



รายงานการวิจัย

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS

รายวิชาปฏิบัติการการศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม

A Project-based Learning Approach in ECRS

in Industrial Work Study Laboratory Subject

ผู้วิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลลิตธร มะระกานนท์

วิชาเอกการจัดการอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ชื่อโครงการ : การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS
รายวิชาปฏิบัติการการศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม
ผู้วิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลลิตรา มะระกานนท์
วิชาเอกการจัดการอุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ปีการศึกษา : 2567

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS รายวิชา อส 5013210 ปฏิบัติการการศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แขนงวิชาการจัดการอุตสาหกรรม 2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาจากกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS และ 3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิชาเอกการจัดการอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียน รายวิชา อส 5013210 ปฏิบัติการการศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2/2567 จำนวน 11 คน โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติแบบที ประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ผลการวิจัยพบว่า คะแนนทดสอบเฉลี่ยของนักศึกษาหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานแตกต่างจากก่อนเรียนเท่ากับ 13.818 คะแนน โดยคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน เมื่อทดสอบด้วยค่าสถิติที พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p \text{ value} = .000^*$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ผลประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน พบว่า ผลประเมินความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน การพัฒนาวิธีการทำงาน
การศึกษาการทำงาน

Research title : A Project-based Learning Approach in ECRS
in Industrial Work Study Laboratory Subject

Researcher : Assistant Professor Dr.Lalinthorn Marakanon
Field in Industrial Management, Program in Industrial Technology,
Faculty of Industrial Technology, Thepsatri Rajabhat University.

Academic year : 2024

Abstract

The objectives of this research were 1. implementing a project-based learning approach in ECRS in Industrial Work Study Laboratory Subject (IN 5013210), 2. to explore pre-post achievement by skill exercises on ECRS, and 3. to study the student satisfaction towards the project-based learning activities on ECRS.

The sample included 11 undergraduate students in Industrial management field, Industrial technology program, Thepsatri Rajabhat University who have registered for Industrial Work Study Laboratory Subject in 2024 academic year selected by purposive sampling. The research instruments were project-based learning activities, achievement tests, and student satisfaction assessment forms towards project-based learning activities. The statistics used in this study were percentage, mean and standard deviation. Hypothesis was tested by paired t-test.

The analysis results shown that after learning from project-based learning activities, students got higher scores about 13.818. When tested with paired t-test, the result indicated that the students had achievement score higher which the difference was significant at the level .05. (p value = .000*), which was in accordance with the research hypothesis. In terms of the evaluation results of student satisfaction, it was found that the overall satisfaction evaluation results were at the highest level.

Keywords: Project-based learning, ECRS, Work Study

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและที่มาของปัญหาการวิจัย	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ	3
1.5 ประโยชน์ของการวิจัย	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา	4
2.2 การพัฒนาวิธีการทำงานด้วยหลักการ ECRS	5
2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	9
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	9
3.2 วิธีการแก้ปัญหาและนวัตกรรมที่จะใช้	9
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	9
3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	10
บทที่ 4 ผลของการวิจัย	12
4.1 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน	12
4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียน	12
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	15
5.1 สรุปผลการวิจัย	15
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	16
5.3 ข้อเสนอแนะ	17
บรรณานุกรม	18
ภาคผนวก ก รูปแสดงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน	19
ประวัติผู้วิจัย	22

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและที่มาของปัญหาการวิจัย

รายวิชาปฏิบัติการการศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม เป็นรายวิชาที่ปรับปรุงใหม่ บรรจุในหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง 2567) ซึ่งตามคำอธิบายรายวิชาปฏิบัติการการศึกษาการทำงานอุตสาหกรรมจะเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการตามหลักการศึกษางานในอุตสาหกรรม ปฏิบัติการวิเคราะห์งาน การวิเคราะห์กระบวนการ ปฏิบัติการเคลื่อนไหวแบบประหยัด การปรับปรุงวิธีการทำงาน วิเคราะห์การเคลื่อนไหวอย่างละเอียด ตลอดจนการศึกษาเวลาและการหาเวลามาตรฐาน ซึ่งเนื้อหาที่สำคัญของรายวิชานั้น คือ การใช้แนวคิด ECRS ซึ่งประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งแนวคิด ECRS จะช่วยลดความสูญเสียไปจากการดำเนินงาน หรือการลดต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ใดๆ มาใช้ในการปรับปรุงวิธีการทำงาน ซึ่งเป็นเนื้อหาสำคัญที่ต้องมีการให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจ ค้นคว้าและลงมือปฏิบัติจากกรณีศึกษาของสถานประกอบการ การที่ผู้เรียนโดยเฉพาะในศาสตร์การจัดการอุตสาหกรรมจะสามารถนำความรู้ ทักษะและความชำนาญที่เรียนไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างประสบความสำเร็จ จำเป็นจะต้องมีความเข้าใจในหลักการปรับปรุงวิธีการทำงานได้เป็นอย่างดี อีกทั้งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของรายวิชาในกลุ่มปฏิบัติการของหลักสูตรนั้น จะมุ่งเน้นให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานร่วมกับสถานประกอบการ จึงมีความเหมาะสมที่จะใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based Learning) เพื่อให้นักศึกษาเป็นการจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและลงมือปฏิบัติด้วยตนเองตามความสามารถ และความสนใจ อาศัยกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ในการศึกษาหาคำตอบในเรื่องนั้นๆ โดยมีผู้สอนให้คำแนะนำและคำปรึกษาแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิด เป็นการเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์ชีวิตและได้พัฒนาทักษะต่างๆ ระหว่างที่เรียน นอกจากนี้ ยังเป็นกิจกรรมอิสระ สามารถทำงานอย่างมีระบบ มีการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ สามารถนำเสนอผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิเคราะห์และประเมินผลงานเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาและแก้ไขผลงานต่อไปได้ ซึ่งการจัดการเรียนรู้ลักษณะนี้ ผู้เรียนต้องศึกษาค้นคว้าทดลองปฏิบัติและแก้ปัญหาเพื่อสร้างผลงานหรือชิ้นงานเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการกระทำสร้างองค์ความรู้ที่ถาวรด้วยตัวผู้เรียนเอง (Tongkum & Boonsong, 2021)

ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานี้ ได้ทำการสำรวนนักศึกษาด้วยการให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อเก็บข้อมูลสภาพปัญหาเบื้องต้น อีกทั้งอาศัยการสังเกตพฤติกรรมนักศึกษา และการสอบถามข้อมูลนักศึกษา พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ยังไม่มีประสบการณ์ในภาคอุตสาหกรรม มีใช้เวลาในการทำความเข้าใจกับบทเรียนดังกล่าวค่อนข้างนาน และด้วยเวลาในชั้นเรียนและช่วงเวลาที่เข้าศึกษาในสถานประกอบการมีค่อนข้างจำกัดส่งผลให้การบรรยายเพียงอย่างเดียวอาจยังไม่เห็นภาพที่ดีพอ จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยเล็งเห็นความสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอน จึงสนใจที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS รายวิชาปฏิบัติการการศึกษางานอุตสาหกรรม กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต แขนงวิชาการจัดการอุตสาหกรรม หมู่เรียน 671525201 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา อส 5013210 ปฏิบัติการการศึกษางานอุตสาหกรรม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 13 คน และเพื่อควบคุมผลการทดลองให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ จะเลือกเฉพาะนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนไม่น้อยกว่า 12 คาบตามแผนการสอน เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาดังที่กล่าวมาข้างต้น และเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบอื่นๆ ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS รายวิชา อส 5013210 ปฏิบัติการการศึกษางานอุตสาหกรรม สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แขนงวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

1.2.2 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS

1.2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต วิชาเอกการจัดการอุตสาหกรรม หมู่เรียน 671525201 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา อส 5013210 ปฏิบัติการการศึกษางานอุตสาหกรรม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 13 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาจำนวน 13 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากประชากรที่ใช้ในการวิจัย และเพื่อควบคุมผลการทดลองให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ จะเลือกเฉพาะนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนไม่น้อยกว่า 12 คาบตามแผนการสอน

1.3.2 ตัวแปรที่ศึกษา

1.3.2.1 ตัวแปรต้น คือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS

1.3.2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง ECRS

1.3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.3.3.1 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS

1.3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

1.4 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.4.1 กิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) หมายถึง กิจกรรมการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องโครงงาน การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การเขียนเค้าโครงของโครงงาน การปฏิบัติโครงงาน การเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงานหรือการแสดงผลงาน

1.4.2 การพัฒนาวิธีการทำงานด้วยหลักการ ECRS หมายถึง การใช้แนวคิดที่ช่วยลดความสูญเสียจากการที่ต้นทุนเกิดความเสียหาย หรือต้นทุนที่ไม่ได้สร้างผลตอบแทนในองค์กร ช่วยเพิ่มผลผลิตและกำไรให้มากขึ้น ซึ่งประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งแนวคิด ECRS จะช่วยลดความสูญเสียไปจากการดำเนินงาน หรือการลดต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ใดๆ มาใช้ในการปรับปรุงวิธีการทำงาน

1.4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของผู้เรียนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน โดยเป็นแบบทดสอบที่อาจารย์ผู้สอนสร้างขึ้นและได้ตรวจสอบคุณภาพแล้ว

1.5 ประโยชน์ของการวิจัย

1.5.1 ได้ทราบกระบวนการจัดการการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง ECRS และได้ประเด็นโครงงานที่เป็นประโยชน์หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้

1.5.2 เพื่อนำข้อมูลจากผลการวิจัยไปใช้ในการวางแผนการเรียนการสอนและพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนในบทเรียนอื่น หรือรายวิชาอื่นต่อไป เพื่อส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาและรวบรวมเอกสาร และงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆ ได้ดังนี้

- 2.1 คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายของรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา
อส 5013210 ปฏิบัติการการศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม
- 2.2 การพัฒนาวิธีการทำงานด้วยหลักการ ECRS
- 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คำอธิบายรายวิชา จุดมุ่งหมายของรายวิชา และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา อส 5013210 ปฏิบัติการการศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม

2.1.1 คำอธิบายรายวิชา

ปฏิบัติการตามหลักการศึกษางานในอุตสาหกรรม ปฏิบัติการวิเคราะห์งาน การวิเคราะห์กระบวนการ การสร้างแผนภูมิการผลิต ปฏิบัติการเคลื่อนไหวนแบบประหยัด การยศาสตร์เบื้องต้น การปรับปรุงวิธีการทำงาน วิเคราะห์การเคลื่อนไหวย่างละเอียด การศึกษาเวลา การหาเวลามาตรฐานและการสร้างมาตรฐานในการทำงาน

2.1.2 วัตถุประสงค์ของรายวิชา

เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการของการศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม ปฏิบัติการวิเคราะห์งาน การวิเคราะห์กระบวนการ ใช้เครื่องมือในการศึกษาเวลาสำหรับงานอุตสาหกรรม สามารถออกแบบหลักการเคลื่อนไหวนแบบประหยัดได้ ตลอดจนสามารถบอกแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้นได้ เพื่อให้ได้ซึ่งประสิทธิภาพและประสิทธิผล

2.1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา

CLO1 อธิบายหลักการของการศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม และการวิเคราะห์งาน (K2)

CLO2 ใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์งาน แสดงกระบวนการศึกษางานด้วยรูปแบบการสื่อสารที่เหมาะสม และบอกแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานให้ดีขึ้นได้ (S2)

CLO3 ใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์เวลาได้ถูกต้องตามหลักการศึกษาเวลาในอุตสาหกรรมได้ (S2)

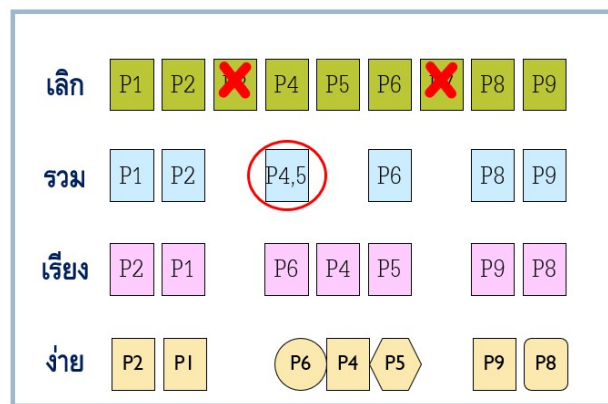
CLO4 สามารถทำงานเป็นทีมและมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงาน (E1)

2.2 การพัฒนาวิธีการทำงานด้วยหลักการ ECRS

หลักการ ECRS ประกอบด้วย การกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัดใหม่ (Rearrange) และ การทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่ายๆ ที่สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเสียเปล่าหรือ MUDA ลงได้เป็นอย่างดี

