



การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

โดย

นายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

โดย
นายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน
ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2554
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**DEVELOPMENT OF AN INDUSTRIAL PROFESSIONAL EXPERIENCE TRAINING
PROGRAM FOR STUDENTS OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY
RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY**

By

Thepnarintra Praphanphat

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Department of Curriculum and Instruction

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2011

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์เรื่อง “ การพัฒนาหลักสูตร การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคล ” เสนอโดย นายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ อ่วมเจริญ
2. อาจารย์ ดร.วิเชียร เกตุสิงห์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มิชัย เอี่ยมจินดา)

...../...../.....

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิहार ดีปัญญา)

...../...../.....

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ อ่วมเจริญ)

...../...../.....

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.วิเชียร เกตุสิงห์)

...../...../.....

50253905 : สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ

คำสำคัญ : การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม/สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม/หลักสูตร TECA

เทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์ : การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.สุเทพ อ่วมเจริญ และอ.ดร.วิเชียร เกตุสิงห์. 325 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล วิธีการดำเนินการเป็นการวิจัยและพัฒนา โดยมีขั้นตอนดำเนินการ 4 ขั้นตอน คือ 1) วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น 2) การออกแบบ และพัฒนาหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร และ 4) การประเมินผลหลักสูตร ประชากรคือนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ปีการศึกษา 2553 กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) ได้นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิเป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 14 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบสอบถาม 2) แบบสัมภาษณ์ และ 3) หลักสูตรฝึกอบรม วิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยโดยใช้ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น พบว่าการฝึกประสบการณ์ควรมุ่งเน้นงานอุตสาหกรรม 1) ด้านทบทวนทฤษฎีและปฏิบัติ 2) ด้านบุคลิกภาพ และมนุษยสัมพันธ์ และ 3) ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2. ผลการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ได้นำจุดประสงค์ทั้ง 3 ด้านมาออกแบบหลักสูตรการฝึกงานของนักศึกษา โดยประยุกต์ใช้หลักสูตรของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ (Backward design) และประยุกต์ใช้หลักแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) โดยการร่างหลักสูตรออกมาเป็น 11 หน่วย ใช้เวลา 270 ชม. และจากการนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 25 คน หาค่าประสิทธิภาพของหลักสูตรได้ผลดังนี้ คือ 1) ด้านทบทวนทฤษฎีและปฏิบัติได้ค่าประสิทธิภาพ 87.20 2) ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ได้ค่าประสิทธิภาพ 87.00 และ 3) ด้านคุณธรรม จริยธรรมได้ค่าประสิทธิภาพ 87.20 และข้อมูลจากการสัมภาษณ์เกี่ยวกับปัญหาอุปสรรคและความเป็นไปได้ในการนำหลักสูตรไปใช้สรุปได้ว่ามีความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ในสถานประกอบการ

3. ผลการทดลองใช้หลักสูตร จากการนำหลักสูตรไปทดลองใช้กับนักศึกษาจำนวน 14 คน ได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.67 จากคะแนนเต็ม 3 คะแนน สรุปว่า ผลการประเมินตามจุดประสงค์ทั้ง 3 ด้าน จากคะแนนการประเมิน 5 ระดับ ส่วนใหญ่ได้ระดับความสำคัญในระดับมาก ซึ่งได้แก่ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ =4.34,S.D=0.35) รองลงมาคือด้านคุณธรรม จริยธรรม ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ =4.30,S.D=0.23) และด้านทบทวนทฤษฎีและปฏิบัติ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ =4.26,S.D=0.25) ตามลำดับ

4. ผลการประเมินและปรับปรุงหลักสูตร จากการคำนวณหาได้ค่าประสิทธิภาพของหลักสูตรได้ผลดังนี้ คือ 1) ด้านทบทวนทฤษฎีและปฏิบัติ 85.20 2) ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ 86.80 และ 3) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 86.00 สรุปคือหลักสูตรมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 และหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม มีเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจน สถานประกอบการสามารถปฏิบัติได้

ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1.

2.

50253905 : MAJOR : CURRICULUM AND SUPERVISION

KEY WORDS : INDUSTRIAL PROFESSIONAL EXPERIENCE TRAINING PROGRAM / STUDENTS OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY / TECA.

THEPNARINTRA PRAPHANPHAT : DEVELOPMENT OF AN INDUSTRIAL PROFESSIONAL EXPERIENCE TRAINING PROGRAM FOR STUDENTS OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY. THESIS ADVISORS : ASST.PROF. SUTEP UAMCHAROEN, Ed.D., AND VICHIE KETUSINGHA, Ed.D., 325 pp.

The purpose of this research is to develop professional training courses for industry of industrial technology students Rajamangala University of Technology. The research and development and how to do research are forms of research and development. The steps taken four steps : 1) need assessment ; 2) design and development ; 3) the trial program ; and 4) evaluation program. Population were students of industrial technology Rajamangala University of Technology academic year 2010 were derived from a random group (cluster sampling) has Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi in the samples collected. Tools used in this study were : 1) questionnaires ; 2) indept interview ; and 3) training course. Data were analyzed using percentage (%), mean ($\bar{X}$), standard deviation (S.D) and analysis of content.

The results of the research were as follow :

1. The need assessment on the development of the curriculum includes the following features : 1) theory revision and practice ; 2) personality and human relations ; and 3) moral and ethics.

2. The designed and developed of the curriculum consisted of the purpose of these 3 areas has led to 25 students, they were guided by the theoretical model of curriculum development and design of the backward design and applying the concept of career-based assessment (TECA). The new syllabus is to take a 270 hour 11 unit of bringing to trial of 25 students evaluate the effectiveness of the program was as follow : 1) theory revision and practice of 87.20 percentage mean ; 2) personality and human relations of 87.00 percentage mean ; and 3) moral and ethics are 87.20 percentage mean. Concluded that the average value of the efficiency of not less than 80.00 percentage mean as effective as standard courses. Information from interviews with the problems and possibilities of the program to used and in conclusion, that there were possible to be used in the enterprise.

3. The curriculum was implemented with bring to trial the program for 14 students. The mean score was 2.67 points out of 3 points and assessment of the five most critical level including were : 1) personality and human relations, the average ($\bar{X}$ =4.37, S.D=0.34) ; 2) moral and ethics ($\bar{X}$ =4.34, S.D=0.23) ; and 3) theory revision and practice of ($\bar{X}$ =4.07, S.D=0.24).

4. The assessments results and the curriculum improvement show that there were the effectiveness of the program is as follows : 1) theory revision and practice at 85.20 percentage mean; 2) personality and human relations at 86.80 percentage mean ; and 3) moral and ethics at 86.00 percentage mean. These results were higher than the efficiency criteria at 80 percentage mean.

Department of Curriculum and Instruction

Graduate School, Silpakorn University

Academic Year 2011

Student's signature

Thesis Advisors' signature 1.

2.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก ผศ.ดร.สุเทพ อ่วมเจริญ และอ.ดร.วิเชียร เกตุสิงห์ ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและควบคุมวิทยานิพนธ์ คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษาและให้กำลังใจตลอดจนดูแลอย่างใกล้ชิดแก่ผู้วิจัย ตั้งแต่เริ่มต้นจน วิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ รวมทั้งคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับผู้วิจัย ผู้วิจัย ชาบซึ่งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.มีชัย เอี่ยมจินดา ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.วิहार ดีปัญญา ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องและให้ความ กระจ่างในเชิงวิชาการ เพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ดร.สักรินทร์ อยู่ผ่อง รศ.สุชาติ เย็นวิเศษ ผศ.ดร.วิจิต สุทธิพร ผศ.ดร.อัศรัตน์ พลูกระจ่าง ผศ.ดร.ขจรศักดิ์ ศิริมัย ผศ.ปราโมทย์ วิจารณ์กุล และผศ.สำรวล กิจโสภณ ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือจนสำเร็จด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้บริหาร คณะอาจารย์และนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 9 แห่ง ที่ให้ความร่วมมือตอบ แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณสถานประกอบการที่ให้อำนวยความสะดวกและให้ความร่วมมือแก่ผู้วิจัย มาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้องๆ สาขาหลักสูตรและการนิเทศ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ ประจำภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอนที่คอยช่วยเหลือเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์

ท้ายที่สุดขอโน้มระลึกถึงพระคุณของบิดา มารดา ซึ่งเป็นที่รักและเคารพอย่างยิ่งของผู้วิจัย ท่านเป็นกำลังใจและแรงบันดาลใจให้ผู้วิจัยศึกษาสำเร็จและขอขอบพระคุณ คุณกุลปวีณ์ สมานทอง ที่เป็นยิ่งกว่ากำลังใจ รวมทั้งญาติพี่น้องและเพื่อนๆ ทุกคนที่ช่วยให้การสนับสนุนให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จ อีกทั้งประโยชน์ใดๆ อันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ ตลอดคนผู้ที่มีพระคุณทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอน และชี้แนะแนวทางการศึกษา แก่ผู้วิจัยเสมอมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญแผนภูมิ	ฎ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
กรอบแนวคิดในการวิจัย	5
วัตถุประสงค์ในการวิจัย	6
ข้อคำถามในการวิจัย	6
สมมติฐานในการวิจัย	7
ขอบเขตของการวิจัย	7
นิยามศัพท์เฉพาะ	9
2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	10
การพัฒนาหลักสูตร	10
ความหมายของหลักสูตร	10
องค์ประกอบของหลักสูตร	11
รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร	13
หลักสูตรอาชีวศึกษา	30
รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ BCIT	30
รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ UNESCO	35
รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Nolker and Schocfeldt	37
การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมหัวหน้างาน.....	38
การประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา.....	40

บทที่	หน้า
คำอธิบายรายวิชา การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยี อุตสาหกรรม (หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2553)	43
การประเมินผลหลักสูตร.....	44
การประเมินระบบ (System Assessment)	44
การประเมินการวางแผนโครงการ (Program Planning)	44
การประเมินการนำไปใช้หรือการดำเนินโครงการ (Program Implementation)	44
การประเมินเพื่อการปรับปรุงโครงการ (Program Improvement)	44
การประเมินเพื่อการยอมรับโครงการ (Program Certification)	44
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	46
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	48
ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น.....	52
ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร.....	55
ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร.....	68
ขั้นตอนที่ 4 การประเมินหลักสูตร.....	73
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	75
ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น.....	75
ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและพัฒนาร่างหลักสูตร.....	87
ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร.....	96
ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตร.....	103
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	105
สรุปผลการวิจัย.....	106
การอภิปรายผล.....	111
ข้อเสนอแนะ.....	118
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	119

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรของนักพัฒนา หลักสูตร.....	13
2	ผลการฝึกงานที่ใช้ 11 Unit กับ Rubric และ Job ของนักศึกษา 25 คน.....	64
3	ผลการฝึกงานที่ใช้ 11 Unit กับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา 25 คน	65
4	แสดงผลการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขา เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (270 ชั่วโมง) ตามหลักสูตรโดยอาจารย์นิเทศ 4 ท่าน.....	66
5	ผลการฝึกงานที่ใช้ 11 Unit กับ Rubric และ Job ของนักศึกษา 14 คน.....	71
6	ผลการฝึกงานที่ใช้ 11 Unit กับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา 14 คน.....	72
7	แสดงผลการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขา เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (270 ชั่วโมง) ตามหลักสูตรโดยอาจารย์นิเทศ 4 คน.....	73
8	ผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (นักศึกษาประเมิน 25 คน)	91
9	ผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (พี่เลี้ยงประเมิน 4 คน)	92
10	แสดงผลฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยี อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคล (270 ชั่วโมง) ตาม หลักสูตรฯ โดยอาจารย์นิเทศ 4 ท่าน.....	93
11	ผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (นักศึกษาฝึกงานประเมินตนเอง)	97
12	ผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมิน)	99

