

การศึกษาคู่มือผ่านบทเรียนประเด็นเดียวเรื่องการบำรุงรักษาเครื่องกลึง

ฐานมาศ สึงเหล่าแถม¹, เมธา อึ้งทอง², นานน้ำ บัวคล้าย³ และพศิน มัชฌิมา^{4*}

^{1, 2, 3}สาขาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

⁴สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

*Corresponding author e-mail: pasin_mutchima@hotmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อพัฒนาคู่มือเรื่องการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึงผ่านบทเรียนประเด็นเดียว 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของคู่มือเรื่องการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึงผ่านบทเรียนประเด็นเดียว 3) เพื่อประเมินทักษะในการใช้คู่มือการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึงผ่านบทเรียนประเด็นเดียว โดยมีเนื้อหา ดังนี้ 1) การปรับปรุงจุดที่ยากต่อการบำรุงรักษาของเครื่องจักร 2) การตรวจสอบสภาพเครื่องจักร ตามระยะการใช้งาน 3) การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในงานบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างถูกต้อง 4) การบำรุงรักษาเครื่องจักร 5) การปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัย ผลการประเมินความเหมาะสมของการพัฒนาคู่มือเรื่องการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว แบ่งหัวข้อพิจารณา ออกเป็น 3 ด้านคือ ด้านเนื้อหา พบว่าอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.48$, $S.D. = 0.17$) และ ด้านรูปแบบ พบว่า อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, $S.D. = 0.06$) และด้านความพึงพอใจ พบว่า อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, $S.D. = 0.00$)

คำสำคัญ : การบำรุงรักษา , เครื่องกลึง , บทเรียนประเด็นเดียว

STUDYING THE MANUAL USING OPL ON LATHE MAINTENANCE

Thanamas Sunglaothaem¹, Metha Oungthong², Nannam Buaklay³ and Pasin Mutchima^{4*}

^{1, 2, 3} *Production and Industrial Engineering, Faculty of Technical Education,
King Mongkut's University of Technology North Bangkok*

⁴ *Department of Industrial Engineering, Faculty of Industrial Education,
Rajamangala University of Technology Phra Nakhon*

*Corresponding author e-mail: pasin_mutchima@hotmail.com

Abstract

The aim of this research is twofold: 1) To Developing a Maintenance Manual for Machine Tools Using OPL Technique. 2) To assess the suitability of the manual on maintenance and care of machining equipment Using OPL Technique 3) To assess proficiency in using the maintenance manual for maintaining and servicing a lathe machine. 1) Improving maintenance-challenging points of the machinery. 2) Inspecting the machine's condition over its usage period. 3) Proper use of tools and equipment in maintenance work. 4) Machinery maintenance. 5) Performing tasks safely. The evaluation results of the manual development on machine tool maintenance through a single-issue lesson are categorized into three aspects: content, format, and satisfaction. In terms of content, it is found to be highly suitable ($\bar{X} = 4.48$, $S.D. = 0.17$), while in terms of also highly suitable ($\bar{X} = 4.56$, $S.D. = 0.06$), Regarding satisfaction, it is found to be highly suitable ($\bar{X} = 4.53$, $S.D. = 0.00$)

Keywords : Maintenance, Lathe, OPL (One point lesson)

บทนำ

ในยุคอุตสาหกรรมมีการนำเครื่องจักรกลมาใช้ในการงานอุตสาหกรรม เช่น เครื่องกลึง เครื่องเจาะและเครื่องกัด มาใช้ในการทำงานมากขึ้น เพื่อช่วยในการผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ โดยได้มีการพัฒนาการสร้างเครื่องจักรกลให้มีความเที่ยงตรง เพื่อการผลิตชิ้นงานที่มีคุณภาพ และมีความแม่นยำมีความรวดเร็วในการทำงานมากยิ่งขึ้นเครื่องจักรเมื่อทำงานหนักต่อเนื่องไม่มีการหยุดพัก จึงทำให้เกิดการเกิดเสื่อมสภาพและชำรุดเสียหายจากการใช้งานติดต่อกันเป็นเวลานานส่งผลให้อายุการใช้งาน รวมถึงประสิทธิภาพการผลิตที่ลดลงไปด้วย ถึงแม้จะมีการควบคุมดูแลซ่อมบำรุงเครื่องจักรแล้วก็ตาม แต่ปัญหาการชำรุดเสียหายของเครื่องจักรยังคงเกิดขึ้นอยู่อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการกำหนดวิธีการบำรุงรักษาของเครื่องจักรเพื่อให้เกิดประสิทธิผลที่ดี นั้นต้องมีวิธีการที่เหมาะสมและเอื้ออำนวยกับการดูแลรักษาเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้ต่อเนื่อง ไม่เกิดการหยุดกะทันหันทั้งยังช่วยลด ความเสี่ยงอันตรายในการทำงานกับเครื่องจักรที่ไม่สมบูรณ์ (อภิชาติ นาควิมล, 2560)

การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรในปัจจุบัน จะทำการซ่อมบำรุงรักษาตามใบแจ้งซ่อมที่หน่วยงานผลิตต่าง ๆ ได้แจ้งเข้ามาตามที่เกิดเหตุขัดข้องเท่านั้น จึงทำให้เครื่องจักรทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพตามที่ต้องการ การบำรุงรักษาที่ไม่เป็นระบบ ไม่ได้วางแผนการซ่อมบำรุงที่ดี จึงทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับเครื่องจักรขัดข้อง ส่งผลกระทบต่อหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งไม่สามารถผลิตตามแผนที่วางไว้ได้ (สมชาติ วงศ์เทพ, ศักดิ์ชัย รักการ, พงษ์ ศรีวิเชียร, 2564)

เนื่องด้วยการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการเครื่องมือกล ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือมีการเรียนแบบปฏิบัติจริงและต้องลงมือทำ ทำให้มีการใช้เครื่องกลึงอยู่เสมอ ในงานการบำรุงรักษาสภาพเครื่องจักรนักศึกษาที่มาจากสายวิชาชีพที่มีพื้นฐานมีหลักสูตรที่บังคับเรียนมาก่อน นักศึกษาที่มาจากสายสามัญที่ต้องเจอการใช้เครื่องกลึง นักศึกษาที่มาจากสายสามัญไม่มีความรู้หรือพื้นฐานในการใช้งานทำให้การใช้งานและเรียนรู้ก็อาจจะช้ากว่านักศึกษาที่มาจากสายวิชาชีพ การใช้งานก็ต้องระมัดระวังเป็นพิเศษและตัวนักศึกษาเองก็เป็นกังวลเพราะว่าไม่รู้สึกลดภัยด้วยเครื่องที่ใช้งานมีความทันสมัยและใช้งานค่อนข้างยาก ผู้จัดทำจึงต้องการนำเทคนิคการบำรุงรักษามาใช้ เพื่อช่วยในการเรียนการสอนทำให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพและเกิดความปลอดภัยมากขึ้น ผู้เรียนยังสามารถลดข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นในการใช้งานเครื่องกลึง อีกทั้งยังสามารถจัดระเบียบการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ได้ตามระยะเวลาที่กำหนด และยืดอายุการใช้งานของเครื่องกลึง ได้นานยิ่งขึ้น

จากที่มำดังกล่าวผู้จัดทำจึงสนใจที่จะจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง เพื่อการเรียนรู้การบำรุงรักษาเบื้องต้นในรายวิชาปฏิบัติการเครื่องมือกล สำหรับนักศึกษา สาขาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม ภาควิชาครุศาสตร์เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เพื่อให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาคู่มือ เรื่องการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว
2. เพื่อประเมินความเหมาะสมของคู่มือ เรื่องการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว
3. เพื่อประเมินทักษะในการใช้คู่มือ การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว

ความสำคัญของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อทำให้นักศึกษาให้ความสนใจในการตรวจสอบและบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึงตามระยะเวลาที่กำหนด จึงลดข้อผิดพลาดในการทำงานของเครื่องกลึง ทำให้ยืดอายุการใช้งานของเครื่องกลึงและเครื่องกลึงมีประสิทธิภาพการทำงานที่ดีขึ้น

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้ คือ

ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาคุณภาพชีวิตการทำงานของคนงานต่างตัวที่ทำการขนถ่ายสินค้าทางรถบรรทุก โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ทฤษฎีเกี่ยวกับเครื่องกลึงขั้นต้น
2. ทฤษฎีเกี่ยวกับการบำรุงรักษา
3. ทฤษฎีเกี่ยวกับอุบัติเหตุและความปลอดภัยในการทำงาน
4. ทฤษฎีเกี่ยวกับบทเรียนประเด็นเดียว

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 125 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 30 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random sampling)

