



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
ที่ ๒๕๔๑/๒๕๖๘ วันที่ ๒๘ สิงหาคม ๒๕๖๘
เรื่อง รายงานผลข้อตกลงในการพัฒนางาน (PA) ปีการศึกษา ๒๕๖๘
เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

ตามหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินตำแหน่งและวิทยฐานะข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตำแหน่งครู ตามหนังสือ ก.ค.ศ. ที่ ศธ ๐๒๐๖.๓/ว ๑๐ ลงวันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๖๔ ในการจัดทำข้อตกลงในการพัฒนางาน (Performance Agreement : PA) ได้ดำเนินการตามตัวชี้วัด ตามคู่มือการ ดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินและวิทยฐานะข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ตาม หนังสือ ก.ค.ศ. ที่ ๐๒๐๖.๓/ว ๒๒ ลงวันที่ ๓ กันยายน ๒๕๖๔ เพื่อเสนอต่อผู้บังคับบัญชา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบนั้น

ในการนี้ ข้าพเจ้าว่าที่ร้อยตรีกิตติพงษ์ คำเก้ง ตำแหน่ง พนักงานราชการครู ได้ดำเนินการเสร็จสิ้นแล้ว จึงขอรายงานผลความคืบหน้า การดำเนินงานตามข้อตกลงในพัฒนา เรื่อง การจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์ ในบทที่ ๑-๕ รายละเอียดตามเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ว่าที่ร้อยตรี

(กิตติพงษ์ คำเก้ง)

พนักงานราชการครู

เรียน ผอ.วท.บางสะพาน

๑.เพื่อโปรดทราบและพิจารณา

๒.เห็นชอบ

- ผอ.วท.บางสะพาน

- นายวิชาญ นน

๒๕ ม.ค. ๖๕

- นายวิชาญ

๒๕ ม.ค. ๖๕

นายวิชาญ ดุสุขแก้ว

รองผู้อำนวยการรักษาราชการแทน

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน



การจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียน
สาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์

ว่าที่ร้อยตรีกิตติพงษ์ คำเก็ง
ตำแหน่ง พนักงานราชการ (ครู)
สาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน
สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง ๕
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้สถานประกอบการ ได้มีการเรียน การสอนในรายวิชาของสาขางาน ตัวถังและสีรถยนต์ร่วมกับวิทยาลัย เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความรู้ในสถานการณ์จริง ทักษะ เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ ในสถานประกอบการ เพื่อศึกษาข้อบกพร่องของผู้เรียน ร่วมกับสถานประกอบการ และเพื่อพัฒนาผู้เรียนร่วมกับสถานประกอบการ ให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพให้เพิ่มมากขึ้น แนวทางหลักในการขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่ประเทศที่มีความ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” ตามวิสัยทัศน์ประเทศไทย ๒๕๖๗ ของรัฐบาล จำเป็นต้องอาศัยฐานความรู้และนวัตกรรมเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการสร้างมูลค่า คุณค่า ในทาง สังคมและเศรษฐกิจ ซึ่งการแข่งขันในระดับภูมิภาคและระดับโลก และการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจไปสู่ เศรษฐกิจ ฐานเทคโนโลยีและเศรษฐกิจฐานความรู้ ทำให้ประเทศไทยต้องเพิ่มสมรรถนะของประเทศ ซึ่งการวัด สมรรถนะของประเทศวัดได้จาก การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การสร้างงานและความสามารถในการแข่งขัน ในขณะที่กระบวนการการสร้างความรู้ การเผยแพร่ความรู้และการใช้ความรู้ การไหลเวียนของความรู้ (สร้าง เผยแพร่ ใช้) ในภาคอุตสาหกรรมนั้นจำเป็นต้องพัฒนาขึ้นและทำให้สามารถตอบสนองต่อการพัฒนาบุคคลกร ด้านวิจัย และนวัตกรรมในองค์กรอย่างเป็นระบบ กล่าวคือ ในระดับการผลิต (manufacturing and mass production) ต้องการกระบวนการที่นำไปสู่ Productivity สูง Cost ต่ำ และ Delivery ตรงเวลา แต่ปัจจุบัน ภาคอุตสาหกรรมประสบปัญหาการขาดแรงงานการขาดแคลนแรงงานที่มีความรู้ และสามารถพัฒนาได้สู่ เทคโนโลยีระดับสูง ไม่ว่าจะเป็น การออกแบบ การทดสอบ การผลิต แต่ขาดสิ่งที่จะทำให้สิ่งต่างๆ สามารถ ทำงานร่วมกันให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพได้ คือ บุคลากรวิจัยและนวัตกรรม และกระบวนการทำงาน ร่วมกัน การหมุนเวียนคนและความรู้อย่างเป็นระบบ

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาครั้งนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาของนายนิมิตร ศรียาภย วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน ที่ให้คำปรึกษาการค้นคว้า แบบอิสระซึ่งกรุณาให้ความรู้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา และแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความละเอียดถี่ถ้วน รวมทั้งข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ซึ่งผู้เขียนมีความซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณวิทยาลัยเทคนิคบางสะพานที่ให้การสนับสนุนและอนุเคราะห์ให้ใช้สถานที่ในการเก็บรวบรวม ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้

ว่าที่ร้อยตรีกิตติพงษ์ คำเก็ง
ผู้วิจัย

บทที่ ๑

บทนำ

๑.๑ ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แนวทางหลักในการขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่ประเทศที่มีความ “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” ตามวิสัยทัศน์ประเทศไทย ๒๕๖๘ ของรัฐบาล จำเป็นต้องอาศัยฐานความรู้และนวัตกรรมเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการสร้างมูลค่า คุณค่า ในทางสังคมและเศรษฐกิจ ซึ่งการแข่งขันในระดับภูมิภาคและระดับโลก และการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจฐานเทคโนโลยีและเศรษฐกิจฐานความรู้ ทำให้ประเทศไทยต้องเพิ่มสมรรถนะของประเทศ ซึ่งการวัดสมรรถนะของประเทศวัดได้จาก การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ การสร้างงานและความสามารถในการแข่งขัน ในขณะที่กระบวนการการสร้างความรู้ การเผยแพร่ความรู้และการใช้ความรู้ การไหลเวียนของความรู้ (สร้าง เผยแพร่ ใช้) ในภาคอุตสาหกรรมนั้นจำเป็นต้องพัฒนาขึ้นและทำให้สามารถตอบสนองต่อการพัฒนาบุคลากรด้านวิจัย และนวัตกรรมในองค์กรอย่างเป็นระบบ กล่าวคือ ในระดับการผลิต (manufacturing and mass production) ต้องการกระบวนการที่นำไปสู่ Productivity สูง Cost ต่ำ และ Delivery ตรงเวลา แต่ปัจจุบันภาคอุตสาหกรรมประสบปัญหาการขาดแรงงานการขาดแคลนแรงงานที่มีความรู้ และสามารถพัฒนาได้สู่เทคโนโลยีระดับสูง ไม่ว่าจะเป็น การออกแบบ การทดสอบ การผลิต แต่ขาดสิ่งที่จะทำให้สิ่งต่างๆ สามารถทำงานร่วมกันให้บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพได้ คือ บุคลากรวิจัยและนวัตกรรม และกระบวนการทำงานร่วมกัน การหมุนเวียนคนและความรู้อย่างเป็นระบบ

การแก้ปัญหาดังกล่าวจะนั้น ถือเป็นเรื่องใหม่ประเทศไทยและมีความท้าทายสูง จึงต้องการกลไกสนับสนุน และผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจและมีประสบการณ์ด้านอุตสาหกรรมเป็นอย่างมากมาบริหารจัดการทั้งด้าน การจัดหาคนทำงานจากผู้มีประสบการณ์ทำงานสูงในภาคอุตสาหกรรมที่มีความเข้าใจ core business ของสถานประกอบการ ความเข้าใจในการแข่งขันตามกลไกตลาดของอุตสาหกรรม เพื่อผลิตกำลังคนทางเทคนิคที่มีความคุณภาพสูง (ปวส.) ผ่านกระบวนการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ การถอดบทเรียน การสะสมความรู้ การเผยแพร่ความรู้และการใช้ความรู้ การไหลเวียนของความรู้ (ไม่ใช่ความลับ) ในสถานประกอบการ เพื่อนำไปสู่ผลงานวิจัยและการใช้นวัตกรรมของภาคอุตสาหกรรม โดยจัดบูรณาการ การศึกษากับการทำงาน และมีการดูแลบุคลากรดังกล่าวให้ได้รับความรู้และผลตอบแทน มีการประสานงาน จัดการโครงการที่เกี่ยวข้องกับสถานประกอบการและสถานศึกษา รวมทั้งมีตัวกลางที่มีความคล่องตัวสูงมาดำเนินการ รวมทั้งมีความสามารถในการแก้ไขข้อขัดแย้งต่างๆที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงาน และสามารถขยายตัวไปยังอุตสาหกรรมอื่นได้ในวงกว้าง ภายใต้กรอบและเป้าหมายเพื่อสร้างระบบการทำงานที่เป็นมาตรฐาน ที่มีวงรอบการทำงานที่ชัดเจน สามารถตั้งเป้าหมาย เพื่อประเมินประสิทธิภาพของอุตสาหกรรมในภาพรวมได้ ซึ่งจะเป็นพื้นฐานความรู้สำคัญที่จะนำไปสู่การยกระดับเป็นองค์กรนวัตกรรม ที่สามารถสร้างนวัตกรรมได้อย่างสม่ำเสมอ และอย่างยั่งยืน

วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน จึงต้องจัดทำ การจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียน สาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์ขึ้น เพื่อสร้างการเจริญเติบโตของธุรกิจด้วยการเพิ่มผลิตภาพ ของอุตสาหกรรม และคุณภาพของผู้เรียน เพื่อสร้างกำลังคนทางเทคนิคที่มีคุณภาพสูง (ปวส.) ในสถานประกอบการอย่างเป็นระบบ อันนำไปสู่การมีประสิทธิภาพและคุณภาพ ในด้านความรู้ ทักษะ และการทำงานของผู้เรียนให้เพิ่มมากขึ้นต่อไป

๑.๒ วัตถุประสงค์ของการวิจัย

๑.๒.๑. เพื่อให้สถานประกอบการ ได้มีการเรียน การสอนในรายวิชาของสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถัง และสีรถยนต์ร่วมกับวิทยาลัย

๑.๒.๒. เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับความรู้ในสถานการณ์จริง ทักษะ เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ ในสถานประกอบการ

๑.๒.๓. เพื่อศึกษาข้อบกพร่องของผู้เรียน ร่วมกับสถานประกอบการ

๑.๒.๔. เพื่อพัฒนาผู้เรียนร่วมกับสถานประกอบการ ให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพให้เพิ่มมากขึ้น

๑.๓ สมมติฐานการวิจัย

๑.๓.๑. นักศึกษาสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์ มีประสิทธิภาพและคุณภาพให้เพิ่มมากขึ้น

๑.๓.๒. นักศึกษาสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์ได้ศึกษาความรู้ในสถานการณ์จริง ทักษะ เครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์ ในสถานประกอบการ

๑.๔ ขอบเขตของการวิจัย

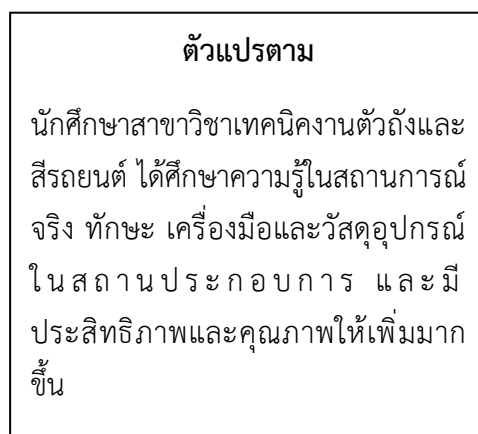
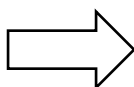
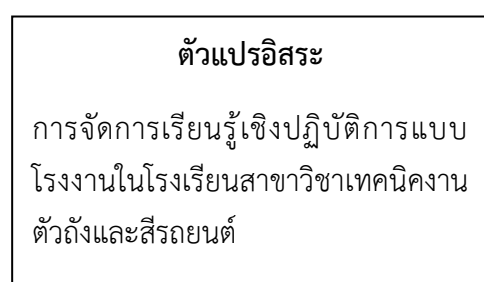
๑) ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์ ปีการศึกษา ๒๕๖๘

๒) กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ นักศึกษา ปวส.๑ สาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์ จำนวน ๔ คนโดยเจาะจง

๑.๕ กรอบแนวคิดการวิจัย



๑.๖ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

๑.๖.๑. กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้มากขึ้น

๑.๖.๒. ให้ผู้เรียนให้เห็นภาพสถานการณ์จริงมากขึ้น

๑.๖.๓. ทำให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงขึ้น

บทที่ ๒

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าจากเอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำความรู้ ข้อมูลมาเป็นแนวทางในการดำเนินการวิจัยดังนี้

๑. แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
๒. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
๓. ความพึงพอใจ

๒.๑ แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

แนวคิดของการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Learner-centered, Student-centred หรือ Child-centered) จึงเป็นการปฏิรูปการศึกษาที่เปลี่ยนมายึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีหลักการว่า กระบวนการจัดการเรียนการสอนต้องเน้นให้ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้ และพัฒนาความรู้ได้ตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพของตนเอง รวมทั้งสนับสนุนให้มีการฝึกและปฏิบัติในสภาพจริงของการทำงาน มีการเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับสังคมและการประยุกต์ใช้ มีการจัดกิจกรรมและกระบวนการให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินและสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ โดยไม่เน้นไปที่การท่องจำเพียงเนื้อหา

สรุปลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

Active Learning เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนเป็นผู้กระทำหรือปฏิบัติด้วยตนเองด้วยความกระตือรือร้น เช่น ได้คิด ค้นคว้า ทดลองรายงาน ทำโครงการ สัมภาษณ์ แก้ปัญหา ฯลฯ ได้ใช้ประสาทสัมผัสต่างๆ ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง ผู้สอนทำหน้าที่เตรียมการจัดบรรยากาศการเรียนรู้ จัดสื่อสิ่งเร้าเสริมแรงให้คำปรึกษาและสรุปสาระการเรียนรู้ร่วมกัน

Construct เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ค้นพบสาระสำคัญหรือองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเอง อันเกิดจากการได้ศึกษาค้นคว้าทดลอง แลกเปลี่ยนเรียนรู้และลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน รวมทั้งทำให้ผู้เรียนรักการอ่าน รักการศึกษาค้นคว้าเกิดทักษะในการแสวงหาความรู้ เห็นความสำคัญของการเรียนรู้ ซึ่งนำไปสู่การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ (Learning Man) ที่พึงประสงค์

Resource เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้เรียนรู้จากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ที่หลากหลายทั้งบุคคลและเครื่องมือทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ผู้เรียนได้สัมผัสและสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งที่เป็นมนุษย์ (เช่น ชุมชน ครอบครัว องค์กรต่างๆ) ธรรมชาติและเทคโนโลยี ตามหลักการที่ว่า “การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลาและทุกสถานการณ์”

Thinking เป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมกระบวนการคิด ผู้เรียนได้ฝึกวิธีคิดในหลายลักษณะ เช่น คิดคล่อง คิดหลากหลาย คิดละเอียด คิดชัดเจน คิดถูก ทางคิดกว้าง คิดลึกซึ้ง คิดไกล คิดอย่างมีเหตุผล เป็นต้น การฝึกให้ผู้เรียนได้คิดอยู่เสมอในลักษณะต่างๆ จะทำให้ผู้เรียนเป็นคนคิดเป็น แก้ปัญหาเป็น คิดอย่างรอบคอบมีเหตุผล มีวิจารณญาณ ในการคิด มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่จะเลือกรับและปฏิเสธข้อมูล ข่าวสารต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนสามารถแสดงความคิดเห็นออกได้อย่างชัดเจนและมีเหตุผลอันเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตประจำวัน

Happiness เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนเรียนอย่างมีความสุข ซึ่งเป็นความสุขที่เกิดจาก ๑) ผู้เรียนได้เรียนในสิ่งที่ตนชอบหรือสนใจ ทำให้เกิดแรงจูงใจในการใฝ่รู้ ทำทหาย อยากค้นคว้า อยากแสดงความสามารถและให้ใช้ศักยภาพของตนอย่างเต็มที่ ๒) การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน มีลักษณะเป็นกัลยาณมิตร มีการช่วยเหลือเกื้อกูลซึ่งกันและกัน มีกิจกรรมร่วมด้วยช่วยกัน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีความสุขและสนุกกับการเรียน

Participation เป็นกิจกรรมที่เน้นการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ตั้งแต่การวางแผนกำหนดงาน วางเป้าหมายร่วมกัน และมีโอกาสเลือกทำงานหรือศึกษาค้นคว้าในเรื่องที่ตรงกับความสามารถ ความสนใจ ของตนเอง ทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความกระตือรือร้น มองเห็นคุณค่าของสิ่งที่เรียนและสามารถ ประยุกต์ความรู้ นำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริง

Individualization เป็นกิจกรรมที่ผู้สอนให้ความสำคัญแก่ผู้เรียนในความเป็นเอกลักษณ์บุคคล ผู้สอนต้องยอมรับในความสามารถ ความคิดเห็น ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนได้พัฒนาตนเอง ให้เต็มศักยภาพมากกว่าเปรียบเทียบแข่งขันระหว่างกันโดยมีความเชื่อมั่นผู้เรียนทุกคนมีความสามารถในการเรียนรู้ได้ และมีวิธีการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน

Good Habit เป็นกิจกรรมที่ผู้เรียนได้พัฒนาคุณลักษณะนิสัยที่ดีงาม เช่น ความรับผิดชอบ ความเมตตา กรุณา ความมีน้ำใจ ความขยัน ความมีระเบียบวินัย ความเสียสละ ฯลฯ และ ลักษณะนิสัยในการทำงานอย่างเป็นกระบวนการการทำงานร่วมกับผู้อื่น การยอมรับผู้อื่น และการเห็นคุณค่าของงาน เป็นต้น Self Evaluation เป็นกิจกรรมที่เน้นการประเมินตนเอง เดิมผู้สอนเป็นผู้ประเมินฝ่ายเดียว แต่การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเองอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจตนเองได้ชัดเจนขึ้น รู้จุดเด่นจุดด้อยและพร้อมที่จะปรับปรุงหรือพัฒนาตนเองให้เหมาะสมยิ่งขึ้น การประเมินในส่วนนี้เป็นการประเมินตามสภาพจริงและอาจใช้แฟ้มสะสมผลงานช่วย

๒.๒ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นความสามารถของนักเรียนในด้านต่างๆ ซึ่งเกิดจากนักเรียนได้รับประสบการณ์จากกระบวนการเรียนการสอนของครู โดยครูต้องศึกษาแนวทางในการวัดและประเมินผล การสร้างเครื่องมือวัดให้มีคุณภาพนั้น ได้มีผู้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ดังนี้

สมพร เชื้อพันธ์ (๒๕๔๗, หน้า ๕๓) สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถ ความสำเร็จและสมรรถภาพด้านต่างๆของผู้เรียนที่ได้จากการเรียนรู้อันเป็นผลมาจากการเรียนการสอน การฝึกฝนหรือประสบการณ์ของแต่ละบุคคลซึ่งสามารถวัดได้จากการทดสอบด้วยวิธีการต่างๆ

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์ และพะเยาว์ ยินดีสุข (๒๕๔๘, หน้า ๑๒๕) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงขนาดของความสำเร็จที่ได้จากกระบวนการเรียนการสอน

ปราณี กองจินดา (๒๕๔๙, หน้า ๔๒) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถหรือผลสำเร็จที่ได้รับจากกิจกรรมการเรียนการสอนเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และประสบการณ์เรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และยังได้จำแนกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไว้ตามลักษณะของวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่แตกต่างกัน

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้ นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง ๓ ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย

๒.๓ ความพึงพอใจ

กู๊ด (Good, ๑๙๗๓) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง สภาพ คุณภาพ หรือระดับความพึงพอใจ ซึ่งเป็นผลมาจาก ความสนใจต่าง ๆ และทัศนคติที่บุคคลนั้นมีต่อสิ่งนั้น

โอลิเวอร์ (Oliver, ๑๙๙๗) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจ คือการตอบสนองที่แสดงถึง ความรู้ปะสงค์ของลูกค้าเป็นวิจารณญาณของลูกค้าที่มีต่อสินค้าและบริการ ความพึงพอใจมีมุมมองที่ แตกต่างกันไปแล้วแต่มุมมองของแต่ละคน

โวลแมน (Wolman, ๑๙๗๓) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่มีความสุขเมื่อได้ รับผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมาย ความต้องการหรือแรงจูงใจ

เคิร์ก (Quirk, ๑๙๘๗) ความพึงพอใจหมายถึงความรู้ที่มีความสุขหรือความพอใจเมื่อได้รับความสำเร็จ หรือได้รับสิ่งที่ต้องการ

ฮอร์นบี้ (Hornby, ๒๐๐๐) ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกที่ดีเมื่อประสบความสำเร็จ หรือได้รับสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นเป็นความรู้สึกที่พอใจ

บทที่ ๓

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาเรื่องการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์ โดยมีวิธีการตามลำดับดังต่อไปนี้

- ๓.๑ ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย
- ๓.๒ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- ๓.๓ ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ
- ๓.๔ การเก็บรวบรวมข้อมูล
- ๓.๕ การวิเคราะห์ข้อมูล

๓.๑ ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ ๑ สาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า คือ นักศึกษา ปวส.๑ สาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์ จำนวน ๕ คนโดยเจาะจง

๓.๒ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- ๓.๒.๑ แผนจัดการเรียนรู้ งานพ่นสีรถยนต์
- ๓.๒.๒ แบบประเมินความพึงพอใจ

๓.๓ ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

๓.๓.๑ การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้จัดทำดังนี้

๑. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นใช้เป็นแนวทางจัดการศึกษาแบบโรงเรียนโรงงาน สาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์
๒. ดำเนินการสร้างกิจกรรมในการเรียนการสอน
๓. นำกิจกรรมมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและสมบูรณ์
๔. นำกิจกรรมมาประยุกต์ใช้กับนักศึกษา

๓.๔ การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

๓.๔.๑ การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean) คือ ค่าของผลรวมของค่าสังเกตของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนของข้อมูล ทั้งหมด เรียกสั้นๆ ว่าค่าเฉลี่ย ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเหมาะที่จะนำมาเป็นค่ากลางของข้อมูลเมื่อข้อมูลนั้นไม่มีค่าใดค่าหนึ่งสูงหรือต่ำผิดปกติ มีสูตรดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{N} = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_N}{N}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$$\frac{\sum x}{N}$$

แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

๓.๔.๒ การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) คือ ค่าวัดการกระจายที่สำคัญทางสถิติ เพราะเป็นค่าที่ใช้บอกถึงการกระจายของข้อมูลได้ดีกว่าค่าพิสัย และค่าส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย

$$S. D. = \sqrt{\frac{N(\sum x) - (\sum x^2)}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	S. D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนข้อมูล

๓.๔.๓ การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) แบบทดสอบที่ดีต้องมีความยากง่ายพอเหมาะ คือ ไม่ยากเกินไปและไม่ง่ายเกินไป ความยากง่ายของ แบบทดสอบพิจารณาได้จากผลการสอบของแบบทดสอบฉบับนั้นเป็นสำคัญ ค่าความยากง่ายของข้อสอบ หมายถึง สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อคำถามนั้นถูก ซึ่งนิยมให้แทนค่า “ P ” มี ค่าตั้งแต่ ๐ ถึง ๑.๐๐ โดยพิจารณาจำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

- ถ้าข้อใดที่มีผู้ตอบถูกมากกว่าครึ่งหนึ่งของผู้สอบ แสดงว่าเป็นผู้สอบที่ง่ายหรือค่อนข้างง่าย
- ถ้ามีจำนวนผู้ตอบถูกน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของผู้สอบทั้งหมด แสดงว่ายากหรือค่อนข้างยาก

$$P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ	P	แทน	ความยากง่าย
	R _H	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนสูง
	R _L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มคะแนนต่ำ
	N _H	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนสูง
	N _L	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มคะแนนต่ำ

๓.๔.๔ การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ แบบทดสอบที่ดีต้องจำแนกได้ สามารถแบ่งผู้สอบออกตามระดับความสามารถ เก่ง – อ่อนได้ โดยคนเก่งจะตอบถูก ส่วนคนอ่อนจะตอบผิด

$$r = \frac{R_H - R_L}{N}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบข้อหนึ่งๆ
	R _H	แทน	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูง (เก่ง) ที่ตอบข้อนั้น

RL	แทน	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มต่ำ (อ่อน) ที่ตอบข้อนั้นถูก
N	แทน	จำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

๓.๔.๕ การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เป็นการหาค่าความเที่ยงตรงที่ให้ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาว่าข้อสอบ หรือ ข้อคำถามแต่ละข้อ วัดได้ตรงตามสิ่งที่ต้องการวัดเนื้อหาหรือวัตถุประสงค์การเรียนรู้มากน้อย เพียงใด โดยใช้เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ให้คะแนน +๑ หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์/เนื้อหานั้น

ให้คะแนน ๐ หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดจุดประสงค์/เนื้อหานั้น

ให้คะแนน -๑ หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่วัดจุดประสงค์/เนื้อหานั้น

แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ หาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อ กับจุดประสงค์หรือเนื้อหา (Index of Item-Objective Congruence หรือ IOC) จาก สูตร

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

เมื่อ $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์การตัดสินค่า IOC ถ้ามีค่า ๐.๕๐ ขึ้นไป แสดงว่า ข้อคำถามนั้นวัดได้ตรงจุดประสงค์ หรือตรงตาม เนื้อหานั้น แสดงว่า ข้อคำถามข้อนั้นใช้ได้

บทที่ ๔

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์ ผู้วิจัยแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น ๒ ส่วนคือ

๔.๑ ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์

๔.๒ ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์

๔.๑ ผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์

ทางผู้วิจัยขอนำเสนอข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับผลการทดสอบก่อนเรียน โดยการนำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบของตาราง ดังนี้

ตารางที่ ๑.๑ ตารางแสดงคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) วิชางานพ่นสีรถยนต์

คนที่	คะแนนก่อนสอบ (๒๐คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ
๑	๗	๓๕
๒	๘	๔๐
๓	๑๐	๕๐
๔	๑๑	๕๕
๕	๙	๔๕
รวม	๑๔๕	๗๒.๕
$\bar{X}$	๙.๖	๔๘.๓