ดังนั้น การพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่า ซึ่งแยกเป็น 4 ด้านด้วยกันดังนี้

1. เพื่อขจัดงานที่ไม่จำเป็น
2. เพื่อรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน
3. เพื่อเปลี่ยนลำดับขั้นตอนการปฏิบัติงาน
4. เพื่อทำให้ขั้นตอนการปฏิบัติงานที่จำเป็นนั้นง่ายขึ้น



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างการใช้หลักการ ECRS

E เพื่อขจัดงานที่ไม่จำเป็น (Eliminate All Unnecessary Work)

การกำจัด (Eliminate; E) หมายถึง การพิจารณาการทำงานปัจจุบันและทำการกำจัดความสูญเสียเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไป คือการผลิตมากเกินไป การรอคอย การเคลื่อนที่/เคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น การทำงานที่ไม่เกิดประโยชน์ การเก็บสินค้าที่มากเกินไป การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น และของเสีย โดยมีวิธีการ ดังนี้

1. เลือกรงานที่มีปัญหาเรื่องต้นทุนสูง ถ้าขจัดงานนี้ได้จะทำให้ลดต้นทุนค่าแรงทางตรง
2. กรณีที่ตอบว่าเป็นงานที่ยังจำเป็น เพราะมีวัตถุประสงค์และเหตุที่แน่นอน ควรแยกวัตถุประสงค์ให้เห็นชัดว่าทำงานนั้นเพื่ออะไรบ้าง
3. ตั้งคำถามเพื่อขจัดวัตถุประสงค์ของงาน

C เพื่อรวมขั้นตอนการปฏิบัติงานเข้าด้วยกัน (Combine Operation or Element)

การรวมกัน (Combine) สามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลงได้ โดยพิจารณาว่า สามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้หรือไม่ เช่น จากเดิมเคยทำ 5 ขั้นตอนก็รวมบางขั้นตอนเข้าด้วยกัน ทำให้ขั้นตอนที่ต้องทำลดลงจากเดิม การผลิตจะสามารถทำได้เร็วขึ้นและลดการเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนลง การเคลื่อนที่ระหว่างขั้นตอนก็ลดลง ในกระบวนการผลิตปกติจะแตกงานออกเป็นขั้นการปฏิบัติงานหลายขั้นเพื่อให้ง่ายสำหรับการแบ่งงานตามความชำนาญของคนงานแต่ละคน

R เพื่อเปลี่ยนลำดับขั้นการปฏิบัติงาน (Change the Sequence of Operation)

การจัดใหม่ (Rearrange) คือ การจัดขั้นตอนการผลิตใหม่เพื่อลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็น หรือการรอคอย เช่น ในกระบวนการผลิต หากทำการสลับขั้นตอนที่ 2 กับ 3 โดยทำขั้นตอนที่ 3 ก่อน 2 จะทำให้ระยะทางการเคลื่อนที่ลดลง เป็นต้น ในการผลิตสินค้าใหม่ มักเริ่มต้นผลิตจำนวนน้อยเพราะเป็นขั้นทดลอง แต่เมื่อขยายปริมาณการผลิตขึ้นทีละน้อย หากลำดับขั้นการปฏิบัติงานยังคงเดิม มักเป็นสาเหตุให้เกิดปัญหาในเรื่องการเคลื่อนย้ายวัสดุและการไหลของงาน จะใช้วิธีการตั้งคำถาม เพื่อดูว่า จะสามารถเปลี่ยนลำดับขั้นได้หรือไม่เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วขึ้น การใช้แผนภูมิและไดอะแกรมบันทึกรการทำงานจะช่วยชี้ให้เห็นว่า ควรจะเปลี่ยนลำดับขั้นการปฏิบัติงานอย่างไร เพื่อลดการเคลื่อนย้ายวัสดุ และทำให้การไหลของงานเป็นไปอย่างรวดเร็ว

S เพื่อทำให้ขั้นการปฏิบัติงานที่จำเป็นนั้นง่ายขึ้น (Simplify the Necessary Operation)

การทำให้ง่าย (Simplify) หมายถึง การปรับปรุงการทำงานให้ง่ายและสะดวกขึ้น โดยอาจจะออกแบบจิ๊ก (jig) หรือ fixture เข้าช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสามารถลดของเสียลงได้ จึงเป็นการลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นและลดการทำงานที่ไม่จำเป็น เพื่อขจัดงานที่ไม่จำเป็น รวมขั้นการปฏิบัติงานและเปลี่ยนลำดับการปฏิบัติงาน ถ้าขั้นการปฏิบัติงานเหล่านั้น ยากและมีวิธีการอื่นที่ง่ายกว่า สามารถทำงานนั้นให้เสร็จได้เช่นเดียวกัน การตั้งคำถามเพื่อให้งานง่าย จะเริ่มคำถามที่ตั้งด้วย "อะไร ที่ไหน เมื่อใด ใคร อย่างไร และทำไม"

การวัดผลการปรับปรุงงาน ตัววัดผลในการปรับปรุงงานที่สำคัญ มีดังนี้

- | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| • ผลผลิต | • ผลិតภาพ |
| • เวลามาตรฐาน | • คุณภาพ |
| • ปริมาณงานที่อยู่ในกระบวนการ | • วัตถุดิบ |
| • เอกสาร | • ระยะเวลาการรอคอยของงาน / ลูกค้า |

(รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม, 2550)

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กมลชนก ธรรมสาน และคณะ (2567) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาผลการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาการบัญชี วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ ที่เรียนวิชาบัญชีต้นทุน 1 ภาคเรียนที่ 1/2566 จำนวน 24 คน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือ ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 80.83 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ที่ใช้โครงการเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมืออยู่ในระดับมาก

ขอบคุณ ไชยวงศ์ และสมศักดิ์ อรรถทิมากุล (2567) ได้วิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนบูรณาการโดยใช้โครงการเป็นฐาน SIPEDA สำหรับการศึกษาด้านเทคโนโลยีสายอากาศความถี่สูง สำหรับการศึกษาด้านเทคโนโลยีสายอากาศความถี่สูง มีกระบวนการสอน 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นการค้นคว้า ขั้นข้อมูล ขั้นการเตรียมความพร้อม ขั้นการทดลอง ขั้นการอภิปรายผล และขั้นการประเมินผล และการนำไปใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็น นักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ลงทะเบียนในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตสกลนคร ที่เลือกแบบเจาะจงตามที่ได้ลงทะเบียนจริง จำนวน 42 คน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมที่ระดับมาก และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของเมกุยแกนส์ (มีค่าเท่ากับ 1.067) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ระดับมาก สรุปได้ว่า รูปแบบการเรียนการสอนบูรณาการโดยใช้โครงการเป็นฐาน SIPEDA ช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