ตารางที่		หน้า
13	แสดงผลฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยี อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (270 ชั่วโมง) ตาม หลักสูตรฯ โดยอาจารย์พิเศษ 4 ท่าน.....	101

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม.....	5
2	รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์.....	14
3	รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของทาบา.....	16
4	รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร DACUM.....	17
5	กระบวนการวิเคราะห์อาชีพแบบ DACUM.....	20
6	รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของเซเลอร์ อเล็กซานเดอร์ และเลวิส.....	26
7	รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของโอลิวา.....	28
8	รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของสังกัด.....	29
9	Orientation to BCIT Curriculum Development Model.....	31
10	การพัฒนาหลักสูตรของ UNESCO	36
11	รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Nolker and Schoenfeld E.....	37
12	รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมหัวหน้างาน	39
13	Theoretical Strands : TECA (Technical Education Curriculum Assessment)	41
14	Conceptual Diagram of TECA “Technical Education Curriculum Assessment”	42
15	รูปแบบประเมินโครงการของ Marvin C Alkin (1969)	45
16	ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล.....	51
17	ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาในสถานประกอบการอุตสาหกรรม.....	53
18	แสดงขั้นตอนการนำแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหลักสูตร.....	59
19	ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R) เพื่อทดลองใช้ร่างหลักสูตรการฝึก ประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (Implement : I)	69

แผนภูมิที่		หน้า
20	แสดงกระบวนการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขา เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล.....	70
21	การใช้ Backward Design ผสมผสานกับแนวคิดการประเมินหลักสูตร อาชีวศึกษา(TECA) ในการดำเนินการพัฒนาร่างหลักสูตรการฝึก ประสบการณ์งานอุตสาหกรรม.....	88

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การผลิตบัณฑิตด้านอาชีวศึกษาเพื่อสนองต่อตลาดแรงงานในภาคอุตสาหกรรมที่ผ่านมา ยังคงเป็นปัญหาที่ทับถมกันมานาน ยังไม่สนองตอบต่อนโยบายกระทรวงศึกษาธิการต้นสังกัดที่ได้ ระบุไว้ว่าให้สถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้องมุ่งดำเนินการผลิตบัณฑิตที่เน้นด้านการปฏิบัติงานจริงเป็น ส่วนใหญ่ตามสถานะเศรษฐกิจของประเทศที่กำลังปรับฐานการผลิต จากเดิมจะเป็นรูปแบบการ เกษตรกรรมเป็นพื้นฐานของการผลิตทั้งหมดของประเทศ โดยจะเปลี่ยนแปลงเป็นการผลิตแบบ บูรณาการโดยการผสมผสานผลผลิตทางการเกษตรให้เข้าสู่ระบบการแปรรูปผลิตผลทาง อุตสาหกรรมในทุกประเภทของสินค้า เพื่อพัฒนาและช่วยยกระดับมาตรฐานของสินค้าทางด้าน การเกษตรให้เข้าสู่ระบบคุณภาพในด้านของการแข่งขันเพื่อการจำหน่ายภายในประเทศและเพื่อการ ส่งออกสู่นานาชาติประเทศในแถบภูมิภาคเดียวกันและทั่วโลก (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สุวรรณภูมิ 2550 : 4)

สถาบันการศึกษาต่างๆได้มีการขยายศักยภาพทางการศึกษาขึ้นไปอย่างกว้างขวาง โดยมี การเปิดการเรียนการสอนหลากหลายสาขาเพื่อผลิตนักศึกษาออกไปสนองความต้องการของ ตลาดแรงงานที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว การตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานใน ภาคอุตสาหกรรม ประการแรกคือการฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม การฝึก ประสบการณ์งานอุตสาหกรรมเป็นการศึกษาที่เน้นการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ อุตสาหกรรมอย่างเป็นระบบ โดยความร่วมมือกันระหว่างสถานศึกษากับสถานประกอบการ อุตสาหกรรม นักศึกษาจะมีการพัฒนาตนเองเพื่อสามารถปฏิบัติงานได้ตรงตามที่สถาน ประกอบการต้องการมากที่สุด เป็นการส่งเสริมให้มีความร่วมมือทางวิชาการระหว่างสถาน ประกอบการและสถาบันการศึกษาอย่างต่อเนื่องของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเพื่อให้เกิดผลประโยชน์ ร่วมกันสูงสุด ซึ่งในการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมนั้นจะได้รับความร่วมมือกับสถาน ประกอบการอุตสาหกรรมในการส่งนักศึกษาเข้าฝึกงานชนิดเต็มเวลาเสมือนหนึ่งพนักงานของ

บริษัท โดยนักศึกษาจะได้เรียนรู้วัฒนธรรมองค์กรและระบบงานในอุตสาหกรรมอันจะนำไปสู่การผลิตนักศึกษาที่มีแนวคิดเชิงปฏิบัติ ทำงานเป็น และสามารถนำเทคโนโลยีไปสู่การสร้างนวัตกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรม (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 2550 : 3)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเป็นสถานศึกษาที่ต้องผลิตบัณฑิตที่มุ่งเน้นภาคปฏิบัติ ตามนโยบายจากต้นสังกัด แต่ต้องประสบปัญหาในการฝึกงานหรือการฝึกประสบการณ์จริงในสถานประกอบการอุตสาหกรรม กล่าวคือรายวิชาการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม (Industrial Professional Experience) ได้ระบุให้เพียง “นักศึกษาจะต้องผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมในสถานประกอบการ โดยไม่ต่ำกว่า 270 ชั่วโมง” ผู้ปฏิบัติในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั้ง 9 แห่งทั่วประเทศดำเนินการตามวิถีทางตามที่ตนเองถนัด และปฏิบัติตามบริบทของสภาพของพื้นที่ในการฝึกงานที่มีอยู่ จึงทำให้เกิดการปฏิบัติในแนวทางที่แตกต่างกันออกไปหรือไม่ มีการกำหนดขอบเขตที่ควรจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน จึงเป็นปัญหาสำคัญที่ควรได้นำมาพิจารณาเพื่อสอดคล้องตามแผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ซึ่งจะประกาศใช้ในปีการศึกษา 2555 นี้ โดยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) (สัมภาษณ์ผู้สอนรายวิชาการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 9 แห่ง 17 ตุลาคม 2553)

สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ได้จัดทำโครงการส่งนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม โดยจัดให้อยู่ในหลักสูตรของสาขาวิชาในรายวิชาการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม จากการศึกษาการดำเนินโครงการฝึกประสบการณ์ยังไม่ได้ดำเนินการให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยมีประเด็นสำคัญคือสถานประกอบการบางแห่งได้นำนักศึกษาเข้าฝึกประสบการณ์ แต่การวัดและประเมินผลการฝึกประสบการณ์ยังไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกันตามนโยบายในการผลิตบัณฑิตในระดับอุดมศึกษา จึงมีความจำเป็นวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแก่นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล การศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาโดยใช้การวิจัยเอกสารที่หลากหลายทั้งเอกสารที่เป็นแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม และแนวทาง วิธีการในการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแก่นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และเอกสารรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการฝึก

ประสบการณ์งานอุตสาหกรรมทั้งของไทยและต่างประเทศ มีการตรวจสอบยืนยันข้อมูล และขอความคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านความรู้แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแก่นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และผู้เชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาหลักสูตรด้านอาชีวศึกษา และให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการพัฒนาการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม แก่นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รายละเอียดการดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม

ผลจากการศึกษาและวิเคราะห์คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม สรุปได้ดังนี้

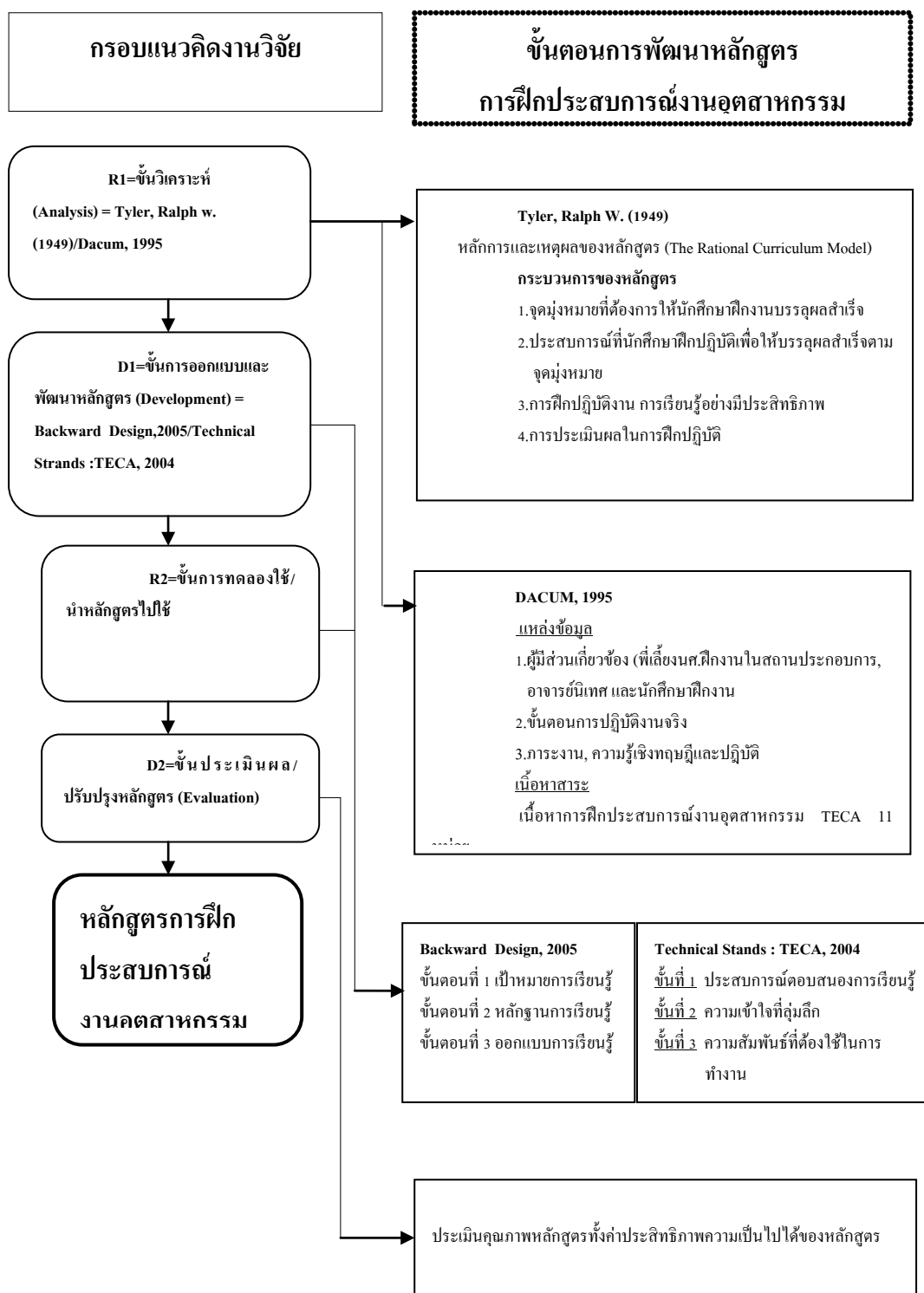
1. ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ
2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์
3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กรอบแนวคิดจากการศึกษาและวิเคราะห์ การพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม สามารถสรุปแนวทางและเทคนิควิธีการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่สำคัญสอดคล้องกับองค์ประกอบของความต้องการของสถานประกอบการ สอดคล้องกับการพัฒนาการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม มีความเหมาะสมกับเป้าหมายการพัฒนาและเหมาะสมกับระดับการศึกษาที่ต้องการพัฒนา คือ ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ และด้านการมุ่งเน้นให้เป็นคนดีของสังคม ซึ่งวิธีดังกล่าวสามารถพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ตามเป้าหมายที่ต้องการพัฒนาได้อย่างครอบคลุม (สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการด้านช่างอุตสาหกรรม 18 ตุลาคม 2553)

เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาบัณฑิตของสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลให้ตอบสนองความต้องการของตลาดภาคอุตสาหกรรม ที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 “คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา” และยึดหลัก “ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” โดยมุ่งเน้นทุนเศรษฐกิจส่วนของแรงงาน ทรัพยากรมนุษย์ซึ่งนับเป็นทุนที่มีความสำคัญทั้งทางเศรษฐกิจและสังคม โดยในระบบเศรษฐกิจคนจะเป็นทั้งเจ้าของวัตถุดิบ เป็นแรงงาน เป็นผู้ผลิต และผู้บริโภค ในขณะที่การ

พัฒนาทุนทางสังคมโดยเฉพาะการเพิ่มคุณภาพของคนหรือแรงงานให้มีศักยภาพเพียงพอจะช่วยสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการสร้างทุนเศรษฐกิจ สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลจึงมุ่งเน้นที่จะพัฒนาทุนทางสังคมเพื่อเป็นแรงผลักดันทุนทางเศรษฐกิจ สำหรับพัฒนาประเทศชาติให้เข้มแข็งและยั่งยืนต่อไป จึงได้ดำเนินการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อพัฒนาบัณฑิตให้ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมให้ได้มากที่สุด (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 2550 : 5)

ดังนั้นจากการศึกษาสภาพปัญหาต่างๆดังกล่าว ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดการพัฒนหลักสูตรของ Tyler และรูปแบบการพัฒนหลักสูตรการฝึกอาชีพด้านอาชีวศึกษา (DACUM) มาพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ในการศึกษากระบวนการพัฒนหลักสูตรข้างต้น ผู้วิจัยได้นำหลักทฤษฎีของรูปแบบการพัฒนหลักสูตร (Understanding by Design หรือ UbD) แบบการออกแบบย้อนกลับ (Backward design) และประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) มาเป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล จากนั้นจะทำการนำไปทดลองใช้และทำการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรให้เป็นหลักสูตรฉบับสมบูรณ์ รายละเอียดของกรอบแนวคิด ดังแผนภูมิที่ 1



แผนภูมิที่ 1 กรอบแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยตามขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร ดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นของการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
2. เพื่อพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
3. เพื่อทดลองใช้หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
4. เพื่อประเมินผลหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

ข้อคำถามการวิจัย

การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ผู้วิจัยได้กำหนดข้อคำถามการวิจัยดังนี้

1. จุดประสงค์ของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล เป็นอย่างไร
2. หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล มีองค์ประกอบอะไรบ้าง และมีความเหมาะสมสอดคล้องแต่ละองค์ประกอบหรือไม่ อย่างไร
3. หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล มีการนำไปใช้ มีปัญหาอุปสรรคหรือไม่ อย่างไร
4. หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมมีความเป็นไปได้หรือไม่ อย่างไร และมีประสิทธิภาพหรือไม่ อย่างไร

สมมุติฐานการวิจัย

หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 (ร้อยละ 80)

ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเป็นการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) ขึ้นวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นเพื่อกำหนดจุดมุ่งหมายของการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ดังนี้

1. ประชากร ได้แก่

1.1 อาจารย์นิเทศก์ ประจำสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 9 แห่งๆ ละ 10 คน รวม 90 คน

1.2 พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล 9 แห่ง จำนวน 125 แห่งละ 1 คน รวม 125 คน

1.3 นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 9 แห่ง ปีการศึกษา 2553 รวม 134 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากอาจารย์นิเทศก์ พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมและนักศึกษาฝึกงานมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ โดยส่งแบบสอบถามจำนวน 349 ฉบับ และได้คืนจำนวน 276 ฉบับ โดยเป็นของอาจารย์นิเทศก์จำนวน 88 ฉบับ ของพี่เลี้ยงจำนวน 92 ฉบับ และของนักศึกษาจำนวน 96 ฉบับ โดยภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 79.08

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

กลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม(Cluster Sampling) จากประชากรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 9 แห่ง ได้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เพื่อพัฒนาเอกสารประกอบหลักสูตร

2.1 อาจารย์นิเทศก์ ประจำสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 4 คน

2.2 พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมใช้สถานประกอบการอุตสาหกรรมที่นักศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เข้ารับการฝึกงานในช่วงภาคฤดูร้อน (ช่วงมีนาคม-พฤษภาคม 2553) จำนวน 25 คน

2.3 นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่เข้ารับการฝึกงานในช่วงภาคฤดูร้อน (ช่วงมีนาคม-พฤษภาคม 2553) จำนวน 25 คน เป็นตัวแทนกลุ่ม

ขั้นการทดลองใช้และประเมินผลหลักสูตร

2.4 อาจารย์นิเทศก์ ประจำสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 4 คน เป็นตัวแทนกลุ่ม

2.5 พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมใช้สถานประกอบการอุตสาหกรรมที่นักศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เข้ารับการฝึกงานในช่วงภาคฤดูร้อน (ช่วงมีนาคม-พฤษภาคม 2554) จำนวน 4 แห่งๆละ 1 คนรวม 4 คน ซึ่งอยู่ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลทั้งสิ้น เป็นตัวแทนกลุ่ม

2.6 นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ที่เข้ารับการฝึกงานในช่วงภาคฤดูร้อน (ช่วงมีนาคม-พฤษภาคม 2554) จำนวน 14 คน เป็นตัวแทนกลุ่ม

3. ตัวแปรที่ใช้ศึกษาประกอบด้วย

การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ กำหนดตัวแปรดังนี้

3.1 ความเป็นไปได้ของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ในการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมในสถานประกอบการอุตสาหกรรมจริงในด้านต่างๆดังนี้

3.2 ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

3.3 ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

3.4 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ในด้านประสิทธิผลของหลักสูตรและค่าประสิทธิภาพของหลักสูตร

4. ระยะเวลาในการทดลองใช้หลักสูตรผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการใช้หลักสูตร ดังนี้คือ เวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง มีการทบทวนในวันปฐมนิเทศนักศึกษา ก่อนออกฝึกงาน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม หมายถึง เอกสารประกอบการฝึกอบรม สำหรับผู้เข้ารับการอบรมใช้ในการฝึกอบรมช่วงปฐมนิเทศก่อนฝึกงานช่วงระหว่างฝึกงาน และช่วงปัจฉิมนิเทศหลังฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม คือหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ฉบับร่างและฉบับสมบูรณ์ (ฉบับปรับปรุงแก้ไข)

2. การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม หมายถึง การปฏิบัติงานเพื่อฝึกทักษะในการทำงานในสถานประกอบการโดยฝึกงาน 11 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 7 Waste, หน่วยที่ 2 TPM, หน่วยที่ 3 Just-in –Time System, หน่วยที่ 4 KANBAN, หน่วยที่ 5 Pull System, หน่วยที่ 6 Lean Manufacturing, หน่วยที่ 7 QC tools, หน่วย ที่ 8 QMS, หน่วยที่ 9 TPS+ISO 9000, หน่วยที่ 10 TPS+KAIZEN และหน่วยที่ 11 TPS Activity steps ไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง

3. พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม หมายถึง หน่วยงานอุตสาหกรรมทางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ขนาดย่อม ขนาดกลางและขนาดใหญ่ที่มีสายงานการบังคับบัญชาอย่างมีระบบและมีจำนวนพนักงานตั้งแต่ 50 คนขึ้นไปมีทุนจดทะเบียนตั้งแต่ 5 ล้านบาทขึ้นไป

4. นักศึกษาฝึกงาน หมายถึง นักศึกษาหลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต ทั้ง 9 แห่งทั่วประเทศ โดยนักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม (Industrial Professional Experience) รหัส 126-42-17 จำนวน 3 หน่วยกิต 3(0-40-0) ที่ต้องใช้ความรู้และทักษะในการปฏิบัติงาน ในสถานประกอบการประเภทอุตสาหกรรม โดยมีเวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง ตามข้อบังคับของหลักสูตร

5. คุณภาพของหลักสูตรฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม หมายถึง 1.ประสิทธิผลและประสิทธิภาพของหลักสูตร 2. ประสิทธิผลเป็นค่าคะแนนการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ และด้านคุณธรรม จริยธรรม 3 .ประสิทธิภาพเป็นค่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละของคะแนน 11 หน่วย เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80

6. TECA หมายถึง การประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้มาซึ่งการเพิ่มประสิทธิภาพของช่างเทคนิคโดยต้องผ่านขั้นตอนสำคัญถึง 3 ขั้นตอนด้วยกันได้แก่ขั้นที่ 1 ประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง ขั้นที่ 2 ความเข้าใจแบบกลุ่มเล็ก และขั้นที่ 3 ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเสนอเนื้อหาสาระสำคัญของแนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วยหัวข้อตามลำดับต่อไปนี้

1. การพัฒนาหลักสูตร
2. หลักสูตรอาชีวศึกษา
3. คำอธิบายรายวิชา การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2553)
4. การประเมินผลหลักสูตร
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Development)

การศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำทฤษฎีที่ได้มา กำหนดเป็นขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น โดยมีหัวข้อที่ศึกษาดังนี้

ความหมายของหลักสูตร

Taba Hilda (1962 : 11) นิยามว่า หลักสูตร หมายถึง แผนสำหรับการเรียนรู้

Beauchamp George (1981 : 67) ให้ความหมายว่า หลักสูตร หมายถึง แผน ซึ่งประกอบด้วย ประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับผู้เรียนในโรงเรียน

Peter Oliva (1997) กล่าวว่า หลักสูตร คือ แผนหรือโปรแกรมสำหรับประสบการณ์ทั้งหลายที่ผู้เรียนจะต้องประสบภายใต้การอำนวยการของโรงเรียน

Glen Hass (1987) กล่าวว่า หลักสูตร คือ การจัดประสบการณ์และการรับรู้ของ ประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนที่เกิดขึ้นหรือโปรแกรมของการศึกษา

Thomas Hopkins (1941) กล่าวว่า หลักสูตร คือ การเรียนรู้ของเด็กแต่ละคน การยอมรับและการปฏิบัติกิจกรรมเด็กจนเกิดประสบการณ์ขึ้นมาภายหลัง

Marsh and K.Stafford (1984) กล่าวว่า หลักสูตร คือ ความสัมพันธ์ของแผนงานและประสบการณ์ซึ่งผู้เรียนจะประสบผลสำเร็จได้ภายใต้การแนะนำของโรงเรียน

Ronald Doll (1996) กล่าวว่า หลักสูตร คือ การบรรจุระเบียบแบบแผนอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ และกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้และความเข้าใจการพัฒนาทักษะเจตคติและการรู้คุณค่าภายใต้การอุปถัมภ์ของโรงเรียน

Arthur Foshay (1968) กล่าวว่า หลักสูตร คือ ข้อตกลงอย่างรอบคอบของเนื้อหาสาระรายวิชา