จากตารางที่ ๑.๑ พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนในวิชางานพ่นสีรถยนต์โดยการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์ ของนักศึกษามีค่าเท่ากับ ๙.๖ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ ๔๘.๓

ตารางที่ ๑.๒ ตารางแสดงคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) วิชางานพ่นสีรถยนต์

คนที่	คะแนนหลังสอบ (๒๐คะแนน)	คิดเป็นร้อยละ
๑	๑๓	๖๕
๒	๑๔	๗๐
๓	๑๖	๘๐
๔	๑๗	๘๕
๕	๑๓	๖๕
รวม	๒๒๖	๑๑๓๐
$\bar{X}$	๑๕.๐๖๗	๗๕.๓๓

จากตารางที่ ๑.๒ พบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนในวิชาเทคโนโลยีงานซ่อมสี โดยการจัดการศึกษาแบบโรงเรียนโรงงานสาขางานตัวถังและสีรถยนต์ ของนักศึกษามีค่าเท่ากับ ๑๕.๐๖๗ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ ๗๕.๓๓ ซึ่งคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

ตารางที่ ๑.๓ ตารางแสดงการเปรียบเทียบผลจากคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนในวิชาเทคโนโลยีงานซ่อมสี

คนที่	คะแนนก่อนสอบ (๒๐คะแนน)	คะแนนหลังสอบ (๒๐คะแนน)	ผลต่าง	คิดเป็นร้อยละ
๑	๗	๑๓	๖	๓๐
๒	๘	๑๔	๖	๓๐
๓	๑๐	๑๖	๖	๓๐
๔	๑๑	๑๗	๖	๓๐
๕	๙	๑๓	๔	๒๐
$\bar{X}$	๙.๖๗	๑๕.๐๖๗	๕.๔	๒๗

จากตารางที่ ๑.๓ พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนของนักศึกษามีค่าเท่ากับ ๙.๖๗ และค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ๑๕.๐๖๗ ซึ่งพบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน โดยมีการพัฒนาการของคะแนนระหว่าง ๒-๑๐ คะแนน คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่เพิ่มขึ้นร้อยละ ๑๐.๐๐-๕๐.๐๐

๔.๒ ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิค งานตัวถังและสีรถยนต์

ในการให้ค่าคะแนนของคำถามที่เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) มีการแปล ความหมาย
ของคะแนน ทางคณะผู้วิจัยได้ใช้คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างเป็นเกณฑ์ (ลิเคิร์ท (Likert technique))

ค่าเฉลี่ย ๔.๒๑ – ๕.๐๐ หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย ๓.๔๑ – ๔.๒๐ หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

ค่าเฉลี่ย ๒.๖๑ – ๓.๔๐ หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย ๑.๘๑ – ๒.๖๐ หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย ๑.๐๐ – ๑.๘๐ หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ทางผู้วิจัยนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอน วิชาเทคโนโลยีงานซ่อมสี โดย
การจัดการศึกษาแบบโรงเรียนโรงงานสาขางานตัวถังและสีรถยนต์ วิทยาลัยเทคนิคบางสะพาน โดยการ
นำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบของตาราง ซึ่งแบ่งเป็น ๒ ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

ส่วนที่ ๒ ความพึงพอใจ

ส่วนที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป

ตารางที่ ๒.๑ เพศของนักศึกษาในการเรียนการสอนวิชางานพ่นสีรถยนต์ โดยการจัดการศึกษาแบบโรงเรียน
โรงงานสาขางานตัวถังและสีรถยนต์

เพศ	จำนวน (คน)	คิดเป็นร้อยละ
ชาย	๕	๑๐๐.๐๐
รวม	๕	๑๐๐.๐๐

จากตารางที่ ๒.๑ พบว่า ค่าเฉลี่ยของเพศนักศึกษาชาย มีค่าเท่ากับ ๑๐๐.๐๐

ตารางที่ ๒.๒ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการแปลผลความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนวิชางาน
พนัสรถยนต์ โดยการจัดการศึกษาแบบโรงเรียนโรงงานสาขางานตัวถังและสีรถยนต์

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
๑	ด้านความรู้			
๑.๑	ความรู้ทางวิชาการในสาขาวิชาที่ศึกษา	๔.๒๐	๐.๔๐	มีความพึงพอใจมาก
๑.๒	ความสามารถในการนำความรู้ในการประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ	๔.๗๓	๐.๔๔	มีความพึงพอใจมากที่สุด
๑.๓	ความสามารถในการใช้ทักษะภาษาอังกฤษในการสื่อสาร	๓.๖๗	๐.๗๐	มีความพึงพอใจปานกลาง
๑.๔	การทำงานอย่างมีระบบ	๔.๐๗	๐.๒๕	มีความพึงพอใจมาก
๑.๕	ความสามารถในการพัฒนาตนเองในการทำงาน	๔.๑๓	๐.๖๒	มีความพึงพอใจมาก
๒	ด้านทักษะและการประยุกต์			
๒.๑	ความพร้อมเชิงวิชาการ / วิชาชีพในการทำงาน	๓.๘๗	๐.๘๘	มีความพึงพอใจมาก
๒.๒	ความสามารถในการนำความรู้ทางวิชาชีพมาประยุกต์ใช้	๔.๐๗	๐.๗๗	มีความพึงพอใจมาก
๒.๓	ความสามารถและผลของการทำงานตามคำแนะนำของ	๓.๖๗	๐.๖๐	มีความพึงพอใจมาก
๒.๔	ความรู้และทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ในการทำงาน	๔.๑๓	๐.๗๒	มีความพึงพอใจมาก
๓	ด้านคุณธรรมจริยธรรม			
๓.๑	ความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย	๔.๔๐	๐.๙๕	มีความพึงพอใจมากที่สุด
๓.๒	ความขยันอดทน	๓.๖๗	๐.๗๐	มีความพึงพอใจปานกลาง
๓.๓	ความตรงต่อเวลา	๔.๐๗	๐.๒๕	มีความพึงพอใจมาก
๓.๔	เจตคติที่ดีต่อวิชาชีพ	๔.๑๓	๐.๖๒	มีความพึงพอใจมาก
๓.๕	การประพฤติและปฏิบัติตามระเบียบ/นโยบายของ			
๓.๖	ความกระตือรือร้นและปรับปรุงตนเองอยู่เสมอ	๓.๘๗	๐.๘๘	มีความพึงพอใจมาก
๓.๗	การมีส่วนร่วมในการสร้างความเจริญก้าวหน้าให้	๔.๐๗	๐.๗๗	มีความพึงพอใจมาก
๓.๘	การเคารพสิทธิหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น	๓.๖๗	๐.๖๐	มีความพึงพอใจมาก
๓.๙	ความซื่อสัตย์สุจริต	๓.๖๗	๐.๖๐	มีความพึงพอใจมาก
	ค่าเฉลี่ย	๔.๐๙	๐.๖๓	มีความพึงพอใจมาก

จากตารางที่ ๒.๓ พบว่า โดยภาพรวมนักศึกษามีความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนวิชางานพนัสรถยนต์ โดยการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์อยู่ในระดับมาก มีค่าเท่ากับ ($\bar{X} = ๔.๐๙$)

บทที่ ๕

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์ ได้ผลการวิจัยดังนี้

๕.๑ สรุปผลการวิจัย

ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนการสอนวิชางานพ่นสีรถยนต์ โดยการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์อยู่ในระดับมาก มีค่าเท่ากับ ($\bar{x} = 4.09$)

๕.๒ อภิปรายผล

จากการศึกษาข้อมูลของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ ๑ จำนวน ๕ คน พบว่านักศึกษาเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ ๑๐๐.๐๐

๑. ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนการสอนวิชางานพ่นสีรถยนต์ โดยการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์มีค่าเท่ากับ ๙.๖ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ ๔๘.๓ และค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนในเรื่องระบบหล่อสีรถจักรยานยนต์โดยใช้กิจกรรมเพื่อนช่วยเพื่อน ของนักศึกษามีค่าเท่ากับ ๑๕.๐๖๗ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ ๗๕.๓๓ ซึ่งคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

๒. ความความพึงพอใจที่มีต่อการสอนวิชางานพ่นสีรถยนต์ โดยการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์อยู่ในระดับมาก มีค่าเท่ากับ ($\bar{X} = 3.86$)

ดังนั้น จากผลการวิเคราะห์สามารถเห็นได้ว่านักศึกษาส่วนใหญ่ชอบในการสอนวิชาเทคโนโลยีงานซ่อมสี โดยการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์

บรรณานุกรม

กรรณิการ์ แซ่ไข่.(๒๕๕๒).การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิชาเอก.

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.(๒๕๔๓).การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาวิชาเอก

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.(๒๕๔๓).การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสำคัญที่สุด.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การศาสนา กรมการศาสนา.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (๒๕๓๐). การสร้างและการพัฒนาแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์.กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ลวน สายยศ, และ อังคณา สายยศ. (๒๕๓๘). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ ๔.

กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาสน.

ภาคผนวก

- รูปการณ์จัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์
 - แผนการสอนงานพ่นสีรถยนต์

รูปการจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการแบบโรงงานในโรงเรียนสาขาวิชาเทคนิคงานตัวถังและสีรถยนต์



แผนการสอนวิชางานพ่นสีรถยนต์

	แผนการจัดการเรียนรู้	หน่วยที่๕
	รหัส ๒๐๑๔๔-๒๐๑๓ ชื่อวิชา งานพ่นสีรถยนต์	สอนครั้งที่ ๑๓-๑๕
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การพ่นสีรถยนต์	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

สีพ่นทับหน้าประเภทสีอีนาเมลหรือสีแห้งช้า และสีพ่นทับหน้าประเภทสีแลคเกอร์หรือสีแห้งเร็ว สีพ่นไนโตรเซลลูโลส แลคเกอร์ให้ความเงาและทนทานสูง โดยมาต้องมีอุปกรณ์อบสี สามารถทำการขัดมันได้ง่ายเพื่อลดปัญหาเกี่ยวกับการพ่นสี

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๑. ทำการพ่นสีทับหน้าสีเดิมที่มีอยู่ และแนะนำปัญหาสาเหตุที่มีผลต่อการพ่นสีได้

๔. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

จุดประสงค์ทั่วไป

๑. รู้และเข้าใจประเภทและคุณสมบัติของสีทับหน้า

๒. รู้และเข้าใจประเภทของแลคเกอร์

๓. วิเคราะห์สาเหตุที่เกิดจากสีทับหน้าได้

๔. เข้าใจหลักการพ่นสีทับหน้า

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

๑. บอกประเภทของสีพ่นทับหน้าได้

๒. บอกชนิดของสีพ่นทับหน้าประเภทแลคเกอร์ได้

๓. บอกสาเหตุและปัญหาเกี่ยวกับการพ่นสีทับหน้าได้

๔. ปฏิบัติการพ่นสีทับหน้าแห้งเร็วประเภทสีไนโตรเซลลูโลส แลคเกอร์ได้

การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

๓ ห่วง

พอประมาณ ผู้เรียนใช้เวลาในการปฏิบัติงานตามเวลาที่กำหนด

มีเหตุผล ผู้เรียนเลือกใช้เครื่องมือในการทดลอง และตรวจสอบสมมติฐานได้อย่างเหมาะสม

มีภูมิคุ้มกัน ผู้เรียนมีการวางแผนการปฏิบัติการทดลองอย่างรอบคอบ และระมัดระวัง

๒ เงื่อนไข

๑. ความรู้

๑.๑ รอบรู้ ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพ่นสีทับหน้า หรือสีจริงได้

๑.๒ รอบคอบ ผู้เรียนมีเหตุผล และความรอบคอบในการใช้ความรู้ ทฤษฎี และลงมือปฏิบัติ

๑.๓ ระมัดระวัง ผู้เรียนใช้ความระมัดระวังในการใช้ความรู้ ทฤษฎี และลงมือปฏิบัติงาน

๒. คุณธรรม

๒.๑ ผู้เรียนนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติงาน

๒.๒ ผู้เรียนใช้ทรัพยากรในการเรียนรู้อย่างประหยัด และคุ้มค่า

การบูรณาการสวนพฤกษศาสตร์สถานศึกษา

๕. สารการเรียนรู้

๑. รู้และเข้าใจประเภทและคุณสมบัติของสีทึบหน้า
๒. รู้และเข้าใจประเภทของแลคเกอร์
๓. วิเคราะห์สาเหตุที่เกิดจากสีทึบหน้าได้
๔. เข้าใจหลักการพ่นสีทึบหน้า

๖. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ตรวจสอบเช็ครายชื่อนักเรียนที่เข้าเรียน ครู – นักเรียนสนทนา เกี่ยวกับเรื่องคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของผู้ปฏิบัติงานสีรถยนต์ ในการพ่นสีรถยนต์ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน

ขั้นสอน

นำเข้าสู่การเรียนรู้เกี่ยวกับการพ่นสีรถยนต์ อธิบายถึงวิธีการ เทคนิคการพ่นสี ตลอดจนการปรับมุม ขนาดมันสีไปใช้งาน

มอบหมายงานให้นักเรียนฝึกปฏิบัติการพ่นสีทึบหน้าและทำใบงาน เรื่องวิธีการพ่นสีรถยนต์

ขั้นสรุป

๑. ตอบปัญหาข้อสงสัย พร้อมทั้งใช้นักเรียนค้นคว้าเพิ่มเติม

ขั้นประเมินผล

๑. ประเมินผลการเรียนของนักเรียนในหน่วยที่ ๕ จากแบบทดสอบ และแบบประเมินการปฏิบัติงาน
๒. ครูบันทึกข้อมูล กิจกรรมการเรียนรู้หลังจากการสอน

๗. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

๑. แบบประเมินผล
๒. ใบงาน
๓. หนังสือเรียน

๘. หลักฐานการเรียนรู้

๘.๑ หลักฐานความรู้

๑. เตรียมความพร้อมเรียน
๒. เตรียมเอกสารประกอบการเรียนรู้

๘.๒ หลักฐานการปฏิบัติงาน

๑. เตรียมจดบันทึก

๙. การวัดและประเมินผล

๙.๑ เกณฑ์การปฏิบัติงาน

๑. สังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
๒. ตรวจกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมนำความรู้
๓. ตรวจแบบประเมินผลการเรียนรู้

๙.๒ วิธีการประเมิน

๑. แบบสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล
๒. แบบประเมินผลการเรียนรู้
- ๔.๓ เครื่องมือประเมิน
 ๑. เกณฑ์ผ่านการสังเกตพฤติกรรมรายบุคคล ต้องไม่มีช่องปรับปรุง
 ๒. แบบประเมินผลการเรียนรู้มีเกณฑ์ผ่าน ๕๐%

๑๐. บันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๑ ข้อสรุปหลังการจัดการเรียนรู้

๑๐.๒ ปัญหาที่พบ

๑๐.๓ แนวทางแก้ปัญหา



	ใบความรู้ ที่ ๕	หน่วยที่ ... ๕
	รหัส ๒๐๑๔๔-๒๐๑๓ ชื่อวิชา งานพ่นสีรถยนต์	สอนครั้งที่ ๑๓-๑๕
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การพ่นสีรถยนต์	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.

๑. ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหน่วยการเรียนรู้

๑. รู้และเข้าใจประเภทและคุณสมบัติของสีทึบหน้า
๒. รู้และเข้าใจประเภทของแลคเกอร์
๓. วิเคราะห์สาเหตุที่เกิดจากสีทึบหน้าได้
๔. เข้าใจหลักการพ่นสีทึบหน้า

๒. อ้างอิงมาตรฐาน/เชื่อมโยงกลุ่มอาชีพ

-

๓. สมรรถนะประจำหน่วย

๑. สามารถทำการผสมสีพ่นรองพื้น และสามารถเลือกใช้สีให้เหมาะสมกับประเภทได้ การเตรียมความพร้อมก่อนทำการพ่นสี

จุดประสงค์การเรียนรู้

๑. บอกประเภทของสีพ่นทึบหน้าได้
๒. อธิบายประเภท และองค์ประกอบของสีได้
๓. ใช้อุปกรณ์เครื่องมือในการผสมสีรองพื้นได้ปลอดภัยและประหยัด
๔. ปฏิบัติงานการงานผสมสีเพื่อเตรียมความพร้อมในการพ่นสีอย่างปลอดภัยและประหยัด

การบูรณาการปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง

๓ ห่วง

พอประมาณ ผู้เรียนใช้เวลาในการปฏิบัติงานตามเวลาที่กำหนด

มีเหตุผล ผู้เรียนเลือกใช้เครื่องมือในการทดลอง และตรวจสอบสมมติฐานได้อย่างเหมาะสม

มีภูมิคุ้มกัน ผู้เรียนมีการวางแผนการปฏิบัติการทดลองอย่างรอบคอบ และระมัดระวัง

๒ เงื่อนไข

๑. ความรู้

- ๑.๑ รอบรู้ ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการผสมและพ่นสีรองพื้น
- ๑.๒ รอบคอบ ผู้เรียนมีเหตุผล และความรอบคอบในการใช้ความรู้ ทฤษฎี และลงมือปฏิบัติ
- ๑.๓ ระมัดระวัง ผู้เรียนใช้ความระมัดระวังในการใช้ความรู้ ทฤษฎี และลงมือปฏิบัติงาน

๒. คุณธรรม

- ๒.๑ ผู้เรียนนำปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปใช้ในการเรียนรู้ และลงมือปฏิบัติงาน
- ๒.๒ ผู้เรียนใช้ทรัพยากรในการเรียนรู้อย่างประหยัด และคุ้มค่า