จักรกฤษณ์ โปณะทอง (2564) ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ทีมเป็นฐาน ปัญหาเป็นฐาน และโครงการเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ เพื่อจัดกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ และเพื่อพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการเรียนรู้โดยใช้ทีมเป็นฐาน ปัญหาเป็นฐาน และโครงการเป็นฐานที่ส่งผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา กลุ่มทดลองคือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตรการศึกษาด้านจิต จำนวน 30 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม ผลการวิจัย พบว่า กิจกรรมกระบวนการเรียนรู้มี 3 ด้าน คือการใช้ทีมเป็นฐานเรียนรู้ (TBL) ปัญหาเป็นฐานการเรียนรู้ (PBL) และโครงการเป็นฐานการเรียนรู้ (PBL) ทุกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้มีความเหมาะสมสามารถจัดการกระบวนการเรียนรู้เพื่อส่งผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบ

มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาได้ และโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการเรียนรู้โดยใช้ทีมเป็นฐาน ปัญหาเป็นฐาน และโครงการเป็นฐานส่งผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษามีอิทธิพลทางอ้อม และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ณรงค์ เครือกันทา และจันทร์ขาว สายแปลง (2566) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน กับนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีปกติ โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 15 คน ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพโดยรวมของบทเรียนบนเว็บอยู่ในระดับมากที่สุด มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด บทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพ 83.33/86.00 นักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

วิภา ชัยสวัสดิ์ และทิพวรรณ วรรณภักดี ภูมิพันธ์ (2567) ได้วิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมและสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน บูรณาการกับแหล่งการเรียนรู้ท้องถิ่นในชุมชน โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง คือ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์และครูพี่เลี้ยง จำนวน 17 คน นักศึกษา จำนวน 59 คน สังกัดคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด ผลการวิจัยพบว่า 1) ภายหลังการพัฒนาครูผู้สอน ครูพี่เลี้ยงและนักศึกษา มีการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนา 2) ได้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานบูรณาการกับแหล่งการเรียนรู้ท้องถิ่นในชุมชน จำนวน 17 เรื่อง และ 3) นักเรียนมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานกับแหล่งการเรียนรู้ท้องถิ่นในชุมชนสามารถพัฒนาผู้สอนและผู้เรียนให้มีทักษะ ความรู้ และความเชี่ยวชาญการเรียนรู้ตลอดชีวิต

เสรี ขุนไชย และชัยพล ธงชัยสุรชต์กุล (2566) ได้ทำการพัฒนาชุดการสอนสำหรับศูนย์การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน กรณีศึกษาระบบบ้านอัจฉริยะ ทำการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน การประเมินทักษะในปฏิบัติงาน และทักษะในการทำโครงการ และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนสำหรับศูนย์การเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น นำชุดการสอนไปใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน โดยวิธีเลือกแบบเจาะจง ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพชุดการสอนอยู่ในระดับมากที่สุด 2) ชุดการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.87/80.73 ตามเกณฑ์ที่กำหนด 3) ผู้เรียนมีความรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ผู้เรียนผ่านการประเมินทักษะการปฏิบัติงานทุกคนเฉลี่ยร้อยละ 81.50 และทักษะในการทำโครงการเฉลี่ยร้อยละ 84.00 5) ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อชุดการสอนอยู่ในระดับมาก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS รายวิชาปฏิบัติการการศึกษการทำงานอุตสาหกรรม หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิชาเอกการจัดการอุตสาหกรรม ซึ่งมีวิธีดำเนินงานวิจัยดังนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิชาเอกการจัดการอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา อส 5013210 ปฏิบัติการการศึกษการทำงานอุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2/2567 จำนวน 13 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาจำนวน 13 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากประชากรที่ใช้ในการวิจัย และเพื่อควบคุมผลการทดลองให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ จะเลือกเฉพาะนักศึกษาที่เข้าชั้นเรียนไม่น้อยกว่า 12 คาบตามแผนการสอน

3.2 วิธีการแก้ปัญหาและนวัตกรรมที่จะใช้

เครื่องมือที่จะนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง ECRS แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบโครงงานเป็นฐานประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1. การคิดและเลือกหัวข้อเรื่องโครงงาน 2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 3. การเขียนเค้าโครงของโครงงาน 4. การปฏิบัติโครงงาน 5. การเขียนรายงาน 6. การนำเสนอผลงานหรือการแสดงผลงาน

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน คะแนนเต็ม 30 คะแนน ใช้เวลาในการทดสอบ 30 นาที

3.3.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

3.3.4 แบบบันทึกข้อมูลการเรียนรู้

3.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS รายวิชา อส 5013210 ปฏิบัติการการศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม มีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 การวางแผนและออกแบบการวิจัย

1. ศึกษาวัตถุประสงค์หลักสูตร คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์ประจำบทเรียน
2. ศึกษาหลักการของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน
3. ศึกษาและหาวิธีการได้มาซึ่งสภาพปัญหา
4. กำหนดหัวข้อวิจัย วิธีดำเนินงานวิจัย
5. กำหนดกรอบเวลาในการดำเนินงานวิจัย

3.4.2 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.4.2.1 วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยตามวงจรการวิจัยเชิงปฏิบัติการของ Kemmis and McTaggart (1990) 4 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน (Plan) ขั้นปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflect) การดำเนินการวิจัยมีขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 วางแผนการดำเนินงาน (Plan: P) เป็นขั้นการวางแผนและออกแบบ ดังนี้

- 1.1 ให้ความรู้กลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการเขียนและจัดทำโครงงาน เริ่มจากแบ่งกลุ่ม และวิเคราะห์ประเด็นปัญหาหรือหัวข้อที่จะทำโครงงาน วางแผนการจัดทำโครงงาน รวมทั้งกำหนดกรอบการสังเกตผลปฏิบัติงานของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน
- 1.2 ให้กลุ่มตัวอย่างเขียนโครงร่างโครงงาน นำเสนอแผนการจัดทำโครงงานต่อผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะและตรวจสอบข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไข
- 1.3 กลุ่มตัวอย่างลงมือปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดทำโครงงานตามคำแนะนำ

ขั้นที่ 2 ปฏิบัติการ (Act: A) กลุ่มตัวอย่างดำเนินการค้นคว้าข้อมูลจากตำรา งานวิจัย และเว็บไซต์ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ร่วมกัน แล้วออกแบบวิธีการดำเนินงานให้มีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 3 สังเกตการณ์ (Observe : O) การประเมินผลระหว่างและหลังการปฏิบัติการ เป็นการติดตามผลดำเนินงาน ปัญหาอุปสรรค เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไข ซึ่งแบ่งเป็นช่วงระหว่างและหลังปฏิบัติงาน ในระหว่างปฏิบัติงาน ทุกกลุ่มต้องรายงานความก้าวหน้าทุกสัปดาห์ ผู้สอนจะประเมินจากความก้าวหน้าและประเมินจากการสังเกตว่าได้เข้าร่วมกิจกรรม ส่วนการประเมินหลังปฏิบัติงาน เป็นการรวบรวมเอกสารมาวิเคราะห์ ได้แก่ คุณภาพโครงงาน และผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

ขั้นที่ 4 สะท้อนผลการปฏิบัติงาน (Reflect: R) เป็นการประเมินโดยนำผลการวิเคราะห์คะแนนจากคุณภาพของโครงงาน และคะแนนผลการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อนำไปสรุปผล

การศึกษา เป็นการสะท้อนกระบวนการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำผลที่ได้มาใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.4.2.2 วิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างแบบทดสอบตามเนื้อหาหลักสูตรและคำอธิบายรายวิชา
3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมและแก้ไข
4. นำผลการพิจารณาตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข
5. นำไปทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.4.2.3 วิธีการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

1. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับทฤษฎีความพึงพอใจจากตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เป็นแบบมาตรวัดระดับค่าแบบลิเคิร์ท 5 ระดับ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ
3. นำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องของเนื้อหา ภาษา และปรับปรุงแก้ไข
4. นำแบบประเมินความพึงพอใจไปทดลองใช้ และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น
5. จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจในรูปแบบออนไลน์ และนำแบบประเมินความพึงพอใจไปใช้กับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทดลองจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน
2. สังเกตและบันทึกพฤติกรรมกรเรียนของนักศึกษาระหว่างทำกิจกรรม
3. หลังการสอนจบเนื้อหาแล้ว นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทำการทดสอบกับนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง และนำมาตรวจให้คะแนน

3.4.4 การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคะแนนนักศึกษา ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติแบบที ประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ (ปรัชญา พละพันธุ์, 2560)

บทที่ 4

ผลของการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ เรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS รายวิชาปฏิบัติการการศึกษการทำงานอุตสาหกรรม สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิชาเอกการจัดการอุตสาหกรรม ได้ผลการวิจัยดังนี้

4.1 ผลการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS

จากการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา เนื้อหาของบทเรียน จุดประสงค์ของบทเรียน และจุดประสงค์การวัดเชิงพฤติกรรม ทำให้ผลการเรียนรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่ทำกิจกรรมเรียนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS ใช้ระยะเวลา 2 สัปดาห์ และประเมินผลการเรียนรู้ในสัปดาห์ที่ 2 โดยจัดแบ่งกลุ่มผู้เรียนกลุ่มละ 3-4 คน ให้แต่ละกลุ่มทำกิจกรรม Project Based Learning โดยได้จำนวนโครงงาน ทั้งสิ้น 3 โครงงาน ดังนี้

1. โครงงานการพัฒนาวิธีการทำงานด้วยหลักการ ECRS ของโรงงานผลิตปลากระป๋อง
2. โครงงานการพัฒนาวิธีการทำงานด้วยหลักการ ECRS ของกระบวนการผลิตเบเกอรี่
3. โครงงานการพัฒนาวิธีการทำงานด้วยหลักการ ECRS ของธุรกิจสะดวกซื้อ

ในส่วนของผลการประเมินจากการสังเกตในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน พบว่า ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้เป็นอย่างดี สมาชิกภายในกลุ่มได้ร่วมกันคิดและมีความตั้งใจในการลงมือทำอย่างเต็มความสามารถ รู้จักวิธีการระดมความคิดเห็นจากสมาชิกในกลุ่ม โดยผลงานโครงงานของนักศึกษามีการออกแบบและวางแผนได้ดี มีความคิดสร้างสรรค์ มีการนำเทคนิคทางด้านการจัดการอุตสาหกรรมที่น่าสนใจมาประยุกต์ใช้ อีกทั้งยังพบว่า ผู้เรียนมีความมั่นใจมากขึ้น กล้าแสดงออกมากขึ้น มีทักษะในการสื่อสารที่ดีขึ้น สามารถจัดทำสื่อนำเสนอรวมถึงการถ่ายทอดผลงานที่ดำเนินการไว้ได้ดีขึ้น

4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้จากโปรแกรมสำเร็จรูป minitab จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิชาเอกการจัดการอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนรายวิชา ปฏิบัติการการศึกษการทำงานอุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2/2567 จำนวน 13 คน แต่มีนักศึกษาที่เวลาเรียนไม่ถึง 12 คาบตามที่กำหนดไว้ จึงคงเหลือจำนวนกลุ่มตัวอย่าง 11 คน แสดงผลได้ดังนี้

4.2.1 ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับคุณลักษณะทั่วไปของคะแนนทดสอบของนักศึกษา

ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับคุณลักษณะทั่วไปของคะแนนทดสอบ แสดงผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์คุณลักษณะทั่วไปของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

การทดสอบ	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ก่อนเรียน	11	30	6.364	1.963
หลังเรียน	11	30	20.182	3.027

*กลุ่มตัวอย่างนักศึกษา จำนวน 2 คน มีเวลาเรียนไม่ถึง 12 คาบ จากที่ลงทะเบียน 13 คน หรือเหลือ 11 คน

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์คะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 11 คน มีคะแนนทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ย 6.364 คะแนน ด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.963 และคะแนนทดสอบหลังเรียนเฉลี่ย 20.182 คะแนน ด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.027 จากคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า หลังจากเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน คะแนนเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 13.818 คะแนน อีกทั้งยังพบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำหรือร้อยละ 50 ของคะแนนเต็มของแบบทดสอบ