Saylor and Alexander (1986) พูดถึงการพัฒนาหลักสูตรว่าเป็นการทำหลักสูตรที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นกว่าที่มีอยู่เดิม หรือการทำหลักสูตรฝึกอบรมขึ้นมาใหม่โดยไม่มีหลักสูตรเดิมเป็นพื้นฐานอยู่เลย รวมไปถึงการผลิตเอกสารต่างๆ สำหรับผู้เรียนด้วยการวางแผน

จากความหมายของหลักสูตรสรุปได้ว่า หลักสูตรหมายถึงแผนสำหรับการเรียนรู้, แผนซึ่งประกอบด้วยประสบการณ์การเรียนรู้สำหรับผู้เรียน, แผนหรือโปรแกรมสำหรับประสบการณ์ทั้งหลายที่ผู้เรียนจะต้องประสบภายใต้การอำนวยการของการศึกษา, การจัดประสบการณ์และการรับรู้ของประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนที่เกิดขึ้นหรือโปรแกรมของการศึกษา, การเรียนรู้ของเด็กผู้เรียน การยอมรับและการปฏิบัติกิจกรรมจนเกิดประสบการณ์ขึ้นมาภายหลัง, ความสัมพันธ์ของแผนงานและประสบการณ์ซึ่งผู้เรียนจะประสบผลสำเร็จได้ภายใต้การแนะนำของสถานศึกษา

องค์ประกอบของหลักสูตร

องค์ประกอบของหลักสูตร หมายถึง ส่วนที่อยู่ภายในและประกอบกันเข้าเป็นหลักสูตร เป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้ความหมายของหลักสูตรสมบูรณ์เป็นแนวทางในการจัดการเรียน การสอน การประเมินผลและการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร นักการศึกษาหลายท่านได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ดังนี้ซึ่งนักการศึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ ดังนี้

Tyler Raph W. (1949) ได้เสนอแนวคิดในการจัดหลักสูตรแบบหลักการเหตุผล (The Rational Curriculum Model) ว่าหลักสูตรควรมีองค์ประกอบครอบคลุมประเด็นสำคัญต่อไปนี้

1. จุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่ต้องการ ให้ผู้เรียนรู้บรรลุผลสำเร็จ

2. ประสบการณ์เรียนรู้ซึ่งต้องจัดให้ผู้เรียน เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่กำหนดไว้

3. การจัดระบบ (Organize) ประสบการณ์ที่จะทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

4. วิธีการประเมินผลว่าการเรียนรู้บรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

Taba Hilda (1962) เสนอว่า การพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย 7 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การสำรวจความต้องการ

ขั้นที่ 2 การกำหนดจุดมุ่งหมาย

ขั้นที่ 3 การเลือกเนื้อหา

ขั้นที่ 4 การจัดลำดับเนื้อหาวิชา

ขั้นที่ 5 การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้

ขั้นที่ 6 การจัดลำดับประสบการณ์

ขั้นที่ 7 กำหนดสิ่งที่จะประเมินและวิธีประเมินผล

Beauchamp George (1981) กล่าวว่า องค์ประกอบหลักสูตรมี 4 ส่วน คือ

1. ขอบข่ายเนื้อหา

2. เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์เฉพาะ

3. การวางแผนการใช้หลักสูตร

4. การพิจารณาตัดสิน

วิชัย วงษ์ใหญ่ (2538 : 59) ได้เปรียบเทียบแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบหลักสูตรของนักพัฒนาหลักสูตรที่สำคัญ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบของหลักสูตรของนักพัฒนาหลักสูตร

ไทเลอร์ (1949)	ทาบา (1962)	โบแฮมป์ (1981)
1. กำหนดวัตถุประสงค์ 2. เลือกเนื้อหาและประสบการณ์ 3. จัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้มี ประสิทธิภาพ 4. การประเมินผลการเรียนรู้	1. วินิจฉัยความต้องการและกำหนด วัตถุประสงค์ 2. เลือกและจัดเนื้อหาสาระการ เรียนรู้ 3. เลือกและจัดประสบการณ์การ เรียนรู้ 4. กำหนดวิธีการประเมินผล	1. กำหนดวัตถุประสงค์ 2. กำหนดขอบข่ายเนื้อหา สาระการเรียนรู้ 3. วางแผนการใช้หลักสูตร 4. กำหนดเกณฑ์การตัดสิน

ที่มา : วิชัย วงษ์ใหญ่, ทฤษฎีและการพัฒนาหลักสูตร (นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2538), 59.

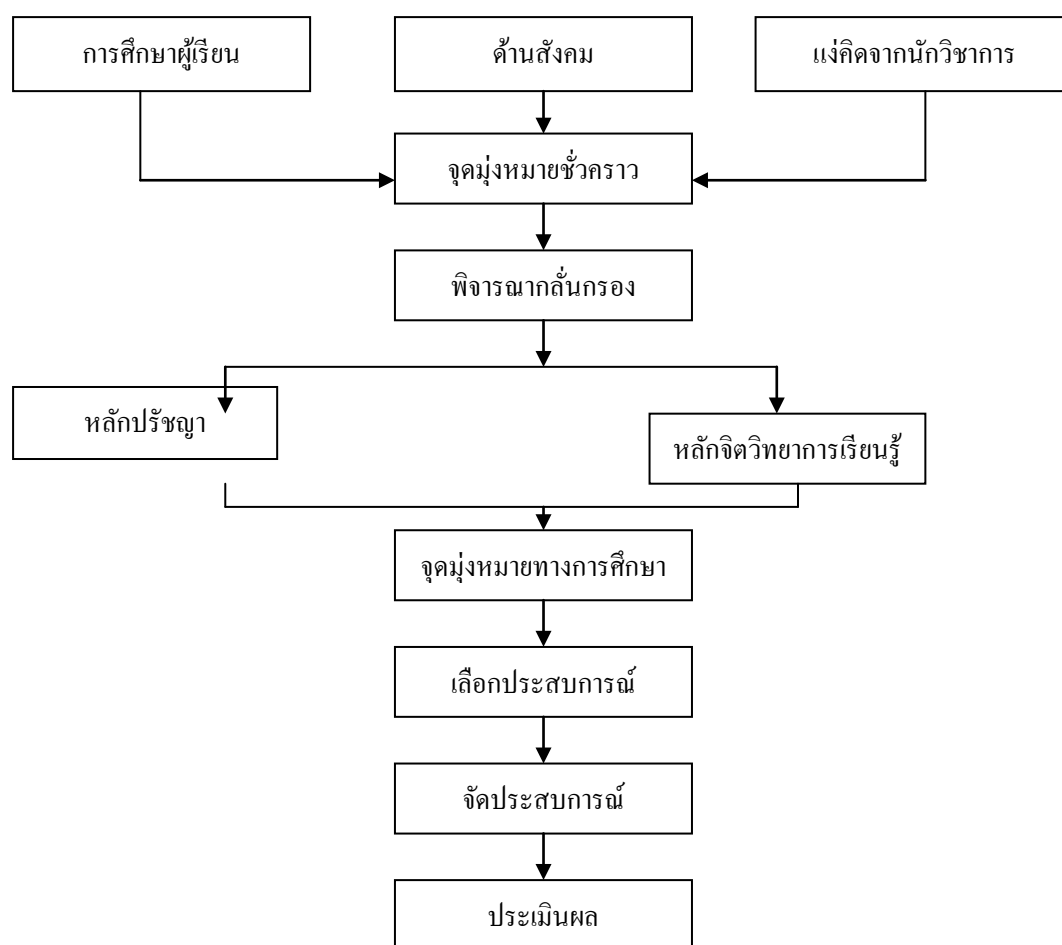
จากแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรสรุปได้ว่าหลักสูตรมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ จุดมุ่งหมาย หรือวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เนื้อหาสาระของหลักสูตร แผนการเรียนการสอน และการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เข้าเรียน

รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร

มีนักการศึกษาหลายท่านได้นำเสนอรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรไว้ตามแนวคิดที่แตกต่าง กัน โดยมีรายละเอียดเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรดังนี้

1. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์

Tyler Raph W. (2009) ได้นำเสนอรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรไว้ในหนังสือ Basic Principles of Curriculum and Instruction การกำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็นอันดับแรก เพราะเป็นหัวใจสำคัญของการได้มาซึ่งคำตอบอีก 3 ข้อที่เหลือก่อนการกำหนดจุดมุ่งหมายควร ศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากแหล่งต่าง ๆ 3 แหล่ง คือ ผู้เรียน สังคม และนักวิชาการ ซึ่งจะช่วยให้ได้ จุดมุ่งหมายชั่วคราวก่อน ต่อมาจึงใช้หลักปรัชญา และหลักจิตวิทยาการเรียนรู้มาถ่วงถ่วง จุดมุ่งหมายชั่วคราวเหล่านั้น ซึ่งจะทำให้ได้จุดมุ่งหมายที่แท้จริงมาใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือก ประสบการณ์ จัดประสบการณ์ และการประเมินผลตามลำดับรูปแบบพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์ แสดงในแผนภูมิที่ 2



แผนภูมิที่ 2 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของไทยเลอร์

ที่มา : Tyler Raph W., The Steps of Curriculum Development, 1949 : 3 [Online], accessed 19 December 2009. Available from <http://www.triangle.co.uk/pdf/validate.asp>.

2. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของทาบ

Taba Hilda (1962) ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรอย่างเป็นระบบในหนังสือ Curriculum Development : Theory and Practice เป็นวิธีการพัฒนาหลักสูตรที่เน้นวิธีการระดับล่างไปสู่ระดับบน หรือ grass - roots approach มีขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรที่ใกล้เคียงกับขั้นตอนของไทยเลอร์ แต่ต่างกันที่ไทยเลอร์ค่อนข้างเสนอวิธีการที่เป็นระดับบนสู่ระดับล่าง หรือ top-down ทาบเชื่อว่าการพัฒนาหลักสูตรที่เริ่มจากระดับบนหรือการสั่งการของผู้บริหารไม่ใช่วิธีการพัฒนาหลักสูตรที่ดี การพัฒนาหลักสูตรควรเริ่มจากระดับล่าง หรือครูผู้สอนซึ่งเป็นผู้นำหลักสูตรไปใช้จริง เป็นผู้ที่อยู่ติดกับข้อมูลพื้นฐานจริงมีความเหมาะสมมากกว่าขั้นตอนที่พัฒนาหลักสูตร ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรของทาบมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การสำรวจความต้องการ นักพัฒนาหลักสูตรหรือครูผู้สอนเป็นผู้สำรวจความต้องการทางการเรียนจากกลุ่มผู้เรียน ทำการวิเคราะห์คุณลักษณะของผู้เรียนแต่ละคน ในด้านข้อมูลพื้นฐานข้อบกพร่อง และความแตกต่างระหว่างบุคคล

ขั้นที่ 2 การกำหนดจุดมุ่งหมาย ภายหลังจากการได้ระบุถึงความต้องการของนักเรียน พร้อมกับวิเคราะห์ลักษณะของผู้เรียนแล้ว ครูผู้สอนจะใช้ข้อมูลเหล่านี้มากำหนดเป็นจุดมุ่งหมาย เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการพัฒนาหลักสูตรขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 การเลือกเนื้อหา จุดมุ่งหมายที่ได้กำหนดไว้จะเป็นแนวทางในการเลือกเนื้อหา ซึ่งเนื้อหาที่คัดเลือกมาจะต้องเหมาะสมและมีความสำคัญกับผู้เรียน