การบูรณาการสวนพฤกษศาสตร์สถานศึกษา

-

๕. เนื้อหาสาระ

๑.) การพ่นสีทับหน้า หรือบางครั้งเรียกว่า การพ่นสีจริง หมายถึง กระบวนการพ่นสีชั้นสุดท้ายซึ่งอยู่ในสถานะของของเหลว จากนั้นก็จะถูกแปรสภาพจากของเหลวให้เป็น ลักษณะฝอยละออง ไปยึดเกาะพื้นผิวของรถยนต์ และเคลือบเป็นฟิล์มบางๆ โดยป่นพ่นสี เมื่อแห้งตัวจะมีลักษณะเป็นชั้นของสีที่แข็งแรง หรือที่เรียกว่า “ฟิล์มสี” และมีความแข็งแรง ทนทาน และที่สำคัญ คือ เพิ่มความสวยงามให้แก่รถยนต์

สีทับหน้าบางสีบางชนิดเมื่อนำมาพ่นกับรถยนต์รุ่นใหม่จะทำให้ดูดีและสวยงาม แต่สีทับหน้าบางสีบางชนิดเมื่อนำมาพ่นกับรถยนต์รุ่นเก่าอาจจะดูไม่เข้ากัน ไม่เหมาะสมและไม่สวยงาม ดังนั้น จึงควรให้เจ้าของรถเป็นผู้ตัดสินใจเลือกสีด้วยตนเอง โดยช่างจะเป็นเพียงผู้ให้ข้อมูลและคำแนะนำเท่านั้น สีทับหน้าพ่นรถยนต์สามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

๑.๑ สีพ่นรถยนต์แห้งเร็วหรือสีแล็กเกอร์ (Lacquer)

๑.๒ สีพ่นรถยนต์แห้งช้าหรือสีอีนาเมล (Enamel)

๑.๑ สีพ่นรถยนต์แห้งเร็วหรือสีแล็กเกอร์ (Lacquer) เป็นสีพ่นรถยนต์ทับหน้าครั้งสุดท้าย ทำให้เกิดความสวยงาม ความทนทาน เป็นชนิดสีพ่นแห้งเร็ว ซึ่งสีพ่นรถยนต์แห้งเร็วยังสามารถแบ่งออกได้ ดังนี้

๑.๑.๑ สีพ่นไนโตรเซลลูโลส แล็กเกอร์ (Nitro cellulose lacquer)

๑.๑.๒ สีพ่นอะคริลิกแล็กเกอร์ (Acrylic lacquer)

๑.๑.๑ สีพ่นไนโตรเซลลูโลส แล็กเกอร์ (Nitro cellulose lacquer) สีพ่นรถยนต์ไนโตรเซลลูโลสแล็กเกอร์ หรือบางครั้งเรียก เซลลูโลสไนเตรท เป็นสีพ่นแห้งเร็วที่นิยมใช้กันมาก ซึ่งจะให้ความงามและความทนทานสูง สีพ่นไนโตรเซลลูโลส เป็นพลาสติกประเภทเทอร์โมพลาสติก (Thermoplastics) ได้แก่ เซลลูโลสไนเตรท (cellulose Nitrate) เทอร์โมพลาสติก เป็นสารที่เกิดการอ่อนตัวภายใต้ความร้อนและความดัน

๑.๑.๒ สีพ่นรถยนต์อะคริลิกแล็กเกอร์ (Acrylic lacquer) อะคริลิกแล็กเกอร์ เป็นสีพ่นรถยนต์แห้งเร็วชนิดหนึ่ง บางครั้งก็เรียกอะคริลิครีซิน (Acrylic Resin) หรือ (Polymethyl methacrylate) สีพ่นอะคริลิกเป็นพลาสติกประเภท เทอร์โมพลาสติก(Thermoplastic) อะคริลิครู้จักกันดีในชื่อการค้า เช่น เพลคซิกลาส (plexiglas), ลูไซต์ (Lucite) โพลีกลาส (Polyglas) เดียวอะคริล (Duracryl) เป็นต้น อะคริลิกแล็กเกอร์ ถูกนำมาใช้ในสหรัฐอเมริกาเมื่อปี ค.ศ. ๑๙๓๖ อะคริลิกเมื่อนำไปผสมกับพลาสติกชนิดอื่น เกิดเป็นพลาสติกชนิดใหม่ เช่น Methyl Methacrylate โดยขบวนการโพลิเมอไรเซชัน (Polymerization) ลักษณะทั่วไปของอะคริลิกแล็กเกอร์ เป็นของเหลว มีความใส เมื่อแห้งแล้วมีเงาวาว มีความแข็งแรงพอสมควร แต่เป็นรอยขีดข่วนง่าย ทนแสงอุลตราไวโอเลตได้ดี เป็นฉนวนไฟฟ้า และอะคริลิกแล็กเกอร์ จะไม่ทำปฏิกิริยากับเนื้อสี จึงทำให้สามารถผสมกับผงบรอนซ์ทอง และบรอนซ์เงิน(อลูมิเนียม) ได้ดีกว่าแล็กเกอร์ธรรมดา และให้การสะท้อนแสงได้ดี

๑.๒ สีพ่นรถยนต์แห้งช้าหรือสีอีนาเมล (Enamel) สีพ่นรถยนต์แห้งช้าหรือสีอีนาเมล ให้ความสวยงาม ความทนทานสูง เป็นสีชนิดแห้งช้า มีทั้งชนิดอบด้วยความร้อน และไม่อบ ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

๑.๒.๑ สีแห้งช้าแอลคิต (Alkyd Enamel)

๑.๒.๒ สีแห้งช้าอะคริลิก (Acrylic Enamel)

๑.๒.๓ สีแห่งเข้าโพลิยูเรเทน (Polyurethane Enamel)

๑.๒.๑ สีแห่งเข้าแอลคิต (Alkyd Enamel) สีแห่งเข้าแอลคิต เป็นสีพ่นรถยนต์ชนิดแห้งเข้า บางครั้งเรียกแอลคิตรีซิน(Alkyd Resin) หรือเรียกสีสังเคราะห์แห้งเข้า (synthetic Enamel) ค้นพบเมื่อปี ค.ศ. ๑๙๒๖ สีแอลคิตเมื่อพ่นเสร็จแล้วจะเกิดความเงางาม (gloss) ขึ้นเอง ซึ่งคุณสมบัติทางกายภาพทั่วไปจะมีความทนทานอยู่ช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น ประมาณ ๒-๔ ปี ดังนั้นสีแอลคิตจึงเป็น นันออกซิไดซิง (Nonoxidizing) ซึ่งจัดอยู่ในประเภทเทอร์โมเซตติง (Thermosetting)

๑.๒.๒ สีแห่งเข้าอะคริลิก (Acrylic Enamel) สีแห่งเข้าอะคริลิก ชนิดแห้งเข้า เมื่อพ่นงานเสร็จเรียบร้อย จะเกิดความเงามัน ความทนทานสูง และทนต่อการกรด, แอลกอฮอล์, น้ำมัน และละอองสารเคมี ไม่มีโคลสีจับลักษณะเช่นเดียวกับสีอะคริลิก แลคเกอร์ แต่สีแห่งเข้าอะคริลิกมีจำนวนชั้นที่พ่น น้อยกว่า สีอะคริลิกแลคเกอร์ ซึ่งจะพ่นประมาณ ๒-๓ ชั้นเท่านั้น มีข้อยุ่งยากเกี่ยวกับการพ่น คือ บริเวณงานจะต้องปราศจากฝุ่นละอองต่างๆ สีจะแข็งตัวอย่างแท้จริงประมาณ ๓ เดือน แต่หลังจากพ่นแล้ว ๒๔ ชั่วโมงสามารถใช้งานได้ สีแห่งเข้า อะคริลิกสามารถทำให้สีแห้งได้โดยการอบด้วยความร้อน สีจะแห้งในเวลา ๒๐ นาที ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่ใช้ออบและองค์ประกอบอื่นๆ การแห้งของสีแห่งเข้าอะคริลิก เป็นไป ๒ สถานะคือ

๑.๒.๒.๑ สีแห่งเข้าอะคริลิก แห้งโดยตัวทำละลาย (solvent) หรือ รีดิวเซอร์ (Reducer) ระเหยออกไปจากสีที่พ่นลงบนงาน

๑.๒.๒.๒ การแห้งของสีด้วยความร้อน และออกซิเจนในอากาศเข้าทำปฏิกิริยารวมตัวกับสี ทำให้สีแห้งและแข็งตัวอย่างแท้จริง

๑.๒.๓ สีแห่งเข้าโพลิยูเรเทนหรือยูเรเทน (polyurethane Enamel or Urethane Enamel) สีแห่งเข้าโพลิยูเรเทนหรือยูเรเทน มีความเงาสูง ชีตางยาก ทนสารเคมี ทนน้ำมัน เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี ทนการสึกกร่อน เหนียวทนความร้อน ไม่ติดไฟง่าย ค้นพบครั้งแรกในปี ค.ศ. ๑๘๔๘ ในสหรัฐอเมริกาเริ่มใช้ในอุตสาหกรรมในปี ค.ศ. ๑๙๕๔ นี้เอง ซึ่งจัดอยู่ในประเภทเทอร์โมเซตติง (Thermosettings) โพลิยูเรเทน นอกจากจะใช้พ่น เคลือบผิวโลหะแล้ว ยังใช้เคลือบไม้, ยาง, ผ้า, คอนกรีต, กระดาษ, หนัง และอื่นๆ ได้อีกด้วย