ระยะเวลาการดำเนินการ

การวิจัยในครั้งนี้ดำเนินการในช่วงเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2566 จนถึง มีนาคม พ.ศ. 2567

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น คือ กระบวนการสอนด้วยชุดการสอน เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม

การทบทวนวรรณกรรม

1. เครื่องกลึง (Lathe) เป็นเครื่องจักรที่สามารถทำงานชิ้นพื้นฐานได้อย่างดี โดยลักษณะการทำงานจะยึดชิ้นงานจะหมุนอยู่กับที่และมีเคลื่อนที่เข้าตัดเฉือนชิ้นงาน (ชลอ การทวิ, 2562)

2. การบำรุงรักษาเครื่องจักร หมายถึง การบำรุงรักษา เพื่อยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน มิให้น้ำมันหล่อลื่นต่าง ๆ ต่ำกว่าปริมาณที่กำหนด หรือการสังเกตไม่ให้เกิดเสียงที่ผิดปกติ การชำรุดทั้งภายในและภายนอก และต้องดูแลความสะอาดอยู่เสมอ (ชลอ การทวิ, 2562)

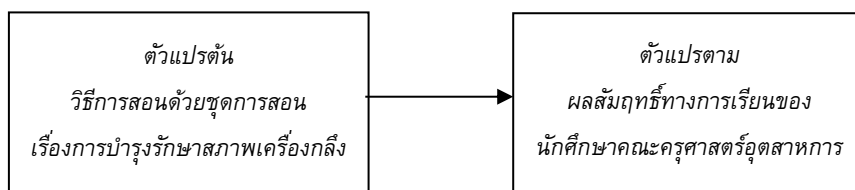
3. คู่มือการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง หมายถึง เอกสารที่สร้างขึ้นมาเพื่อเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน และศึกษาการปฏิบัติงานบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง เพื่อลดข้อผิดพลาด และอุบัติเหตุที่จะเกิดจากการปฏิบัติงานจริง (จิตติมา ลิมแก้วทวีชัย, ประดิษฐ์ อินสว่าง, 2564)

4. การทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ หมายถึง การนำคู่มือการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึงไปทดสอบประสิทธิภาพโดยการให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ประเมินเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป (จิตติมา ลิมแก้วทวีชัย, ประดิษฐ์ อินสว่าง, 2564)

5. บทเรียนประเด็นเดียว (One Point Lesson) หมายถึง บทเรียนที่เขียนอธิบายเนื้อหาที่เคยปฏิบัติจริงหรือพิสูจน์มาแล้ว พร้อมภาพประกอบการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง (ใช้ภาพ สี ลูกศร มากกว่าตัวอักษร 80:20) ด้วยคำศัพท์หรือวิธีการง่าย ๆ 1 ประเด็น / กระดาษ A4 1 แผ่น (มยุรี สังขมาลัย, 2565)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาและหาประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่องการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว สำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ผู้วิจัยนำเสนอรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวความคิดในการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. การวางแผนและการดำเนินงาน

- 1) สืบค้นข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาข้อมูลและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุดการสอน เรื่องการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง
- 2) วางแผนและออกแบบชุดการสอน เรื่องการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง โดยใช้หนังสือคู่มือประจำเครื่องกลึง
- 3) ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน การบำรุงรักษาเครื่องกลึง โดยทำการเขียนเนื้อหาและจัดรูปภาพ เรียบเรียงขั้นตอนการปฏิบัติงานบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง
- 4) ดำเนินการพัฒนาชุดการสอน เรื่องการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง โดยทำการปฏิบัติงาน บำรุงรักษาเครื่องกลึง ถ่ายรูปขั้นตอนการทำงานเพื่อนำมาพัฒนา ชุดการสอน เรื่องการบำรุงรักษาเครื่องกลึง ที่ออกแบบไว้
- 5) ประเมินความเหมาะสม โดยการทำแบบประเมินความเหมาะสมของการพัฒนาคู่มือการ บำรุงรักษาเครื่องกลึง
- 6) สรุปผลการดำเนินการ โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมมาวิเคราะห์ผล และสรุปผล

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 125 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ จำนวน 30 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีรายละเอียดการสร้างและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

- 1) คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องกลึง
 1. ออกแบบและเรียบเรียงหัวข้อในการปฏิบัติงานบำรุงรักษาเครื่องกลึง
 2. ออกแบบและจัดทำตารางกำหนดในการตรวจสอบเครื่องกลึง แบบรายวัน และรายเดือน