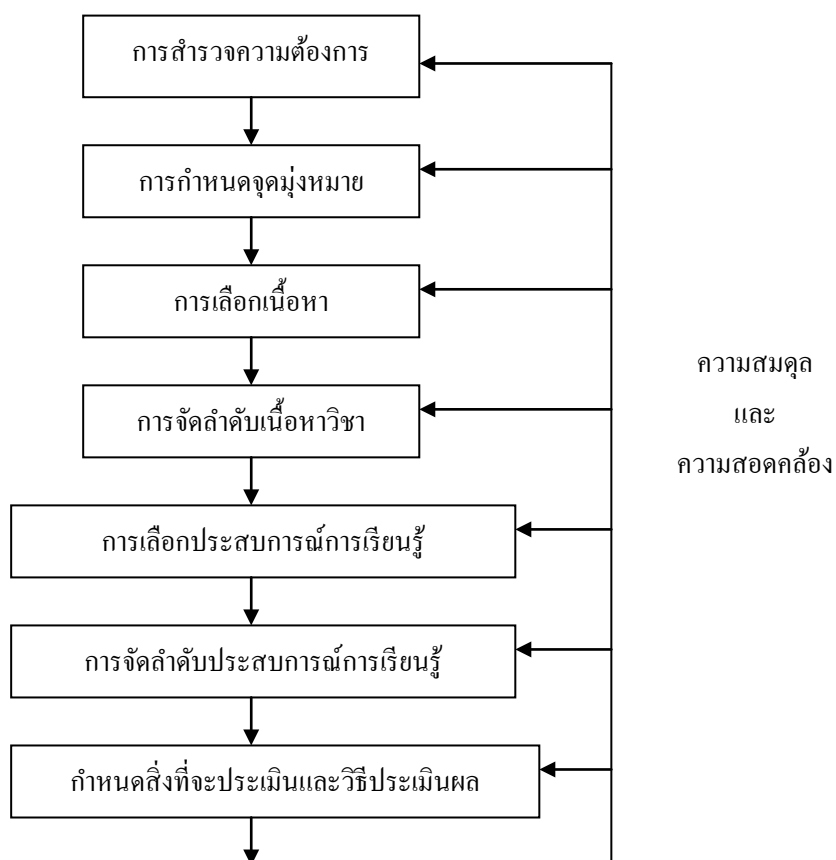
ขั้นที่ 4 การจัดลำดับเนื้อหาวิชา เมื่อครูได้เนื้อหามาแล้วจะต้องจัดลำดับเนื้อหาวิชาเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพของผู้เรียน เช่น วุฒิภาวะ ความพร้อม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นต้น

ขั้นที่ 5 การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ เมื่อจัดลำดับเนื้อหาแล้ว ครูจะทำการเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนและวิธีสอนที่สอดคล้องกับธรรมชาติของเนื้อหาวิชาและสภาพผู้เรียน

ขั้นที่ 6 การจัดลำดับประสบการณ์ ครูผู้สอนเป็นคนตัดสินใจจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียน

ขั้นที่ 7 กำหนดสิ่งที่จะประเมินและวิธีประเมินผล นักพัฒนาหลักสูตรจะช่วยในการตัดสินใจว่ามีจุดมุ่งหมายข้อใดบ้างที่ผู้เรียนได้บรรลุ ส่วนครูผู้สอนจะช่วยในการคัดเลือกเทคนิควิธีการประเมินที่เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

ทาบอธิบายเพิ่มเติมว่า หลังจากประเมินหลักสูตรแล้วควรตรวจสอบความสมดุลและความสอดคล้องระหว่างขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร และตรวจสอบความคงที่ขององค์ประกอบที่บรรจุอยู่ในหน่วยเรียน สัดส่วนของกิจกรรมการเรียนรู้ ตลอดจนทั้งความสมดุลของรูปแบบและกิจกรรมการเรียนรู้



แผนภูมิที่ 3 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของทาบ

ที่มา : Taba Hilda, Curriculum Development. : Theory and Practice (New York : Harcourt Braca and World.,1962), 438.

3.รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอาชีพด้านอาชีวศึกษาและการวิเคราะห์อาชีพแบบ

DACUM Developing a Curriculum

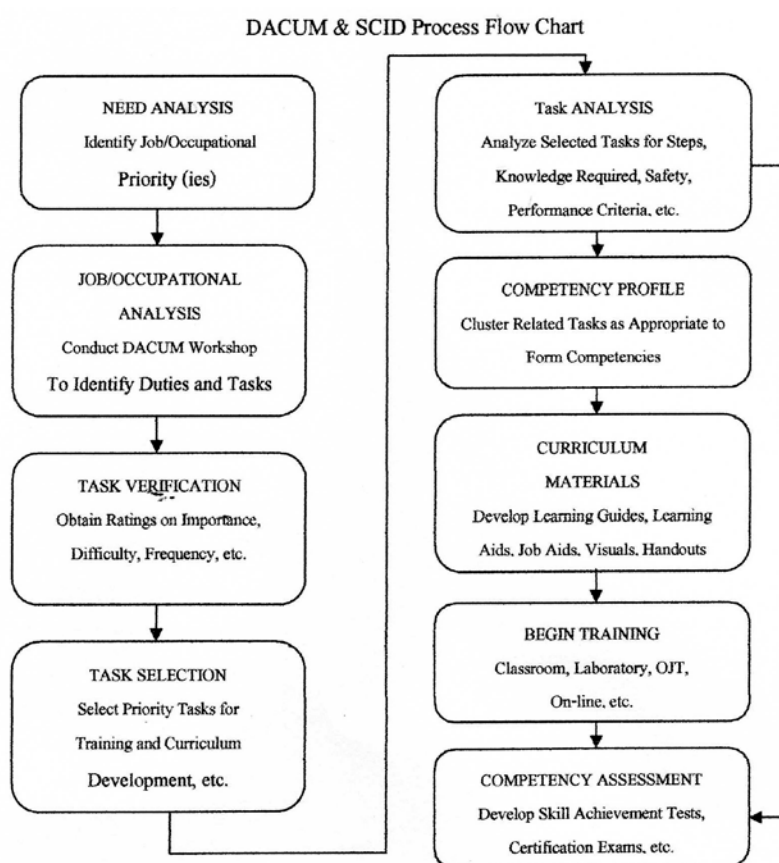
การพัฒนาหลักสูตรแบบ DACUM Developing a Curriculum โดย D = Develop, A = a, CUM = Curriculum รวมเรียกว่า DACUM Developing a Curriculum (Introduction to Dacum.Ohio State University 1995) เป็นรูปแบบของ DACUM ซึ่งกระบวนการพัฒนาหลักสูตรประกอบไปด้วย

เฟส 1

1. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
2. ขั้นตอนการปฏิบัติงานจริง
3. ภาระงาน, ความรู้เชิงทฤษฎี และทักษะ

เฟส 2

1. การแบ่งหน่วยการเรียนรู้
2. เนื้อหาในหลักสูตร



www.dacumohio.state.com

Center on Education and Training for Employment, The Ohio State University

แผนภูมิที่ 4 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตร DACUM

ที่มา : Introduction to Dacum, Ohio State University, 1995.

วิธี DACUM ทั้งเฟส 1 และ เฟส 2 เป็นกระบวนการที่ใช้ในการวิเคราะห์อาชีพ เพื่อหาสมรรถนะที่จำเป็นของการประกอบอาชีพนั้นๆ แล้วนำสมรรถนะเหล่านี้ไปเป็นพื้นฐานการพัฒนาหลักสูตรหรือโปรแกรมการฝึกอบรมอาชีพนั้น ทั้งนี้โดยให้ผู้เชี่ยวชาญที่ประกอบอาชีพนั้น 8 – 12 คน ประชุมเพื่อระดมสมองภายใต้การอำนวยความสะดวกของผู้ประสานงาน / ผู้ดำเนินการประชุม 2 – 3 วัน ผลการวิเคราะห์อาชีพดังกล่าว จะปรากฏออกมาในลักษณะของแผนภูมิทักษะหรือแผนผัง

อาชีพ (Skill Profile Chart หรือเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า DACUM Chart) ซึ่งจะประกอบด้วยหน้าที่หลักหรือสมรรถนะหลัก และงานย่อยหรือสมรรถนะย่อยในแต่ละหน้าที่หลักหรือสมรรถนะหลักของอาชีพนั้นๆ จากนั้นก็นำแผนภูมิทักษะที่ได้จากการวิเคราะห์นี้ไปเป็นพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรหรือโปรแกรมเพื่อการฝึกอาชีพนั้นๆ ต่อไป อย่างไรก็ตามนอกจากวิธี DACUM จะใช้ประโยชน์สำหรับการเป็นพื้นฐานการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าวแล้วก็สามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ อีก ดังเช่นในการแนะแนวและคัดเลือกผู้เรียน ในด้านการหาความต้องการฝึกอาชีพ ในด้านการประเมินผลการปฏิบัติงาน ในด้านการพัฒนาเกณฑ์มาตรฐานและในด้านการจัดทำรายละเอียดและขั้นตอนการปฏิบัติงาน

Adms (1972 : 34 – 37) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรที่อาศัยวิธีการ DACUM ไว้ 17 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ค้นหาและสำรวจความต้องการ เป็นขั้นตอนของการกำหนดความต้องการในหลักสูตร / โปรแกรมการฝึกอบรม หรือกำหนดความต้องการในการเปลี่ยนแปลงหลักสูตร / โปรแกรมการฝึกอบรม สำหรับการตัดสินใจที่จะใช้วิธีการดาคัมพัฒนาหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่งนั้น จำเป็นจะต้องระบุสิ่งต่อไปนี้อย่างชัดเจน คือ ภาวะการจ้างงานในชุมชน ผู้ตัดสินใจผู้สอนที่มีศักยภาพและผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาแผนภูมิทักษะ เป็นการกำหนดทักษะที่ต้องการในวิชาชีพใดๆ ที่ต้องการพัฒนาหลักสูตรโดยคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยผู้ที่ปฏิบัติงานในวิชาชีพนั้นๆ

ขั้นตอนที่ 3 เลือกและปฐมนิเทศผู้สอน ในขั้นนี้เป็นการคัดเลือกและประเมินคุณสมบัติของครูในทักษะต่างๆ แล้วทำการปฐมนิเทศก่อนที่จะมอบหมายความรับผิดชอบการสอนให้

ขั้นตอนที่ 4 กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ในขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาทักษะต่างๆ ในแผนภูมิทักษะแล้วกำหนดกิจกรรมต่างๆ ที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การทำงานหรือเรียนรู้ในทักษะต่างๆจนบรรลุผล

ขั้นตอนที่ 5 เลือกและวางตัวผู้เรียนหรือผู้เข้าอบรม ในขั้นตอนนี้ดำเนินการ 2 ขั้นตอน คือ

1. คัดเลือกผู้เรียน / ผู้เข้าอบรมตามความสามารถที่คาดหวังว่าจะประสบผลสำเร็จในการเรียนทักษะต่างๆในแผนภูมิทักษะซึ่งการดำเนินการคัดเลือกนี้จะไม่เหมือนกับการประเมินความสามารถพื้นฐานตามที่เคยปฏิบัติกันมา

2. ให้ผู้เรียน / ผู้เข้าอบรม ได้เข้าเรียนหรือฝึกอบรมในสภาพแวดล้อมการทำงานจริงถ้าหากมีทรัพยากรเพียงพอ หรืออาจต้องรอไว้ก่อนจนกว่าทรัพยากรต่าง ๆ จะเพียงพอสำหรับหลักสูตร / โปรแกรมที่ไม่ใช่การฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 6 เลือกสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เป็นการพิจารณา หรือประเมินทักษะที่สัมพันธ์กับกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อกำหนดทรัพยากรหรือประสบการณ์การเรียนรู้จะเป็นจริงในสภาพแวดล้อมต่างๆ อย่างเหมาะสม ดังเช่น อาจมีการให้ฝึกรอบมทักษะต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมของการทำงานจริงเพราะจะทำให้ได้รับประสบการณ์ที่ดีกว่าและเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าหรืออาจให้มีการฝึกรอบมในสถานการณ์ที่ต้องควบคุม ซึ่งมีความปลอดภัยและสะดวกกว่า เป็นต้นทั้งนี้โดยส่วนใหญ่แล้วก็มีความเป็นไปได้ที่จะมีการฝึกรอบมในทั้ง 2 ลักษณะดังกล่าว