๒) เหตุผลการพ่นสีทับหน้า สีทับหน้าเป็นสีชั้นสุดท้ายของกระบวนการทำสีหรือการซ่อมสี นั้นก็เพื่อเหตุผลหลัก ๒ ประการ ดังนี้

๒.๑ การป้องกัน (Protection) หมายถึง การป้องกันการเกิดความเสียหายของผิววัสดุ เช่น ความชื้น การกัดกร่อน ความร้อน และยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานขึ้น ดังนั้นการทำสีจึงเป็นการป้องกันการเกิดความเสียหายที่เกิดจากสภาพแวดล้อมภายนอก

๒.๒ ความสวยและบ่งบอกเอกลักษณ์ (Aesthetic effect and Identification) เพื่อให้เกิดสีสัน และความงามรวมถึงความสวยงามอันจะเป็นแรงดึงดูดให้น่าชมมอง ตัวอย่างเช่น รถดับเพลิงและรถตำรวจ จะมีการพ่นสีในลักษณะที่พิเศษ เพื่อบอกเอกลักษณ์ ความแตกต่างจากรถคันอื่น

๓) ส่วนประกอบของสี สีเป็นของเหลวที่มีความหนืดสูง โดยปกติสีจะเจือจางด้วยทินเนอร์ เพื่อง่ายต่อการนำไปใช้งาน แต่ในกรณีของสีที่เป็น ๒ องค์ประกอบ หรือ สี ๒K จะมีการเพิ่มตัวฮาร์ดเดนเนอร์ เข้าไปด้วย ส่วนประกอบของสี มีดังนี้

๓.๑ เรซิน (Resin) เป็นของเหลวข้นและโปร่งใสจะอยู่ในรูปแบบเป็นฟิล์ม เรซินจะเพิ่มความเงางาม ความแข็งแรง และการยึดติดแน่นกับสี เรซิน เป็นส่วนประกอบหลักของสี ตัวเรซินจะมีผลโดยตรงกับสีเป็นอย่างดี

มาก ในเรื่องของความต้านทานสารละลายและสภาพอากาศ รวมถึงคุณภาพการแห้งตัว เช่น สภาพผิวสี ความเงา และประสิทธิภาพของงาน นั่นคือ เวลาการแห้งตัว

๓.๒ ผงสี (Pigments) ผงสีมีลักษณะเป็นเกล็ดเล็กๆ ไม่ผสมกับน้ำ น้ำมันหรือสารละลาย โดยทั่วไปผงสีจะไม่สามารถยึดเกาะด้วยตัวของมันเอง แต่การยึดเกาะของผงสีต้องอาศัยสารอื่นเข้ามาผสม นั่นคือ เรซินและส่วนประกอบอื่นที่จะต้องเติมลงในกระป๋องสี ผงสี แบ่งออกได้เป็น ๕ ประเภท ดังนี้

๓.๒.๑ ผงสีธรรมชาติ คือ ช่วยเสริมความหนาของชั้นสีและการกลบผิวหน้าสี

๓.๒.๒ ผงสีประกาย คือ เป็นลักษณะของผงสีเมทัลลิกหรือมุกที่สะท้อนเหมือนรุ้งกินน้ำ

๓.๒.๓ ผงสีเติมผิว คือ เป็นการเสริมความแข็งแรงของโครงสร้างชั้นสี ความชื้นของสี รวมถึงป้องกันการตกตะกอนของเนื้อสี

๓.๒.๔ ผงสีสำหรับป้องกันสนิม คือ ผงสีที่ใช้พ่นรองพื้นเพื่อป้องกันสนิม

๓.๒.๕ ผงสีดำ คือ เป็นผงสีที่ใช้สำหรับลดความเงาของผิวสี ผงสีชนิดนี้จะใช้ร่วมกับสีในกรณีที่ต้องการให้พื้นที่ส่วนนั้นให้มีความเงาต่ำ

๓.๓ สารละลายและทินเนอร์ (Solvents and Thinners) คือ ของเหลวที่ใช้ละลายเรซิน รวมถึงเป็นตัวสร้างความกลมกลืนระหว่างผงสีกับเรซินเพื่อให้ผสมเข้ากันได้ง่าย

๓.๔ สารปรุงแต่ง (Additives) เป็นสารที่ใช้เติมลงในสีเพื่อคุณสมบัติของสี เช่นการเรียงตัวของฟิล์ม เป็นต้น ชนิดของสารปรุงแต่ง มีดังนี้

๓.๔.๑ ชนิดน้ำยายืดหยุ่น มีหน้าที่ ทำให้ฟิล์มสีนิ่มและอ่อนตัว จะผสมอยู่ในฟิล์มสี

๓.๔.๒ ชนิดสารป้องกันการจับตัว มีหน้าที่ ป้องกันผงสีตกตะกอนอยู่กันกระป๋องในขณะที่เก็บส เป็นเวลานาน รวมถึงการแยกตัวออกจากเรซินและสารละลาย

๓.๔.๓ ชนิดป้องกันสีแยกตัว มีหน้าที่ ป้องกันสีแยกตัวและการลอยตัวจากสารปลอมปนที่แฝงตัวอยู่ในผงสี

๓.๔.๔ ชนิดสารปรับความเรียบ มีหน้าที่ ป้องกันการเกิดโพรงในอากาศ ซึ่งจะผสมอยู่ในสีระหว่าง ที่ทำการพ่นซึ่งส่วนที่ตกค้างอยู่ในชั้นสีจะอยู่ในลักษณะของฟองอากาศ

๓.๔.๕ ชนิดดูดซับแสง มีหน้าที่ ช่วยดูดซับแสงอุลตราไวโอเล็ตเพื่อป้องกันผิวสีจากการเสื่อมสภาพรวมถึงผลกระทบจากแสงอาทิตย์ที่จะทำให้ผิวสีได้รับความเสียหาย เช่น สีเพี้ยน สีซีดจาง สีตก เป็นต้น

๔) ส่วนประกอบของฮาร์ดเดนเนอร์ (Hardeners) ฮาร์ดเดนเนอร์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในสีชนิด ๒ องค์ประกอบหรือที่เรียกว่าสี ๒K เพื่อให้สีแห้งและแข็งตัว เนื่องจากสี ๒K จะแห้งตัวโดยการทำปฏิกิริยาทางเคมี กับสารเร่งการแข็งตัวหรือโมเลกุลของเนื้อสีและก่อให้เกิดโมเลกุลที่ใหญ่ขึ้นหรือ เรียกว่า ไฮโพลิเมอร์ (High-Polymer) ส่วนประกอบของฮาร์ดเดนเนอร์ มีดังนี้

๔.๑ ตัวฮาร์ดเดนเนอร์

๔.๒ สารละลาย

๕) ส่วนประกอบของทินเนอร์ ทินเนอร์ (thinner) หมายถึง ของเหลวระเหยง่าย สามารถละลายในโตร เซลลูโลสเรซินได้ และยังช่วยลดความหนืดหรือความข้นใสของสีทำให้ง่ายต่อการใช้งาน ประกอบด้วย

๕.๑ เอสเทอร์ (ester)

๕.๒ คีโตน (ketone)

๕.๓ แอลกอฮอล์ (alcohol)

๕.๔ ไฮโดรคาร์บอน (hydrocarbon)

๕) สีพ่นรถยนต์หรือสีทึบหน้า ซึ่งเป็นกระบวนการขั้นสุดท้ายของพ่นซ่อมสีรถยนต์ ดังนั้น สีทึบหน้าจะต้อง มีคุณลักษณะของชั้นสีทึบหน้าที่มีความเงางาม ความเรียบ พร้อมทั้งทำให้สีมีคุณภาพดีและมีอายุการใช้งานที่ยาวนานขึ้น สีทึบหน้าจะมีลักษณะการแห้งตัว ดังนี้

๕.๑ การแห้งตัวโดยการทำปฏิกิริยากับความร้อน(สือบ) ได้แก่

๕.๑.๑ เทอร์โมเซตติ้ง อะมีโน อัลโคล์ ประกอบด้วย อัลโคล์ และเมลามีน เรซิน เป็นส่วนประกอบหลัก สีชนิดนี้ใช้สำหรับสีโพลีเอสเตอร์ที่มีความเงางามสูง แข็งแรงและทนต่อสารละลาย

๕.๑.๒ เทอร์โมเซตติ้ง อะคริลิก ประกอบด้วย อะคริลิก และเมลามีน เรซิน เป็นส่วนประกอบหลัก สีประเภทนี้แรกเริ่มเดิมทีใช้สำหรับ สีเมทัลลิก ซึ่งจะให้ความส่องประกายที่สูง