3 ออกแบบและจัดทำตารางตรวจเช็คการบำรุงรักษาเครื่องกลึง แบบรายวัน และรายเดือน
4 ออกแบบและจัดทำตารางแสดงตำแหน่งชิ้นส่วนในการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง
5.ทดลองปฏิบัติงาน การบำรุงรักษาเครื่องกลึง จริ่งตามขั้นตอนที่เรียบเรียงไว้ และทำการ
ถ่ายรูปขั้นตอนในการปฏิบัติงาน

6. จัดทำใบงานขั้นตอนการปฏิบัติงาน ของการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึงในรูปแบบ
บทเรียนประเด็นเดียว (OPL : One Point Lesson)

7. รวบรวมใบงาน จัดเรียงเนื้อหา และจัดทำหนังสือคู่มือการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง
โดยใช้รูปแบบบทเรียนประเด็นเดียว (OPL : One Point Lesson)

2) ขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. การพัฒนาคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว ที่ใช้ในการ
การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้เป็นชุดการเรียนการสอน โดยการนำเนื้อหาที่จัดลำดับขั้นตอนก่อนหลังไว้แล้วมาทำการ
ทดลองการทำงานแต่ละขั้นตอน และนำการพัฒนาคู่มือ เรื่องการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว
ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน

2.แบบประเมินความเหมาะสมของการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพ
เครื่องมือ ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว ซึ่งแบบประเมินประกอบด้วย 3 ด้าน 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านรูปแบบ และ
3) ด้านความพึงพอใจ มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต หนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบ
ประเมินความเหมาะสมของสื่อการสอนในด้านต่างๆ
2. สร้างแบบประเมินความเหมาะสมซึ่งแบบประเมินประกอบด้วย 3 ด้าน
1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านรูปแบบ และ 3) ด้านความพึงพอใจ
3. นำแบบประเมินความเหมาะสมของการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง การบำรุงรักษา
สภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ทำการประเมินพร้อมให้คำแนะนำในการ
ปรับปรุงแก้ไขต่อไป

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลและดำเนินการวิจัย

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) นำแบบประเมินความเหมาะสมของการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง
และด้านการออกแบบชุดการสอนที่สร้างแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ
- 2) ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการประเมินและเก็บรวบรวมข้อมูลไปวิเคราะห์ข้อมูลผลเฉลี่ย
การประเมินผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยแบ่งสถิติที่ใช้ในการวิจัยและสูตรการหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้ดังนี้ คือ

การหาค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน ผลรวมทั้งหมดของข้อมูล
	N	แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

การหาความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ	$S.D.$	แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน ผลรวมของข้อมูลแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมดยกกำลังสอง
	n	แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างอย่าง

ผลการวิจัย

1. ผลการหาความเหมาะสมการพัฒนาคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว โดยมีเกณฑ์การแปลความหมาย ดังนี้

- 4.50 – 5.00 หมายถึง ความเหมาะสมของสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.50 – 4.49 หมายถึง ความเหมาะสมของสื่ออยู่ในระดับมาก
- 2.50 – 3.49 หมายถึง ความเหมาะสมของสื่ออยู่ในระดับปานกลาง
- 1.50 – 2.49 หมายถึง ความเหมาะสมของสื่ออยู่ในระดับน้อย
- 1.00 – 1.49 หมายถึง ความเหมาะสมของสื่ออยู่ในระดับน้อยที่สุด

ตาราง 1 แสดงผลการหาความเหมาะสมของการพัฒนาคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว ด้านเนื้อหา

หัวข้อการประเมิน			
ด้านเนื้อหา	$\bar{X}$	$S.D.$	แปลผล
1. อ่านแล้วเข้าใจง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
2. ความครบถ้วนของเนื้อหา	4.20	0.84	มาก
3. ความกระชับของเนื้อหาในคู่มือ	4.40	0.55	มาก
4. ขั้นตอนของเนื้อหามีความต่อเนื่อง	4.60	0.55	มากที่สุด
5. การจัดเนื้อหาเป็นหมวดหมู่ เข้าใจง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
6. มีความละเอียดของวิธีการบำรุงรักษา	4.20	0.84	มาก
7. ความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในคู่มือ	4.80	0.45	มากที่สุด
8. สามารถเปิดคู่มือแล้วทำตามคู่มือได้จริง	4.40	0.89	มาก
รวม	4.48	0.17	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า การพัฒนาคู่มือ เรื่องการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว มีคุณภาพด้านเนื้อหาภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, $S.D. = 0.17$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าหัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ หัวข้อความเหมาะสมของปริมาณเนื้อหาในคู่มือ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, $S.D. = 0.45$) และหัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ หัวข้อความครบถ้วนของเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, $S.D. = 0.84$), มีความละเอียดของวิธีการบำรุงรักษา อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, $S.D. = 0.84$)