ขั้นตอนที่ 7 เลือกและจัดอุปกรณ์ เครื่องมือและวัสดุต่าง ๆ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อาจจะหาได้ในสถานที่ฝึกงานแต่ทั้งนี้ก็ต้องมีไว้สำหรับการฝึกรอบมด้วย

ขั้นตอนที่ 8 จัดตั้งอุปกรณ์เครื่องมือ และวัสดุต่าง ๆ ในขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการจัดการหรือปรับปรุงสภาพแวดล้อมของการเรียนรู้ที่เน้นประสบการณ์การทำงานที่ได้เลือกสรรแล้วสำหรับผู้เรียน และต้องมั่นใจว่าได้จัดทรัพยากรต่าง ๆ ดังกล่าวให้ผู้เรียนได้ใช้อย่างสะดวก

ขั้นตอนที่ 9 กำหนดและมอบหมายงานให้บุคลากรที่รับผิดชอบ ในขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดบุคลากรที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับการสอน / ให้อบรมทักษะต่าง ๆ ในแผนภูมิ หากไม่เพียงพอจะต้องหาบุคลากรหรือผู้เชี่ยวชาญเข้ามาร่วมรับผิดชอบ

ขั้นตอนที่ 10 จัดชุดกิจกรรมการเรียนรู้เฉพาะบุคคลในขั้นตอนนี้ดำเนินการใน 2 ขั้นตอนดังนี้

1. จัดเตรียมชุดวัสดุอุปกรณ์การเรียนรู้ในแต่ละทักษะให้ผู้เรียน
2. พิจารณา / ประเมินทุกทักษะรวมทั้งกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อการตัดสินใจว่า จะต้องให้ความรู้อะไร สนับสนุนหรือเพิ่มเติมอะไรอีกบ้าง

ขั้นตอนที่ 11 เลือกวัสดุสิ่งพิมพ์ ในขั้นตอนนี้จะเป็นการเลือกวัสดุสิ่งพิมพ์หรือเอกสารตำราต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยตรง

ขั้นตอนที่ 12 พัฒนาวัสดุสิ่งพิมพ์ในขั้นตอนนี้เป็นการพัฒนา หรือทำวัสดุสิ่งพิมพ์ หรือเอกสารต่าง ๆ เพิ่มเติมจากที่มีอยู่แล้ว

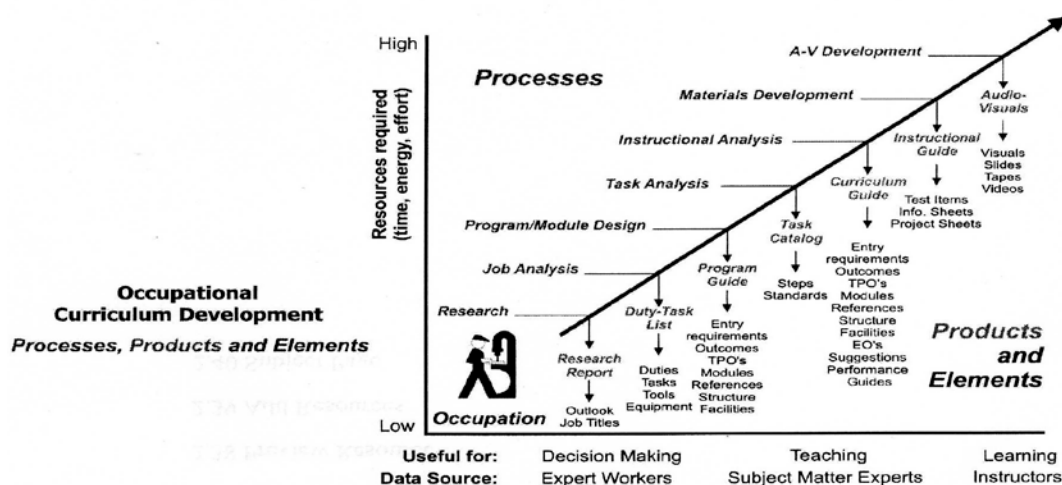
ขั้นตอนที่ 13 เลือกโสตทัศนูปกรณ์ ในขั้นตอนนี้เป็นการพิจารณาและเลือกโสตทัศนูปกรณ์ว่าควรใช้อะไรจึงเหมาะสมเพื่อจะช่วยการเรียนการสอนบรรลุวัตถุประสงค์ เช่น วีดิโอเทป สไลด์ เทป หรือสิ่งอื่น ๆ

ขั้นตอนที่ 14 พัฒนาโสตทัศนูปกรณ์ ในขั้นตอนนี้การพัฒนาโสตทัศนูปกรณ์ที่ยังไม่มีหรือมีอยู่แล้วแต่ไม่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 15 เลือกและติดตั้งอุปกรณ์การเรียนรู้ในขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการในการวิเคราะห์ชุดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อที่จะกำหนดและติดตั้งเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ในการเรียนการสอนหรือการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 16 การประเมินความบกพร่องของสัมฤทธิ์ผล ในขั้นตอนนี้จุดเริ่มต้นของการแก้ไขหลักสูตร/โปรแกรม ซึ่งความบกพร่องของสัมฤทธิ์ดังกล่าวอาจเนื่องมาจากสาเหตุดังต่อไปนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ / การฝึกอบรมไม่เหมาะสมหรือไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ
2. สภาพแวดล้อมหรือบรรยากาศการเรียนรู้ไม่เหมาะสม
3. วัสดุอุปกรณ์ที่จำเป็นอาจไม่มีหรือนำมาใช้ไม่เหมาะสม
4. วัสดุต่างๆในขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ไม่เพียงพอ หรือไม่มีประสิทธิภาพ อาจพิจารณาได้จากปัญหาของผู้เรียนในขณะที่ใช้วัสดุนั้นๆซึ่งอาจจำเป็นต้องเพิ่มหรือขจัดออกเป็นต้น ดังแผนภูมิที่ 5 และแผนภูมิที่ 6



แผนภูมิที่ 5 กระบวนการวิเคราะห์อาชีพแบบ DACUM

ที่มา : Norton, and Mitchell. DACAM Competency Profile for : Marriage and Family therapist (Public or Commหน่วย Mental Health Services).Ovoville : Butte College – RHORC,1985.

4. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ Backward design

การออกแบบหลักสูตรแบบ Backward Design นั้นเป็นแนวคิดของ Grant Wiggins และ Jay McTich ซึ่งคิดค้นเมื่อปี พ.ศ.2541 (ค.ศ.1998) โดยเขียนหนังสือเรื่อง Understanding by Design และปรับปรุงเป็นฉบับใช้งานล่าสุดในปี ค.ศ.2005 โดยใช้ชื่อว่า Understanding by Design. Expanded 2 nd Edition : Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD)

การออกแบบหลักสูตรแบบ Backward Design เป็นการออกแบบการเรียนรู้ที่ย้อนกลับ เริ่มต้นจากปลายทางที่ผลิตที่ต้องการ โดยนำการวัดผลมาเป็นหลัก จากนั้นจึงออกแบบหลักสูตร และแผนการเรียนการสอน

โดยขั้นตอนการออกแบบหลักสูตรแบบ Backward Design มี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบหน่วยการเรียนรู้หรือประเด็นการเรียนรู้หรือเป้าหมายการเรียนรู้ ในการกำหนดเป้าหมายที่พึงประสงค์ ผู้สอนจะพิจารณาว่าผู้เรียนควรรู้อะไร ควรมีความเข้าใจเรื่องใด และควรทำสิ่งใดบ้าง สิ่งใดที่ควรค่าแก่การเรียนรู้ ควรให้มีความเข้าใจที่ยั่งยืนในเรื่องใดบ้างสิ่งที่มีคุณค่าและน่ารู้ สิ่งที่จะต้องรู้และจำเป็นต้องทำความเข้าใจที่ลุ่มลึกและยั่งยืน ขั้นตอนที่ 1 จะมีกิจกรรม 8 หัวข้อ ดังนี้

1. กำหนดประเด็นการเรียนรู้หรือเป้าหมายการเรียนรู้หรือหน่วยการเรียนรู้เป็นการกำหนดประเด็นหัวเรื่อง (Theme) หน่วยการเรียนรู้จากความมั่นใจของชุมชน ครู นักเรียนกำหนดเป้าหมายของการสอน เพื่อให้แน่ใจว่าเมื่อเรียนจบแล้วต้องการให้นักเรียนได้บรรลุเป้าหมาย ซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์มาตรฐานสาระการเรียนรู้

2. กำหนดแนวคิดหลัก (Core Concept) ที่สอดคล้องและครอบคลุมประเด็น สอดคล้องกับหัวเรื่อง โดยใช้แผนผังความคิด (Mind Mapping) แนวคิดหลัก (Core Concept) ได้จากการวิเคราะห์หัวเรื่องกับมาตรฐานสาระการเรียนรู้ เป็นหัวข้อที่สอดคล้องกับประเด็นหัวเรื่องซึ่งจะมีหัวข้อย่อย ๆ ประกอบอยู่

3. กำหนดความเข้าใจที่ลุ่มลึกและยั่งยืน (Enduring Understanding) หรือความคิดรวบยอดที่เกิดขึ้นเมื่อเรียนจบหน่วยการเรียนรู้ศึกษามาตรฐานสาระการเรียนรู้เพื่อพิจารณาว่าผู้เรียนต้องรู้

อะไร ทำอะไร ได้รับการพัฒนาจิตพิสัยด้านใดได้รับการพัฒนาคุณลักษณะอันพึงประสงค์ใด เกิดจากการเรียนรู้ประเด็นหัวเรื่อง ได้จากการรวบแนวคิดหลัก (Core Concept) เป็นความคิดรวบยอด

4. การวิเคราะห์เทียบมาตรฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่จะให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ต้องพิจารณาว่าในขั้นตอนที่กำหนดความคิดหลักไว้แต่ละหัวข้อนั้นสามารถนำไปเทียบกับมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ใด มาตรฐานใด ให้ระบุไว้

5. การวิเคราะห์ความรู้หรือทักษะเฉพาะวิชาในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้จากมาตรฐานการเรียนรู้ที่ระบุหรือพิจารณาไว้ มีทักษะเฉพาะวิชาด้านใดบ้าง นำมาเขียนระบุไว้ โดยพิจารณาทีละกลุ่มสาระ ซึ่งทักษะเฉพาะ ศึกษาได้จากมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งจะมีคำหรือข้อความเชิงพฤติกรรม เช่น สังเกต, ศึกษา, เปรียบเทียบ ฯลฯ

6. การวิเคราะห์จิตพิสัยที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผู้เรียนการวิเคราะห์จิตพิสัยจะเป็นพฤติกรรมเชิงคุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมดังกล่าว ซึ่งศึกษาได้จากมาตรฐานการเรียนรู้ โดยผู้สอนสามารถเพิ่มเติมนอกเหนือจากมาตรฐานได้ โดยให้สอดคล้องกับประเด็นหัวเรื่อง (Theme) และแนวคิดหลัก (Core Concept)