๕.๒ การแห้งตัวโดยการทำปฏิกิริยา ๒ ส่วนผสมกัน ได้แก่ อะคริลิก ยูรีเทน หรือ เรียกว่า สียูรีเทน มีรวมตัวกันของอะคริลิก เรซิน และโพลีเอสเตอร์ เป็นส่วนประกอบหลัก การแห้งตัวแบบ ๒ ส่วนผสมกันใช้กับไอโซไซยาเนตของฮาร์เดนเนอร์ ซึ่งจะทำให้มีสภาพของชั้นสีที่โดยรวมทั้งคงสภาพความเงางาม ทนทานต่อสารละลายและสภาพผิวเรียบ แต่การแห้งตัวจะใช้เวลานานมากและต้องมีอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติที่ทำให้ผิวแห้งตัว ๕.๓ การแห้งตัวโดยการละลายของสารละลาย (สีแลคเกอร์) สีแลคเกอร์จะเป็นสีที่แห้งตัวได้เร็วและเป็นสีองค์ประกอบเดียว(๑K) ดังนั้น จึงง่ายต่อการใช้งาน แต่ในปัจจุบันส่วนมาก ไม่เป็นที่นิยมใช้ เพราะเนื่องจากไม่สามารถทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศได้เหมือนสี ๒ องค์ประกอบ(๒K) ที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน ซึ่งสีสององค์ประกอบ(๒K) ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาให้มีการแห้งตัวได้ในเวลาไม่นาน



๖. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ

แบบฝึกหัดที่ ๑

ข้อที่ ๑:วัตถุประสงค์หลักของการพ่นสีรถยนต์คืออะไร?

- A. เพื่อให้รถยนต์มีกลิ่นหอม
- B. เพื่อป้องกันสนิมและเพิ่มความสวยงาม
- C. เพื่อเพิ่มความเร็วให้กับรถยนต์
- D. เพื่อให้รถยนต์เงียบลง

ข้อที่ ๒:ขั้นตอนใดเป็นขั้นตอนแรกก่อนการพ่นสีรถยนต์?

- A. การขัดเงาสี
- B. การพ่นสีรองพื้น
- C. การล้างทำความสะอาดพื้นผิว
- D. การพ่นเคลือบเงา

ข้อที่ ๓:อุปกรณ์ใดที่ใช้สำหรับพ่นสีรถยนต์?

- A. ส่วน
- B. แปรงทาสี
- C. เครื่องพ่นสีแบบแรงดันลม (Spray Gun)
- D. เครื่องอบผ้า

ข้อที่ ๔:เหตุผลที่ต้องพ่นสีรองพื้นก่อนพ่นสีจริงคืออะไร?

- A. เพื่อให้สีแห้งเร็วขึ้น
- B. เพื่อให้สีเกาะผิวได้ดีและเรียบเนียน
- C. เพื่อให้กลิ่นสีหอมขึ้น
- D. เพื่อป้องกันเสียงรบกวน

ข้อที่ ๕:

หลังจากพ่นสีเสร็จ ควรทำอย่างไรเพื่อให้สีคงทนและเงางาม?

- A. ล้างรถทันทีด้วยน้ำเย็น
- B. พ่นน้ำหอมบนพื้นผิว
- C. ขัดเงาและเคลือบสี
- D. จอดรถตากแดดไว้ ๑ สัปดาห์

๗. เอกสารอ้างอิง (ขึ้นหน้าใหม่)

๑. หนังสือเรียนประกอบการสอนวิชางานพ่นสีเบื้องต้น

๘. ภาคผนวก (เฉลยแบบฝึกหัด เฉลยแบบทดสอบ ฯ)

ข้อที่ ๑: วัตถุประสงค์หลักของการพ่นสีรถยนต์คืออะไร?

- A. เพื่อให้รถยนต์มีกลิ่นหอม
- B. เพื่อป้องกันสนิมและเพิ่มความสวยงาม
- C. เพื่อเพิ่มความเร็วให้กับรถยนต์
- D. เพื่อให้รถยนต์เงียบลง

ข้อที่ ๒: ขั้นตอนใดเป็นขั้นตอนแรกก่อนการพ่นสีรถยนต์?

- A. การขัดเงาสี
- B. การพ่นสีรองพื้น
- C. การล้างทำความสะอาดพื้นผิว
- D. การพ่นเคลือบเงา

ข้อที่ ๓: อุปกรณ์ใดที่ใช้สำหรับพ่นสีรถยนต์?

- A. ส่วน
- B. แปรงทาสี
- C. เครื่องพ่นสีแบบแรงดันลม (Spray Gun)
- D. เครื่องอบผ้า

ข้อที่ ๔: เหตุผลที่ต้องพ่นสีรองพื้นก่อนพ่นสีจริงคืออะไร?

- A. เพื่อให้สีแห้งเร็วขึ้น
- B. เพื่อให้สีเกาะผิวได้ดีและเรียบเนียน
- C. เพื่อให้กลิ่นสีหอมขึ้น
- D. เพื่อป้องกันเสียงรบกวน

ข้อที่ ๕:

หลังจากพ่นสีเสร็จ ควรทำอะไรเพื่อให้สีคงทนและเงางาม?

- A. ล้างรถทันทีด้วยน้ำเย็น
- B. พ่นน้ำหอมบนพื้นผิว
- C. ขัดเงาและเคลือบสี
- D. จอดรถตากแดดไว้ ๑ สัปดาห์

	ใบงาน ที่ ๕	หน่วยที่ ... ๕
	รหัส ๒๐๑๔๔-๒๐๑๓ ชื่อวิชา งานพ่นสีรถยนต์	สอนครั้งที่ ๑๓-๑๕
	ชื่อหน่วยการเรียนรู้ การพ่นสีรถยนต์	ทฤษฎี ๑ ชม. ปฏิบัติ ๖ ชม.

ใบงาน

การพ่นสีรถยนต์ เครื่องมือ/อุปกรณ์

ถังลม	☐ ตรวจสอบ	☐ ไม่ตรวจสอบ
สายลม	☐ ตรวจสอบ	☐ ไม่ตรวจสอบ
กรองสี	☐ ตรวจสอบ	☐ ไม่ตรวจสอบ
ถ้วยตวง	☐ ตรวจสอบ	☐ ไม่ตรวจสอบ
ปืนพ่นสี	☐ ตรวจสอบ	☐ ไม่ตรวจสอบ
กรองดักน้ำ	☐ ตรวจสอบ	☐ ไม่ตรวจสอบ
ไม้คนสี	☐ ตรวจสอบ	☐ ไม่ตรวจสอบ
ตาข่าย	☐ ตรวจสอบ	☐ ไม่ตรวจสอบ
เอี่ยม	☐ ตรวจสอบ	☐ ไม่ตรวจสอบ
แว่นตา	☐ ตรวจสอบ	☐ ไม่ตรวจสอบ
หน้ากาก	☐ ตรวจสอบ	☐ ไม่ตรวจสอบ

ขั้นตอนการปฏิบัติงานพ่นสีรถยนต์

	รายการ	ถูกต้อง	ไม่ถูกต้อง	สมบูรณ์	งานไม่สมบูรณ์
ขั้นตอนการเตรียมชิ้นงาน					
ขั้นตอนการพ่นสี					
ขั้นตอนหลังการพ่นสี					

ลงชื่อ.....ผู้ปฏิบัติงาน

ลงชื่อ.....ครูผู้สอน

บันทึกหลังการสอน

๑. ผลการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอน

๑.๑ วัน เดือน ปีสอนครั้งที่ สาขา/ชั้นปีจำนวนผู้เรียน.....คน
มาเรียนปกติ.....คน ขาดเรียน.....คน ลาป่วย.....คน ลากิจ.....คน มาสาย.....คน

๑.๒ หัวข้อเรื่อง/เนื้อหา สาระ :

☐ สอนครบตามหัวข้อเรื่องในแผนฯ ☐ สอนไม่ครบเนื่องจาก.....

๑.๓ กิจกรรม/วิธีการสอน

☐ ครูแนะนำและบอกจุดประสงค์ ☐ ครูอธิบาย/ถาม-ตอบ/สาธิต/

☐ ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ☐ ทำแบบทดสอบหลังเรียน

☐ ทำแบบฝึกหัด/โจทย์ปัญหา ☐ ทำใบกิจกรรม/ใบงาน

☐ อื่นระบุ).....

๑.๔ สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้ :

๒. ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน/ผลการสอนของครู/ปัญหาที่พบ

๒.๑ การวัดผลและประเมินผล/ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน :

๒.๒ สมรรถนะที่ผู้เรียนได้รับ :

๒.๓ สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม :

๒.๔ ผลการสอนของครู :

๒.๕ ปัญหาที่นำไปสู่การวิจัย :

๓. แนวทางการพัฒนาคุณภาพการสอน

๓.๑ ผลการใช้และปรับปรุงแผนการสอนครั้งนี้ :

๓.๒ แนวทางพัฒนาคุณภาพวิธีสอน/สื่อ/การวัดผล/เอกสารช่วยสอน