ตาราง 2 แสดงผลการหาความเหมาะสมของการพัฒนาคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว ด้านรูปแบบ

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านรูปแบบ			
1. การจัดเรียงหัวข้อต่าง ๆ	4.20	0.45	มาก
2. ขนาดตัวอักษร สามารถอ่านได้ง่าย	4.60	0.55	มากที่สุด
3. การจัดเรียงลำดับขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องกลึง	4.80	0.45	มากที่สุด
5. ความชัดเจนของภาพประกอบ และปริมาณภาพประกอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
6. การใช้ภาพประกอบ และการจัดวางภาพประกอบ	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	4.56	0.06	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าการพัฒนาคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว มีคุณภาพด้านรูปแบบภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.06) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่าหัวข้อที่ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ หัวข้อการจัดเรียงลำดับขั้นตอนการบำรุงรักษาเครื่องกลึง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.45) และหัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ หัวข้อการจัดเรียงหัวข้อต่าง ๆ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.20$, S.D. = 0.45)

ตาราง 3 แสดงผลการหาความเหมาะสมของการพัฒนาคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว ด้านความพึงพอใจ

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านความพึงพอใจ			
1. ท่านพอใจกับคู่มือเล่มนี้	4.60	0.55	มากที่สุด
2. คู่มือการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึงใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.40	0.55	มาก
3. ความรู้จากคู่มือฉบับนี้ สามารถช่วยเสริมสร้างความรู้ในการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง	4.60	0.55	มากที่สุด
รวม	4.53	0.00	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าการพัฒนาคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียวมีคุณภาพด้านความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.00) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า หัวข้อที่เฉลี่ยสูงสุดคือ หัวข้อท่านพอใจกับคู่มือเล่มนี้ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.55), ความรู้จากคู่มือฉบับนี้ สามารถช่วยเสริมสร้างความรู้ในการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.55) และหัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ หัวข้อคู่มือการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.55)

ตาราง 4 แสดงผลการหาความเหมาะสมของการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา, ด้านรูปแบบ และด้านความพึงพอใจ

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา	4.48	0.17	มาก
2. ด้านรูปแบบ	4.56	0.06	มากที่สุด
3. ด้านความพึงพอใจ	4.53	0.00	มากที่สุด
รวม	4.52	0.09	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่าการพัฒนาคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียวของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีคุณภาพด้านเนื้อหา, ด้านรูปแบบ และด้านความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.09) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า หัวข้อที่ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านรูปแบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.06) ด้านความพึงพอใจ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.00) และหัวข้อที่ค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.17)

2. ผลการประเมินทักษะการใช้งานคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว

ตารางที่ 5 แสดงผลการประเมินทักษะการใช้งานคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว นักศึกษาจำนวน 30 คน แบ่งเป็น 6 กลุ่ม (กลุ่มละ 5 คน) ทักษะการปฏิบัติงาน

หัวข้อการประเมิน ทักษะการปฏิบัติงาน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. การทำความสะอาด	4.67	0.52	มากที่สุด
2. การตรวจสอบและเติมน้ำมัน น้ำหล่อเย็น	4.50	0.55	มากที่สุด
3. การตรวจสอบสภาพเครื่องกลึง สวิตช์ตู้ไฟ	4.67	0.52	มากที่สุด
รวม	4.61	0.02	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่าการประเมินทักษะการใช้งานคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ของนักศึกษาจำนวน 30 คน จำนวน 6 กลุ่ม มีคุณภาพด้านทักษะการปฏิบัติงาน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.02) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า หัวข้อที่ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การทำความสะอาด อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.52) การตรวจสอบสภาพเครื่องกลึง สวิตช์ตู้ไฟ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.52) และหัวข้อที่ค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ การตรวจสอบและเติมน้ำมัน น้ำหล่อเย็น อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.55)

ตารางที่ 6 แสดงผลการประเมินทักษะการใช้งานคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว นักศึกษาจำนวน 30 คน แบ่งเป็น 6 กลุ่ม (กลุ่มละ 5 คน) ทักษะการบันทึกผล

