนรู้

รหัส 20100 - 1003 ชื่อวิชา งานฝึกฝีมือ

ทฤษฎี 0 ชั่วโมง/สัปดาห์ ปฏิบัติ 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ จำนวน 2 หน่วยกิต

หน่วย ที่	หน่วยการเรียนรู้	เวลาเรียน (ชม.)		
		ทฤษฎี	ปฏิบัติ	รวม
1	งานเตรียมชิ้นงาน 1.1 งานวัดขนาด 1.ประเภทของเครื่องมือวัด 2.ระบบหน่วยวัดความยาว 3.ค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการวัด 4.ข้อควรระวังและการบำรุงรักษาเครื่องมือวัดเพื่อความปลอดภัย 1.2 งานตัดโลหะ 1.งานเลื่อยมือ 2 เลื่อยมือด้วยเครื่องเลื่อยแบบชัก 3.สกัด	0	12	12
2	งานร่างแบบ 2.1 งานร่างแบบพื้นที่ปรับผิวชิ้นงาน 1. ความหมายของการร่างแบบ 2. วัตถุประสงค์ของการร่างแบบ 3. เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานร่างแบบ 2.2 งานร่างแบบพื้นผิวตัดชิ้นงาน 1. วิธีการร่างแบบ 2. ตัวอย่างการร่างแบบ	0	6	6
3	งานขึ้นรูปชิ้นงาน 3.1 งานปฏิบัติงานตะไบ 1.ความหมายของการตะไบ 2.ส่วนต่างๆ ของตะไบ 3.คมตัดของตะไบ 4.ชนิดของตะไบและลักษณะการใช้งาน 3.2 งานเทคนิคการตะไบผิวราบ 1.งานประกอบด้ามตะไบ 2.งานปฏิบัติงานตะไบ	0	72	72

	3.เทคนิคการตะไบผิวราบ 4.งานตะไบขึ้นรูป 3.3 ทำความสะอาดและการบำรุงรักษาตะไบ 1.การทำความสะอาดและบำรุงรักษาตะไบ			
4	งานทำรูเจาะ 4.1 งานความหมายของเครื่องเจาะ 1.งานเครื่องมือและอุปกรณ์ในงานเจาะ 2.งานความเร็วในงานเจาะ 4.2 งานขั้นตอนในการเจาะ 1.งานขั้นตอนการเจาะรูด้วยเครื่องเจาะ 2.งานการบำรุงรักษาเครื่องเจาะตั้งพื้น	0	12	12
5	งานตกแต่งและเคลือบผิว 5.1 งานตกแต่งประกอบชิ้นงาน 1.อธิบายการปรับผิวงานประกอบได้ 2.งานตรวจสอบชิ้นงานสำเร็จ 5.2 งานตกแต่งเคลือบผิว 1.บอกชนิดของการประกอบได้ 2. สามารถอ่านแบบประกอบได้ 3.อธิบายการปรับผิวงานประกอบได้	0	6	6
	ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา	0	0	0
	รวม	0	108	108

ตารางวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้

วิชา งานฝึกฝีมือ รหัสวิชา 20100 - 1003 (0-6-2)

เวลาเรียน 6 ชั่วโมง/สัปดาห์ รวม 108 ชั่วโมง/ภาคเรียน

หน่วยการเรียนรู้	ความสามารถที่คาดหวัง								รวม	จำนวน ชั่วโมง ท/ป	
	พุทธิพิสัย						ทักษะ พิสัย	จิต พิสัย			ประยุกต์ ใช้
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์					
1. งานเตรียมชิ้นงาน	2	2	2				10	4		20	0/12
2. งานร่างแบบ	2	2	2	1			5	4		16	0/6
3. งานขึ้นรูปชิ้นงาน	2	2	2			1	15	4	3	29	0/72
4. งานทำรูเจาะ	2	2	2			1	10	4	2	23	0/12
5. งานตกแต่งและเคลือบผิว	1	1	1				5	4		12	0/6
รวม	9	9	9	1		2	45	20	5	100	0/108
ประเมินผลลัพท์การเรียนรู้ระดับรายวิชา สร้างชิ้นงานเพื่อนำไปประกอบกับชิ้นงานอื่น ๆ ตามแบบงานที่กำหนดให้ โดยใช้เครื่องมือ เครื่องมือกลเบื้องต้นด้วยความปลอดภัย										-	-
รวมทั้งรายวิชา										100	0/108