4.2.2 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังและก่อนการเรียน

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาด้วยการทดสอบค่าสถิติที (paired t-test) จากกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 11 คน หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS แสดงผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงค่า paired t-test เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและก่อนเรียน (N=11)

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์	Mean	S.D.	pair t-test	p value
การทดสอบหลังเรียน-ก่อนเรียน	13.818	2.089	21.94	.000*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คะแนนทดสอบเฉลี่ยของนักศึกษาหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานแตกต่างจากก่อนเรียนเท่ากับ 13.818 คะแนน โดยคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และเมื่อทดสอบด้วยค่าสถิติที พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p value = .000*) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

4.2.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

ผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน จากแบบประเมินซึ่งเป็นแบบมาตรวัดระดับค่าแบบลิเคิร์ต 5 ระดับ ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ จากจำนวนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 11 คน แสดงผลดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน

ความพึงพอใจ	Mean	SD	ระดับความพึงพอใจ
ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้	4.73	0.47	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านบรรยากาศการเรียนรู้	4.82	0.41	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านสื่อการเรียนรู้	4.82	0.41	พึงพอใจมากที่สุด
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	5.00	0.00	พึงพอใจมากที่สุด
ภาพรวม	4.84	0.43	พึงพอใจมากที่สุด

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน พบว่า ผลประเมินความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ที่ค่าเฉลี่ย 4.84 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งด้านที่นักศึกษามีความพึงพอใจมากที่สุด ได้แก่ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ (ค่าเฉลี่ย 5.00) รองลงมา ได้แก่ ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย 4.82) ด้านสื่อการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย 4.82) และด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ (ค่าเฉลี่ย 4.73) ตามลำดับ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS รายวิชา อส 5013210 ปฏิบัติการการศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม สำหรับนักศึกษาหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แขนงวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิชาเอกการจัดการอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาปฏิบัติการการศึกษาการทำงานอุตสาหกรรม ปีการศึกษา 2/2567 และมีเวลาเรียนมากกว่า 12 คาบ จำนวน 11 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน และแบบบันทึกข้อมูลการเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่างที่ทำกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน โดยได้จำนวนโครงงานทั้งสิ้น 3 โครงงาน จากการสังเกตในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน พบว่า ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้เป็นอย่างดี มีการออกแบบและวางแผนได้ดี สามารถจัดทำสื่อนำเสนอและถ่ายทอดผลงานได้ดีขึ้น

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อศึกษาคูณลักษณะทั่วไปของคะแนนทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง พบว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 11 คน มีคะแนนทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ย 6.364 คะแนน และคะแนนทดสอบหลังเรียนเฉลี่ย 20.182 คะแนน จากคะแนนเต็มทั้งหมด 30 คะแนน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า หลังจากเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน คะแนนเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 13.818 คะแนน อีกทั้งยังพบว่า คะแนนทดสอบเฉลี่ยของนักศึกษาหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานแตกต่างจากก่อนเรียนเท่ากับ 13.818 คะแนน โดยคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และเมื่อทดสอบด้วยค่าสถิติที พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

แบบโครงการเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (p value = .000*) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ และผลการวิเคราะห์การประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐาน พบว่า ผลประเมินความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้โครงการเป็นฐานช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นและช่วยเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตอีกด้วย

5.2 อภิปรายผล

จากการวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงการเป็นฐาน เรื่อง ECRS พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของกมลชนก ธรรมสาน และคณะ (2567) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาผลการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาการบัญชี ซึ่งผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังการจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 สอดคล้องกับผลการวิจัยของชอบคุณ ไชยวงศ์ และสมศักดิ์ อรรถทิมากุล (2567) ที่ได้ทำวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนบูรณาการโดยใช้โครงการเป็นฐาน SIPEDA สำหรับการศึกษาด้านเทคโนโลยีสายอากาศความถี่สูง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนบูรณาการโดยใช้โครงการเป็นฐาน SIPEDA ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของณรงค์ เครือกันทา และจันทร์ขาว สายแปลง (2566) ที่ได้พัฒนาบทเรียนบนเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับผลการวิจัยของวิภา ชัยสวัสดิ์ และทิพวรรณ วรรณภักดี ภูมิพันธ์ (2567) ได้ดำเนินการวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับการพัฒนานวัตกรรมและสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้การจัดการเรียนรู้โครงการเป็นฐานบูรณาการกับแหล่งการเรียนรู้ท้องถิ่นในชุมชน โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง คือ ครูผู้สอนคณิตศาสตร์และครูพี่เลี้ยง จำนวน 17 คน นักศึกษา จำนวน 59 คน สังกัดคณะครุศาสตร์ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การจัดการ

เรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานกับแหล่งการเรียนรู้ท้องถิ่นในชุมชน สามารถพัฒนาผู้สอนและผู้เรียนให้มีทักษะ ความรู้ และความเชี่ยวชาญการเรียนรู้ตลอดชีวิต อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของเสรี ขุนไชย และชัยพล ธงชัยสุรศักดิ์กุล (2566) ได้พัฒนาชุดการสอนสำหรับศูนย์การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน กรณีศึกษาระบบบ้านอัจฉริยะ จากการนำชุดการสอนไปใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.87/80.73 และผู้เรียนมีความรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะด้านการเรียนการสอน

เนื่องจากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะ คือ ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานไปใช้ในการเรียนการสอนหรือประกอบการเรียนการสอนในบทเรียนอื่นๆ รวมถึงรายวิชาอื่นๆ ที่ครอบคลุมเนื้อหาในศาสตร์ลักษณะเดียวกัน เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอน พัฒนาผู้สอนและผู้เรียนให้มีทักษะ ความรู้ ความเชี่ยวชาญ อีกทั้งเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตอีกด้วย

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานกับการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ หรือกับวิธีการสอนอื่นๆ
2. ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบโครงงานเป็นฐานให้ครอบคลุมเนื้อหาทั้งรายวิชาหรือรายวิชาอื่นที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันได้