หัวข้อการประเมิน ทักษะการปฏิบัติงาน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. การบันทึกผลรายวัน	4.67	0.52	มากที่สุด
2. การบันทึกผลรายเดือน	4.50	0.84	มากที่สุด
รวม	4.58	0.23	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่าการพัฒนาคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ของนักศึกษาจำนวน 30 คน จำนวน 6 กลุ่ม มีคุณภาพด้านทักษะการบันทึกผล ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.23) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า หัวข้อที่ค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การบันทึกผลรายวันอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.52) และหัวข้อที่ค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ การบันทึกผลรายเดือนอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.50$, S.D. = 0.84)

สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิจัย การพัฒนาคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินแบบประเมินการหาประสิทธิภาพของคู่มือ ผู้วิจัยได้ศึกษา และนำองค์ความรู้ต่าง ๆ มาวิเคราะห์และสร้างเป็นคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพเครื่องมือ การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว 1) การระบุตำแหน่งในการบำรุงรักษา 2) การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอย่างถูกต้อง 3) การตรวจเช็คการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลากำหนด 4) การปฏิบัติงานบำรุงรักษาตามขั้นตอนของคู่มือ และ 5) การแก้ไขเมื่อพบปัญหาในการบำรุงรักษา

2. การประเมินความเหมาะสมของการพัฒนาคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว ผู้วิจัยได้ศึกษาและนำองค์ประกอบความรู้ต่าง ๆ มาวิเคราะห์และสร้างเป็นคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว โดยมีเนื้อหาดังนี้ 1) การระบุตำแหน่งในการบำรุงรักษา 2) การสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันอย่างถูกต้อง 3) การตรวจเช็คการบำรุงรักษาเครื่องจักรตามระยะเวลากำหนด 4) การปฏิบัติงานบำรุงรักษาตามขั้นตอนของคู่มือ และ 5) การแก้ไขเมื่อพบปัญหาในการบำรุงรักษา และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพคู่มือ การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.48$, S.D. = 0.17) ด้านรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.06) และด้านความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.00)

3. การประเมินทักษะการใช้งานคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว ผู้วิจัยได้นำคู่มือมาวิเคราะห์ และสร้างใบประเมินทักษะการใช้งานคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว ในรูปแบบการสังเกตพฤติกรรม ของนักศึกษา จำนวน 30 คน แบ่งออกเป็น 6 กลุ่ม (กลุ่มละ 5 คน) โดยมีเนื้อหา ดังนี้ 1) การปฏิบัติงานบำรุงรักษาสภาพตามขั้นตอน OPL 2) การตรวจสอบการบำรุงรักษาตามระยะเวลาที่กำหนด และทำการสรุปผลการประเมินทักษะการใช้งานคู่มือ 1) ผลการประเมินทักษะการใช้งานคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว มีคุณภาพในด้านทักษะการปฏิบัติงาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D. = 0.02) และด้านทักษะการบันทึกผล อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.23)

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการทดลองการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว พบว่า สามารถใช้งานได้จริง สามารถนำเครื่องมือไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในการปฏิบัติงานการบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ได้ ซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ (สักรินทร์ อยู่ผ่อง, 2557) และ (Wong, 2005)

2. ความเหมาะสมของเครื่องมือ ผลการประเมินในภาพรวมของความเหมาะสมของการพัฒนาชุดการสอน เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียวอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด เมื่อแบ่งหัวข้อพิจารณาออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา พบว่าระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ด้านรูปแบบ พบว่า อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ด้านความพึงพอใจอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด อาจเนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบเครื่องมือในรูปแบบต่างๆ ข้อดีและข้อเสียความเหมาะสมของคู่มือ ที่จะนำมาใช้สำหรับเป็นบทเรียนการสอนและพัฒนาให้เหมาะสมกับบทเรียน และมีความสะดวกต่อการใช้งานส่งผลให้การพัฒนาชุดการสอน เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียวมีประสิทธิภาพในการใช้งาน ในบทเรียนการสอนที่เกี่ยวกับการใช้งานเครื่องกลึง 3. ผลของการศึกษาได้คู่มือซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วย 3 ตอนคือ ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานสำหรับผู้จัดการกิจกรรมพัฒนากระบวนการคิดสร้างสรรค์ของโรงเรียนอานวยศิลป์ พญาไท ตอนที่ 2 บทบาทของผู้บริหารและครูในการจัดการกิจกรรมกระบวนการเรียนการสอนของโรงเรียนอานวยศิลป์ พญาไท ตอนที่ 3 พัฒนาการกระบวนการคิดสร้างสรรค์ของโรงเรียนอานวยศิลป์จำนวน 10 กิจกรรม ผลการประเมินความเหมาะสมในการนำคู่มือไปใช้ ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่า โดยภาพรวมคู่มือนี้มีความเหมาะสมในการนำคู่มือไปใช้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, $S.D. = 0.53$) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน มีความเห็นว่า โดยภาพรวมการจัดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, $S.D. = 0.66$) การจัดกิจกรรมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ โดยภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.32$, $S.D. = 0.63$) ซึ่งสอดคล้องกับของ (ชลธิรา ศรีสถิต, 2557)