7. การวิเคราะห์ทักษะคร่อมวิชาหรือทักษะร่วม (ทักษะบูรณาการ) พิจารณาจากทุกมาตรฐานว่ามีทักษะใดบ้างที่ไม่ได้ระบุไว้ในทักษะเฉพาะวิชา แต่เป็นทักษะที่นำมาใช้ร่วมกันได้ทุกกลุ่มสาระ เช่น กระบวนการกลุ่ม การวางแผนการทำงาน กระบวนการวิทยาศาสตร์ การนำเสนอ ผลงาน การคิดวิเคราะห์ การสืบค้น

8. การวิเคราะห์คุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามที่สถานศึกษากำหนด เลือกเฉพาะข้อที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะออกแบบการเรียนรู้ ไม่จำเป็นต้องนำมาหมดทุกข้อ

ขั้นตอนที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้ จัดทำผังการประเมินหรือวิเคราะห์ร่องรอยผลงานที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน หรือการกำหนดหลักฐานของการเรียนรู้ที่เป็นที่ยอมรับได้วิธีการออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design กำหนดให้ครูคิดเหมือนนักประเมินผล ครูจะเริ่มวางแผนการเรียนรู้ด้วยการพิจารณาถึงหลักฐานหรือร่องรอยที่จะบ่งชี้ว่าผู้เรียนได้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ด้วยวิธีการประเมินที่หลากหลายและต่อเนื่อง การจัดทำผังการประเมิน ครูผู้สอนต้องตัดสินใจว่า ความเข้าใจที่เกิดขึ้นกับนักเรียนนั้น นักเรียนจะนำเสนอหรือสาธิต แสดงออกให้เห็นได้อย่างไร ว่านักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริง Wiggins และ Jay McTighe ได้ให้รายละเอียดความเข้าใจ 6 ประการ (Six facets of understanding) โดยเชื่อว่านักเรียนจะมีความเข้าใจอย่างแท้จริง เมื่อนักเรียนสามารถ อธิบายชี้แจงเหตุผล, แปลความ ตีความ, ประยุกต์, มีเทคนิคการเขียนภาพที่เห็นด้วยตาจริง, สามารถหยั่งรู้ความรู้ที่กว้าง และมียุทธศาสตร์ความรู้ของตนเอง

เทคนิคการประเมิน ในขั้นตอนที่ 2 ผังการประเมินได้เสนอแนะไว้ 6 วิธีการใหญ่ ๆ ดังนี้

1. การเลือกคำตอบที่ถูกต้อง (Selected Response) เช่น การจับคู่คำตอบ การเลือกตอบ การตอบแบบตัวเลือก

2. การเขียนหรือตอบตามเค้าโครง (Constructed Response) เช่น เขียนรายงานผลการทดลอง เขียนจดหมายตามรูปแบบที่วางไว้ การเขียนตอบแบบสั้น ๆ

3. การตอบอัตนัย (Essay) การเขียนบทความ เขียนตอบโดยกำหนดเค้าโครงเอง (การตอบแบบอธิบาย บรรยาย)

4. การผลิตชิ้นงาน โครงการ การแสดง การปฏิบัติที่กลุ่มเป้าหมายเป็นบุคคลในโรงเรียน อยู่ในบริบทของโรงเรียน (School products/ School performance) การนิทานแผ่นเดียวหรือนิทานเล่มเล็ก นิทานเล่มใหญ่ การทำแผ่นพับความรู้ สมุดภาพ การทำรายงาน การทำโครงงานทั่ว ๆ ไป

5. การผลิตชิ้นงาน โครงการ โครงการงานการแสดง การปฏิบัติที่กลุ่มเป้าหมายเป็นบุคคลภายนอกโรงเรียน อยู่ในบริบทของชีวิตจริง ซึ่งมีความซับซ้อนของสถานการณ์และการจัดการมากกว่า นักเรียนต้องมีทักษะและความรู้ใกล้เคียงกับมีอาชีพในการทำงานหรือการปฏิบัตินั้นๆ (Contextual products/ Contextual performance) การทำโครงงานจากการไปศึกษาข้อมูลจากชุมชน การทัศนศึกษาแล้วทำรายงานหรือโครงงาน โครงการมีคุณค่าแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ชุมชน

6. การประเมินต่อเนื่อง (On-going tools) เช่น การสังเกตพัฒนาการของนักเรียน การประเมินทักษะของนักเรียน การประเมินตนเองของนักเรียน การสังเกตด้านจิตพิสัยและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่ต้องอาศัยการสังเกตอย่างต่อเนื่องการวางแผนประเมินเป็นการประเมินตามหัวข้อที่กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 1 ซึ่งครูผู้สอนต้องวางแผนการประเมินให้ครอบคลุม คือ ความเข้าใจที่คงทน, จิตพิสัย, ทักษะคร่อมวิชาหรือทักษะร่วม, ความรู้และทักษะเฉพาะวิชา, คุณลักษณะอันพึงประสงค์ แต่ละหัวข้อต้องเลือกวิธีการประเมินที่เหมาะสมโดยให้เลือกวิธีการประเมินที่สามารถวัดผลได้ชัดเจนตามศักยภาพผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้

การออกแบบการเรียนรู้ เป็นการนำผลการประเมินในขั้นตอนที่ 2 มาออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยมีวิธีการพิจารณา ดังนี้

1. เรียงเนื้อหาจากง่ายไปสู่เนื้อหาที่ยากขึ้น

2. เรียงลำดับก่อนหลัง

3. ตัวอย่างการประเมินจากกิจกรรมโครงงานก่อนจะประเมินครูต้องพิจารณาว่าจะจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะไร่วมกับผู้เรียนบ้าง

4. เกณฑ์การประเมินชิ้นงาน ครูผู้สอนควรมีเกณฑ์คุณภาพ (Rubric) กำหนดระดับคุณภาพไว้อย่างชัดเจน เพื่อความเข้าใจที่ตรงกันของครูผู้สอนแต่ละคนและนักเรียนที่จะช่วยให้สามารถทำชิ้นงานได้ตรงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ความเข้าใจใน 6 ด้าน

คือการพิจารณาว่าผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งซึ่งจะสามารถทำสิ่งดังต่อไปนี้

1. Can explain สามารถอธิบายแนวคิด เหตุการณ์ หรือปรากฏการณ์อย่างชัดเจนพร้อมข้อมูล ทฤษฎี และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง สามารถอธิบายเหตุผลและวิธีการ (Why and How) ทั้งยังสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องนี้ที่กล่าวเกินคำตอบเพียงผิดหรือถูก
2. Can interpret สามารถแปลความให้เกิดความหมายที่ชัดเจน ชี้ให้เห็นคุณค่าแสดงให้เห็นความเชื่อมโยงสู่ชีวิตจริง และผลกระทบที่อาจมีต่อผู้เกี่ยวข้อง
3. Can apply สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ ที่ต่างไปจากที่เรียนรู้มา
4. Have perspective สามารถมองข้อดี ข้อเสีย จากมุมมองที่หลากหลาย
5. Can empathize มีความละเอียดอ่อนที่จะซึมซับ รับทราบถึงความรู้สึกนึกคิดของผู้ที่เกี่ยวข้อง
6. Have self-knowledge รู้จักตนเอง ตระหนักถึงจุดอ่อน วิธีคิด วิถีปฏิบัติ ค่านิยม อคติของตนเอง ตลอดจนปัจจัยที่ส่งผลต่อการเรียนรู้และความเข้าใจของตนเอง

จุดเด่นของการออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design คือ

1. การนำแนวทางวัดผลมาเป็นหลักในการออกแบบการเรียนรู้
2. การบูรณาการความรู้ ช่วยลดภาระครูผู้สอน
3. สามารถนำสาระการเรียนรู้ท้องถิ่นมาออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design

ข้อควรคำนึงของการออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design

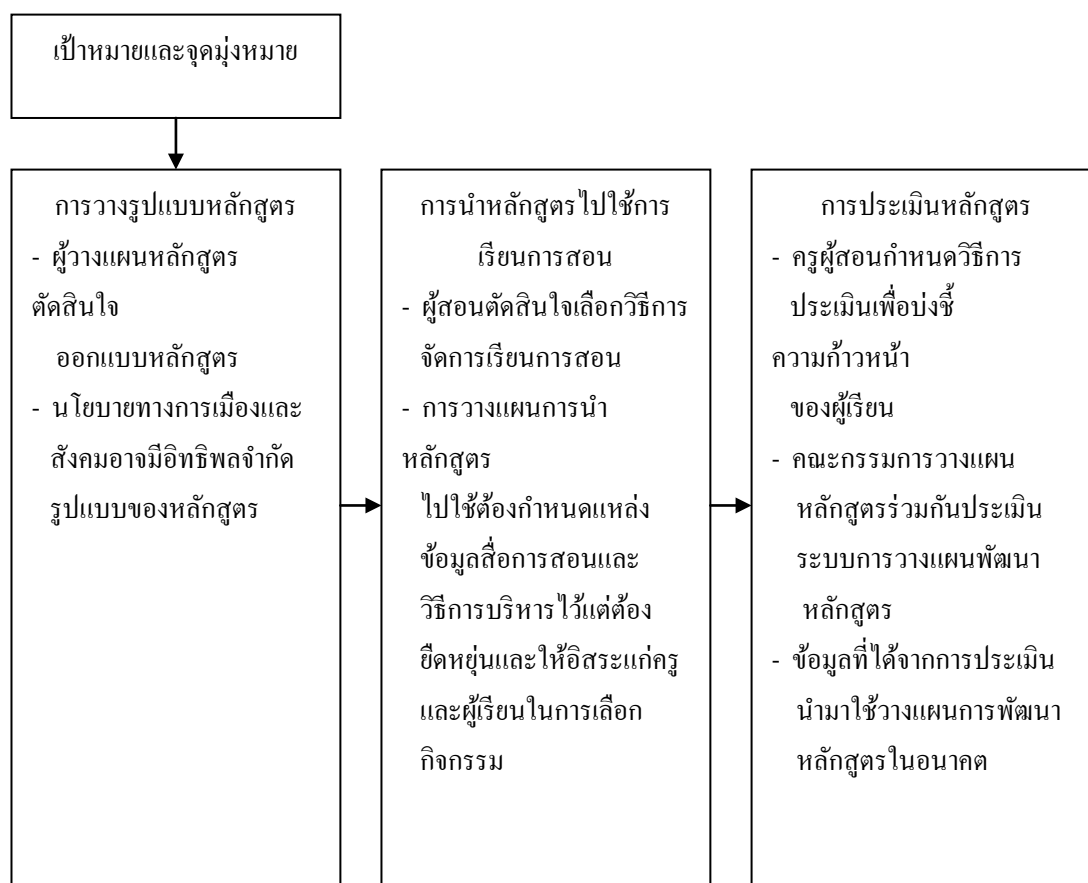
1. ในการบูรณาการ ครูควรมีการประชุมหารือวางแผนการจัดการเรียนรู้ก่อนนำไปใช้สอน เพื่อป้องกันการประเมินซ้ำซ้อน
2. ชิ้นงานแต่ละชิ้น ควรประเมินได้หลายกลุ่มสาระการเรียนรู้
3. ในระดับช่วงชั้นที่ 3-4 การบูรณาการอาจต้องจัดให้เหมาะสม เพราะครูแต่ละคน จะสอนประจำวิชาเพียงกลุ่มสาระเดียวเป็นส่วนใหญ่ การบูรณาการจึงต้องใช้การประสานงานที่ดี
4. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม ในการเรียนเรื่องเดียวกัน ควรใช้ช่วงระยะเวลาใกล้เคียงกัน เพื่อบูรณาการความรู้แนวทางการออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design

การออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design มีแนวทางในการออกแบบการเรียนรู้ ดังนี้