กิจกรรมการเรียนการสอน

1. บทนำก่อนเข้าสู่บทเรียน อธิบายเนื้อหาหารายวิชา คำอธิบายรายวิชาและจุดประสงค์รายวิชา
2. สรุปและการประยุกต์บทเรียนตามเนื้อหาของแต่ละหน่วย
3. แบบฝึกหัด/ปฏิบัติ ประจำหน่วยการสอน
4. แบบประเมินผลการเรียนรู้ (การบ้าน)

การวัดผลประเมินผล/ระดับคะแนน

รายละเอียดการวัดผล

การระหว่างหน่วยการเรียนรู้	80 คะแนน
การสอบกลางภาค	0 คะแนน
การสอบปลายภาค	0 คะแนน
บูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์	20 คะแนน
งานมอบหมาย/ รายงาน/กิจกรรม	0 คะแนน

อื่น ๆ			0คะแนน
รวม	100	คะแนน	

ระดับคะแนน

คะแนน 80 - 100	ระดับผลการเรียนระดับ	4
คะแนน 75 - 79	ระดับผลการเรียนระดับ	3
คะแนน 65 - 69	ระดับผลการเรียนระดับ	2.5
คะแนน 60 - 64	ระดับผลการเรียนระดับ	2
คะแนน 55 - 59	ระดับผลการเรียนระดับ	1.5
คะแนน 50 - 54	ระดับผลการเรียนระดับ	1
คะแนน 0 - 49	ระดับผลการเรียนระดับ	0

สื่อการเรียนการสอน/หนังสือเรียน/หนังสือประกอบ

1. สื่อการสอน Power point รายวิชางานฝึกฝีมือ
2. ชะลอ การทวี่. งานฝึกฝีมือ. กรุงเทพฯ: เอมพันธ์, 2562.

แหล่งเรียนรู้เพิ่มเติม

- การสืบหาข้อมูล และการสอนรายวิชาทางสื่อ INTERNET

ภาคผนวก ข

เอกสารการประเมิน-IOC-Rating

แบบประเมินความคิดเห็นดัชนีความสอดคล้อง (IOC)

คำชี้แจง แบบประเมินชุดนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของแบบทดสอบ เรื่อง การใช้เครื่องมือวัด วิชา งานฝึกฝีมือ เรื่อง การวัดขนาด ของนักเรียนระดับชั้น ปวช1ช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยเทคนิคบ้านค่าย โดยใช้โปรแกรมจำลองเครื่องมือวัด

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่นๆ

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย ลงช่องที่ตรงความคิดเห็นของท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินค่าระดับความสอดคล้อง

เกณฑ์การให้คะแนนความสอดคล้อง (IOC)

+1 = สอดคล้อง

0 = ไม่แน่ใจ

-1 = ไม่สอดคล้อง

ตารางที่ ข.1 แบบประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้สื่อการสอนเสริมด้วย CNC Simulator Free

ด้านโครงการสอน	ที่ปรึกษา			ระดับ คะแนน เฉลี่ย	ความหมาย
	+1	0	1		
1.การกำหนดจุดประสงค์และเนื้อหา					
1.1 จุดประสงค์สอดคล้องกับคำอธิบายรายวิชา					
1.2 1.2 จุดประสงค์สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การวัดขนาด					
1.3 เนื้อหาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การวัด ขนาด					
2. จุดประสงค์การสอน					
2.1 เนื้อหาสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวัง					
2.2 ข้อสอบสามารถวัดทักษะการเลือกใช้ เครื่องมือวัด					
2.3 ข้อสอบวัดทักษะการใช้เครื่องมือวัดขนาด					
2.4 ข้อสอบสอดคล้องกับการใช้ โปรแกรมจำลอง เครื่องมือวัด ในการทดสอบผลลัพธ์					
3. การกำหนดน้ำหนักคะแนน					
3.1 เกณฑ์การประเมินผลสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ที่กำหนด					