บรรณานุกรม

- กมลชนก ธรรมสาน วชิรี แสงบุญเรือง และพิจิตรา ธงพานิช. (2567). การพัฒนาผลการเรียนรู้ วิชา บัญชีต้นทุน 1 โดยการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานและการเรียนรู้แบบร่วมมือ สำหรับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง. *Journal of Graduate School, Pitchayatat, Ubon Ratchathani Rajabhat University*, 19(2), 11-22.
- ขอบคุณ ไชยวงศ์ และสมศักดิ์ อรรถทิมากุล. (2567). การจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการโดยใช้ โครงงานเป็นฐาน SIPEDA สำหรับการศึกษาด้านเทคโนโลยีสายอากาศความถี่สูง. *Journal of Education and Innovation*, 26(1), 88-101.
- จักรกฤษณ์ โปณะทอง. (2564). รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ทีมเป็นฐานปัญหาเป็นฐานและโครงงาน เป็นฐานที่ส่งผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา. *วารสาร สันติศึกษาปริทรรศน์ มจร*, 9(2), 778-793.
- ณรงค์ เครือกันทา และจันทร์ขาว สายแปลง. (2566). การพัฒนาบทเรียนบนเว็บโดยใช้การเรียนรู้ แบบโครงงานเป็นฐานเรื่อง กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับนักศึกษาระดับ ปริญญาตรีปี ที่ 1 หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต. *Journal of Industrial Education*, 22(3), 123-132.
- ปรัชญา พละพันธ์. (2560). คู่มือวิเคราะห์และจัดการข้อมูลสถิติด้วย Minitab ฉบับมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : Infopress.
- รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. (2550). การศึกษางานอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด.
- วิภา ชัยสวัสดิ์, & ทิพวรรณ วรรณภักดี ภูมิพันธ์. (2567). การพัฒนานวัตกรรมและสร้างทักษะ การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยการจัดการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานบูรณาการกับแหล่ง การเรียนรู้ท้องถิ่นในชุมชน. *วารสารชุมชนวิจัยและพัฒนาสังคม*, 18(1), 128-146.
- เสรี ขุนไชย และชัยพล ธงชัยสุรศักดิ์กุล. (2566). การพัฒนาชุดการสอนสำหรับศูนย์การเรียนรู้โดยใช้ โครงงานเป็นฐาน: กรณีศึกษาระบบบ้านอัจฉริยะ. *Journal of Education and Innovation*, 25(4), 327-339.
- Heizer, J. & Render, B. (2008). *Operations Management*. Pearson Education, Inc.

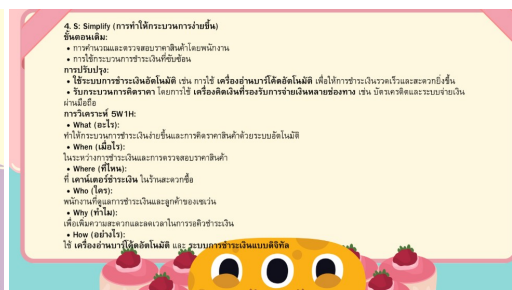
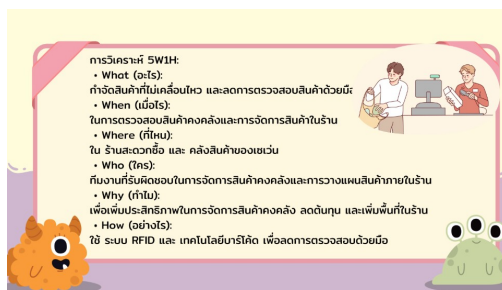
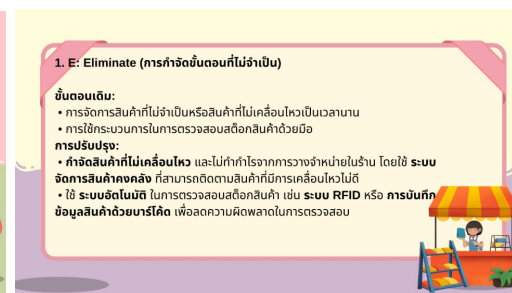
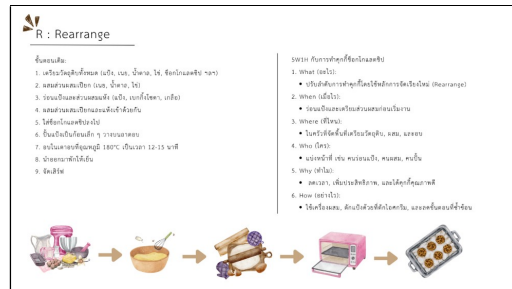
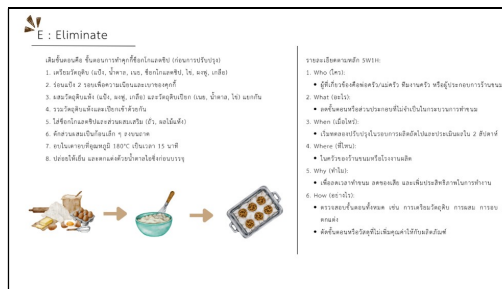
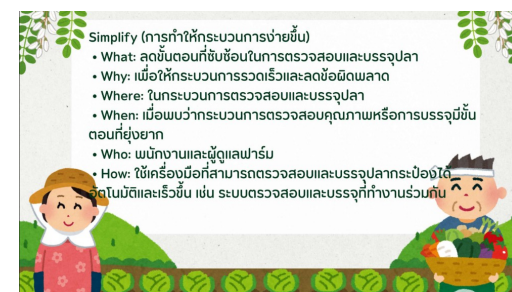
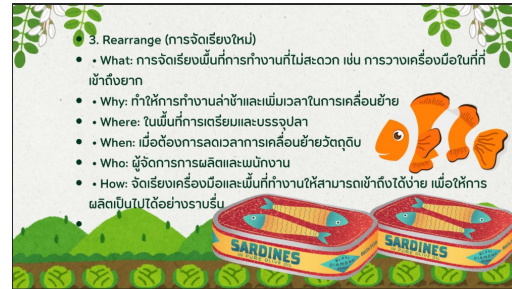
ภาคผนวก ก

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน เรื่อง ECRS
และตัวอย่างการนำเสนอผลงานโครงงานของนักศึกษา

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน



ตัวอย่าง การนำเสนอผลงานโครงงานของนักศึกษา



ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ลลิตธร มะระกานนท์
หัวหน้าแผนกวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ประวัติ : เกิดวันที่ 15 ตุลาคม 2525 สถานที่เกิด จังหวัดลพบุรี
สถานที่ติดต่อ : 170/125 หมู่บ้านสิริบุญญา 3 ตำบลถนนใหญ่ อำเภอเมืองลพบุรี จังหวัดลพบุรี
ประวัติการศึกษา :

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก ปรัชญาคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจอุตสาหกรรม คณะบริหารและ
จัดการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2559

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท อุตสาหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะ
เทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีการศึกษา 2550

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์ ภาควิชาวิทยาการ
และวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2547

ผลงานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่ :

ลลิตธร มะระกานนท์. (2567). การคัดเลือกซัพพลายเออร์ของโรงงานผลิอาหารสัตว์โดยการประยุกต์ใช้กระบวนการ
วิเคราะห์เชิงลำดับชั้น. วารสารสหศาสตร์ศรีปทุม ชลบุรี, 10(9), 135-153.