ข้อเสนอแนะ

จากผลวิจัยให้นำเสนอข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรนำคู่มือ เรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ไปประยุกต์ใช้กับเครื่องจักรเครื่องอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานบำรุงรักษา
2. คู่มือควรเพิ่มขั้นตอน การใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ และแนะนำอุปกรณ์แต่ละชิ้นเบื้องต้น
3. ควรพัฒนาคู่มือ เพื่อสร้างเป็นบทเรียนออนไลน์ (e-learning) เพื่อกระจายโอกาสเรียนรู้ไปสู่สังคมที่กว้างขึ้น และบุคคลที่สนใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาคู่มือเรื่อง การบำรุงรักษาสภาพเครื่องกลึง ผ่านบทเรียนประเด็นเดียว ปรินุณานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างยิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น่านน้ำ บัวคล้าย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เมธา อึ้งทอง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ มาโดยตลอด อันเป็นประโยชน์ต่อการทำปรินุณานิพนธ์เป็นอย่างมาก

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.วรวิทย์ กังหัน อาจารย์ ดร.วิษณุ เลิศจันทร์ทรงกูร อาจารย์ปรินุณยา คุ่มมา อาจารย์ชิตพล มังคลากุล ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและให้คำแนะนำแก้ไขเครื่องมือวิจัยในการวิจัย ทำให้วิจัยครั้งนี้มีความถูกต้อง และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

คุณค่าและประโยชน์ที่พึงมีของปรินุณานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวของผู้วิจัยที่มอบความห่วงใย ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีแก่ผู้วิจัยเสมอมา

บรรณานุกรม

Wong, K. Y. (2005). An empirical study of the important factors for knowledge – management adoption in the SME sector. *Journal of Knowledge Management*.

ชลธิรา ศรีสดีใส. (2557). การพัฒนาคู่มือการสอนความคิดสร้างสรรค์สำหรับครูประถมโรงเรียนอานวยศิลป์. สารนิพนธ์ กศ.ม. (การบริหารการศึกษา): กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ชลอ การทวี่. (2562). งานเครื่องมือกลเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์เอ็มพี จำกัด.

จิตติมา ลิ้มแก้วทวีชัย, ประดิษฐ์ อินสว่าง. (2564). การวางแผนการบำรุงรักษาเครื่องกลึงและคู่มือการใช้งานเครื่องกลึง . *ปริญญาณิพนธ์ คุศศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ภาควิชาคุศศาสตร์เครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*.

ณัฐวรรณ หลาวทอง. (2559). การสร้างเครื่องมือวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มยุรี สังขมาลัย. (2565). การจัดการความรู้แบบบทเรียนประเด็นเดียว (One Point Lesson : OPL) เพื่อลดการลดต้นทุนทางการพิมพ์. *มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช*.

สมชาติ วงศ์เทพ, ศักดิ์ชัย รักการ, พงษ์ ศรีวิเชียร. (2564). การเพิ่มประสิทธิภาพการบำรุงรักษาเครื่องต่อมูมกรณีกรณีศึกษา โรงงานผลิตขบอบยางกระจกประตูลอยนต. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ*.

สักรินทร์ อยู่ผ่อง. (2557). รูปแบบการพัฒนาการเรียนรูของบุคลากรสายอุตสาหกรรมการผลิตในองค์กร โดยใช้บทเรียน 1 ประเด็น. *วารสารศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*.

อภิชาติ นาควิมล. (2560). การพัฒนาระบบการจัดการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อลดการสูญเสีย. *สารนิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์*.