3.2 เกณฑ์การให้คะแนนสะท้อนระดับความรู้ และทักษะของผู้เรียนได้ชัดเจน					
4. การกำหนดการสอน					
4.1 การกำหนดการสอนสอดคล้องกับชั่วโมง เรียนแต่ละสัปดาห์					
4.2 การกำหนดการสอนสอดคล้องกับเนื้อหา					
4.3 การกำหนดการสอนสอดคล้องกับบทเรียน					

ตารางที่ ข.2 ผลการประเมินดัชนีความสอดคล้อง (IOC) สื่อการสอน

ด้านสื่อการสอน	ที่ปรึกษา			ระดับ คะแนน เฉลี่ย	ความหมาย
	+1	0	-1		
1. การนำเสนอมีรูปแบบที่น่าสนใจ					
2. สื่อการสอนครอบคลุมเนื้อหาวิชา					
3. การใช้สีสันทันเหมาะสม สวยงาม					
4. การจัดวาง Layout ช่วยให้ อ่านง่าย					
5. สื่อการสอนถูกต้อง จัดแบ่งเป็นขั้นตอน					
6. ใช้ภาษาที่สื่อความหมายได้ชัดเจน					
7. เหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์การสอน					
8. ตัวอักษรเหมาะสมกับขนาดสื่อการสอน					
9. นำไปใช้สอนได้สะดวก					
10. สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี					
11. ช่วยให้ผู้เรียนได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง					
12. เป็นสื่อที่มีการประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม					
คะแนนเฉลี่ย					สอดคล้อง

ภาคผนวก ค

การหาประสิทธิภาพโครงการสอนจากผู้เรียน (Try-Out)

การหาประสิทธิภาพโครงการสอนจากผู้เรียน (Try-Out)
รายวิชา 20100 – 1003 1003 วิชางานฝึกฝีมือ เรื่อง งานวัดขนาดชิ้นงาน

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	นายกฤษฎา กระแสเทพ	ลำดับที่	27
2	นายกิตติคุณ ไหมยศ	1	28
3	นายเกรียงไกร แก้วประเสริฐ	2	28
4	นายจิรายุ แก้วใส	3	27
5	นายจิรายุส ดีสุข	4	29
6	นางสาวญาณิกรานต์ ศรีบุญเรือง	5	28
7	นายฐิตากรณ์ ธิรคุณานนท์	6	27
8	นายฐิตศักดิ์ ศรีอ่อน	7	29
9	นายณัฐนันท์ หงวนไธสง	8	28
10	นางสาวณัฐนันท์ กันทะวงศ์	9	29
11	นายณัฐวุฒิ เสงี่ยมจันทร์	10	27
12	นายเดชธร ท้าวบุญญาภินิกุล	11	28
13	นายทินภัทร อุปนันท์	12	29
14	นายทุน ทู	13	27
15	นายธนกร กิ่งใหญ่	14	28
16	นายธนากร พิศสวัสดิ์	15	27
17	นายธนากร ยิ้มนัย	16	29
18	นายธราธิป คงเกิด	17	28
19	นายธฤต นวลจันทร์	18	27
20	นางสาวธิดาพร สีคำมี	19	29
21	นายณทีเทพ กลั่นวารี	20	28
22	นายณนทภัทร ชุมทอง	21	29
23	นายณนทล ภิญโญ	22	27
24	นายณภัสกร เสี่ยงตั้ง	23	28
25	นายณราวิชญ์ นามภูมิ	24	29
26	นายณนทรัตน์ เกษี	25	27

การหาประสิทธิภาพโครงการสอนจากผู้เรียน (Try-Out) (ต่อ)
 รายวิชา 20100 – 1003 1003 วิชางานฝีมือ เรื่อง งานวัดขนาดชิ้นงาน

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ก่อนเรียน	หลังเรียน
27	นายนิติภูมิ บุญสินธุ์	18	28
28	นายนิกร คล้ายคลังมี	17	27
29	นางสาวปรานณิชา จันทะเรียง	19	29
30	นายอาทิตย์ ฤทธิเดชะ	18	28

ภาคผนวก ง

ภาพงานการปฏิบัติสอนรายวิชา 20100 – 1003 วิชางานฝึกฝีมือ

ภาพงานการปฏิบัติ



ภาพภาคผนวก ง-1



ภาพภาคผนวก ง-2



ภาพภาคผนวก ง-3