Marakanon, L. & Malahom, K. (2023). Comparison of demand forecasting technique for production
planning in micro and small enterprise: A case study of healthy food products. *Refereed
Proceedings of the 10th National and the 8th International Conference on Research and
Innovation : Research and Innovation Development for Developing Sustainable Communities*
(pp. 1073-1078). Khonkaen, Thailand : Northeastern University. (Best Presentation Award)

Marakanon, L. & Malahom, K. (2022). Purchase decision model of running shoes using MRA: A comparative
study between beginners and advanced runners. *Refereed Proceedings of the 6th TICC
International Conference "Next Normal...Next Move towards Sustainable Development Goals"*
(pp.257-268). Songkhla, Thailand : Prince of Songkla University International College.

Marakanon, L. (2021). Optimization of Purchase Decision Model of Smart Watch Using Multiple
Regression Analysis: A Comparative Study between Exercisers and Athletes. *Refereed
Proceedings of the 2nd International Conference on Science and Technology (SUT-IVCST 2021)*
(pp. 551-557). Nakhon Ratchasima, Thailand : Suranaree University of Technology.

Marakanon, L. (2020). Optimization Sales Forecasting Model for Production Planning: A Case Study of
Fast Food Restaurant. The 4th KU SRC Annual Conference (pp.592-598). Online Conference.

Marakanon, L. (2019). Optimal Forecasting Model for Sales of Milk Bottle Product in Small Enterprises.
Refereed Proceedings of Operations Research Network 2019 Conference (OR-NET 2019)
(pp.144-148). Chiang Mai, Thailand : Wintree City Resort.

ลลิตธร มะระกานนท์, จีรวรรณ พิลากेत, ญัฐฐาพร ศักดิ์คังคา และอารียา รัตน์ะ. (2562) การลดของเสียในกระบวนการ
การผลิตผลิตภัณฑ์คอนกรีตสำเร็จรูปโดยใช้เทคนิค DMAIC, วารสารวิชาการ เทพสตรี I-TECH. 14(1), น. 57-63.

ลลิตธร มะระกานนท์. (2560). การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพและกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น เพื่อปรับปรุงคุณภาพในการขนส่งชิ้นส่วนเครื่องจักรกลการเกษตร, วารสารเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 16(3), น. 21-28.

Marakanon L. (2016). Quality Perception towards Purchase Decision of Environment-Friendly Electric Appliance Products in Thailand, *The 4th Rajabhat University National and International Research and Academic Conference (RUNIRAC IV)* (pp.285-292). Buriram, Thailand : Buriram Rajabhat University.

ลลิตธร มะระกานนท์. (2560). การพัฒนาระบบช่วยเหลือการตัดสินใจในการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาของปริมาณความต้องการสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม กรณีศึกษา ผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ทำด้วยไม้, *การประชุมวิชาการงานวิจัยและพัฒนาเชิงประยุกต์ ครั้งที่ 9 (ECTI-CARD)*, (น.317-320). เลย : โรงแรมเชียงคาน ริเวอร์เมาท์เทน.

ลลิตธร มะระกานนท์. (2559). การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่ทางคุณภาพในการพัฒนาซอฟต์แวร์ต้นแบบ เพื่อการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้าสำหรับบริษัทผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก, *การประชุมวิชาการช่วยงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ.2559* (น. 927-931) ขอนแก่น : โรงแรมโฆษะ.

ฯลฯ

ผลงานวิจัยที่ได้รับทุนสนับสนุน :

ลลิตธร มะระกานนท์. 2568. การพัฒนาระบบสนับสนุนการจัดการข้อมูลสินค้าคงคลังออนไลน์ประเภทคลังสินค้า เพื่อการเกษตรสำหรับธุรกิจขนาดกลางและย่อม. ทุนสนับสนุนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ปีงบประมาณ 2568

ลลิตธร มะระกานนท์. 2566. การสร้างนวัตกรรมสำหรับพยากรณ์การเก็บเกี่ยวผลผลิตทางการเกษตรและการเพิ่มศักยภาพด้านการจำหน่ายสินค้าทางการเกษตรด้วยเทคโนโลยีการประมวลผลข้อมูล กรณีศึกษา บ้านสวนอินทร์ ตำบลอินทร์บุรี อำเภอมโนรมบุรี จังหวัดสิงห์บุรี. ทุนสนับสนุนโครงการวิจัย นวัตกรรม เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น และนำไปใช้ประโยชน์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2566.

ลลิตธร มะระกานนท์. 2560. การประยุกต์ใช้เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพเพื่อพัฒนารูปแบบผลิตภัณฑ์น้ำมันข้าวโพด รายงานการวิจัยสร้างองค์ความรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ปีงบประมาณ 2560.

ลลิตธร มะระกานนท์. 2559. การพัฒนาระบบช่วยเหลือการตัดสินใจในการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาของปริมาณความต้องการสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมขนาดกลางและขนาดย่อม กรณีศึกษา อุตสาหกรรมผลิตบรรจุภัณฑ์. รายงานการวิจัยสร้างองค์ความรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

ลลิตธร มะระกานนท์. 2559. การพัฒนาแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ เรื่อง สถิติเพื่อการควบคุมกระบวนการและการวิเคราะห์ความสามารถกระบวนการ รายวิชาการบริหารคุณภาพในงานอุตสาหกรรม. รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

ลลิตธร มะระกานนท์. 2555. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสมดุลของสายงานผลิต. รายงานการวิจัย เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

ลลิตธร มะระกานนท์. 2554. การประเมินการใช้หลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม พุทธศักราช ๒๕๕๐ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี. รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

ลลิตธร มะระกานนท์. 2553. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การวิเคราะห์กระบวนการผลิต.

รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

ลลิตธร มะระกานนท์. 2552. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เครื่องมือ 7 แบบสำหรับการควบคุมคุณภาพในงานอุตสาหกรรม. รายงานการวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.