1. นำเนื้อหาสาระในหนังสือเรียนมาออกแบบการเรียนรู้ และทำแผนการสอนอาจบูรณาการหรือไม่บูรณาการกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นก็ได้
2. นำสาระการเรียนรู้ท้องถิ่นมาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design โดยบูรณาการในกลุ่มสาระต่าง ๆ
3. นำเรื่องราว เนื้อหา แนวคิดต่าง ๆ เช่น หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้แบบ Backward Design (Grant Wiggins and Jay McTighe 2005 : 24-26)

3. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของเชลเลอร์ อเล็กซานเดอร์ และเลวิส

Saylor, Alexander and Lewis (1981 : 31) ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรด้วยวิธีการวางแผนอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบในระบบการพัฒนาหลักสูตร รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรนี้เริ่มจากการกำหนดเป้าหมายของการศึกษาและจุดมุ่งหมายเฉพาะที่ต้องการให้ประสบผลสำเร็จ การกำหนดเป้าหมายทางการศึกษามีสิ่งที่ต้องการ 4 ประการคือ ข้อมูลการพัฒนาบุคคล ลักษณะทางสังคม ทักษะการแสวงหาความรู้ และความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เป้าหมายทางการศึกษาและจุดมุ่งหมายเฉพาะจะเป็นแนวทางในการออกแบบหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้และการประเมินผล ข้อดีของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรนี้อยู่ที่การวางแผนพัฒนาหลักสูตรอย่างเป็นระบบ ช่วยให้มองเห็นภาพของกระบวนการพัฒนาหลักสูตรอย่างครบวงจรทั้งระบบการวางแผนหลักสูตร ระบบการนำหลักสูตรไปใช้ และระบบการประเมินผล ซึ่งรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์ และ ทาบา จะมุ่งเน้นเฉพาะการวางแผนหลักสูตรเป็นสำคัญ



แผนภูมิที่ 6 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของเชลเลอร์ อเล็กซานเดอร์ และเลวิส

ที่มา : J., Galen Saylor, William M. Alexander, and Arthur J Lewis, Curriculum Planning for Better Teaching and Learning, 4 th ed. (New York : Holt Rinehart and Winston, 1981), 30.

4. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของโอลิวา

Oliva.P.E (1992) ได้เสนอรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรที่มุ่งเน้นถึงความสัมพันธ์ของการออกแบบหลักสูตรและการเรียนการสอนอย่างเป็นขั้นตอน นับว่าเป็นรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรที่กล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรและการสอนอย่างละเอียดอีกรูปแบบหนึ่ง โอลิวากำหนดขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรเป็น 12 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปรัชญา จุดมุ่งหมาย และความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 – 4 การวิเคราะห์ความต้องการที่แท้จริงของสังคม และผู้เรียนเพื่อนำมา
กลั่นกรองให้ได้เป้าหมาย และจุดมุ่งหมายเฉพาะของหลักสูตร

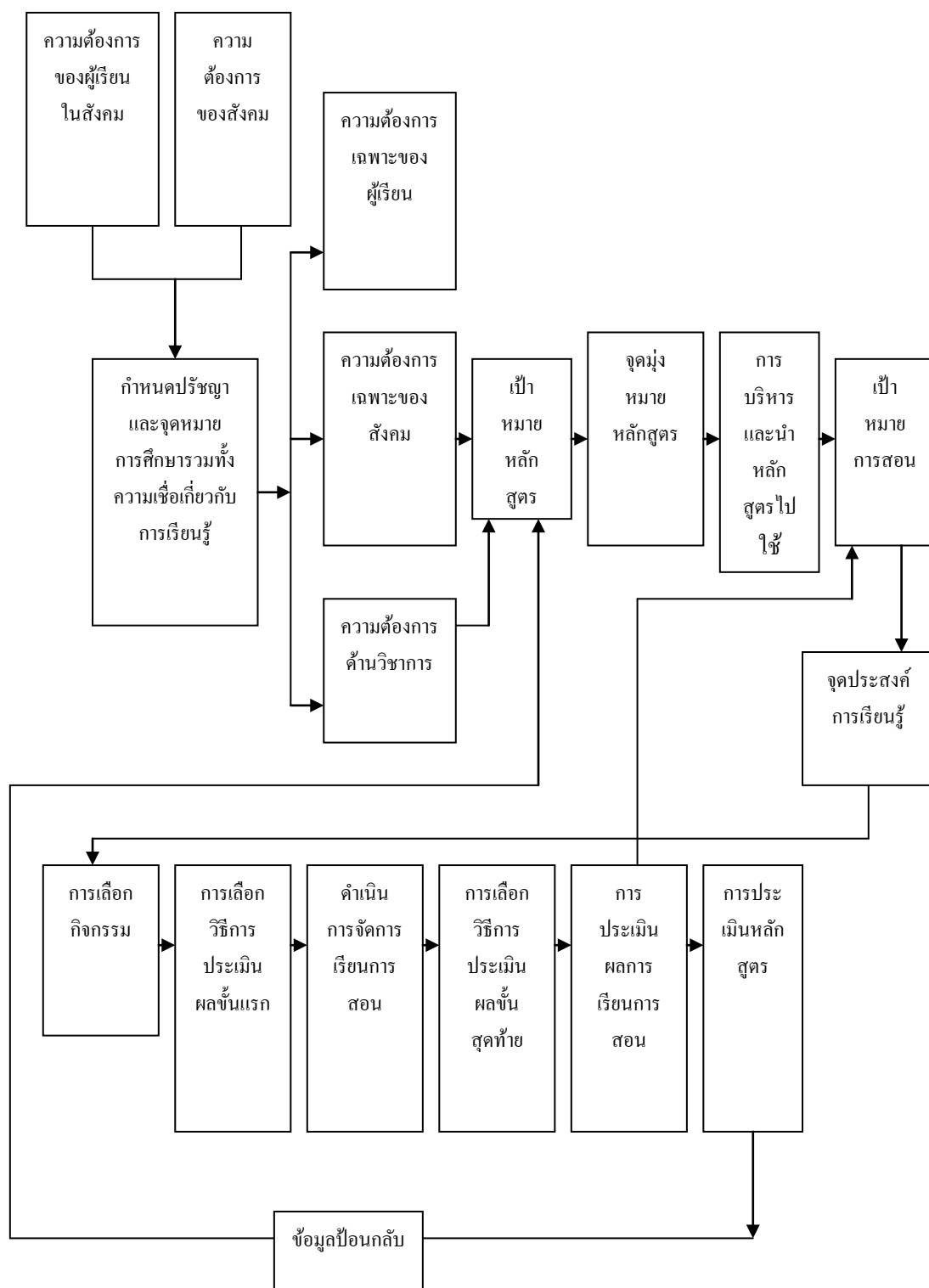
ขั้นตอนที่ 5 การบริหารหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้

ขั้นตอนที่ 6 – 9 การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้คัดเลือกกิจกรรม
และประสบการณ์การเรียนรู้ กำหนดวิธีการประเมินผลการเรียน

ขั้นตอนที่ 10 การดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามที่วางแผนไว้

ขั้นตอนที่ 11 – 12 การประเมินผลการจัดการเรียนการสอน และการประเมินหลักสูตรทั้ง
ระบบ

ข้อดีของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของโอลิวาอีกประการหนึ่ง คือ การระบุข้อมูล
ป้อนกลับเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร ช่วยให้เห็นภาพการพัฒนาหลักสูตรอย่างครบวงจร
ซึ่งต้องมีการพัฒนาหลักสูตรอยู่ตลอดเวลา แนวคิดของโอลิวาสามารถสรุปได้ในแผนภูมิที่ 8 ดังนี้

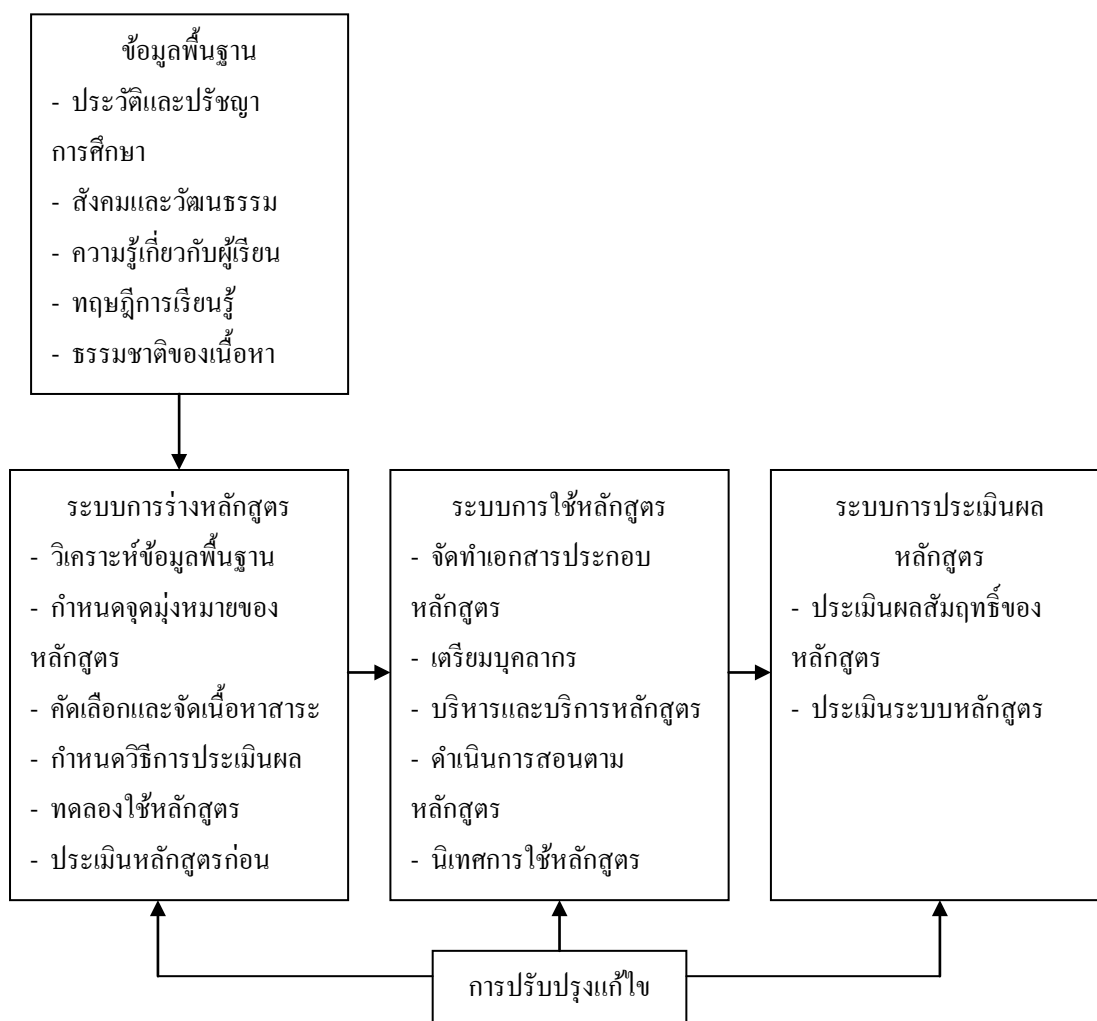


แผนภูมิที่ 7 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของโอลิวา

ที่มา : Oliva. P.E., Developing the Curriculum. New York State : Darrius Publications Services Inc, 1992 : (172 – 174).

5. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของสัจด์

สัจด์ อุทรนันท์ (2532 : 35) กล่าวถึงระบบการพัฒนาหลักสูตรที่ต่อเนื่องกันทั้ง 4 ส่วน คือ การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ระบบการร่างหลักสูตร ระบบการใช้หลักสูตร และระบบการประเมินผลหลักสูตร



แผนภูมิที่ 8 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของสัจด์

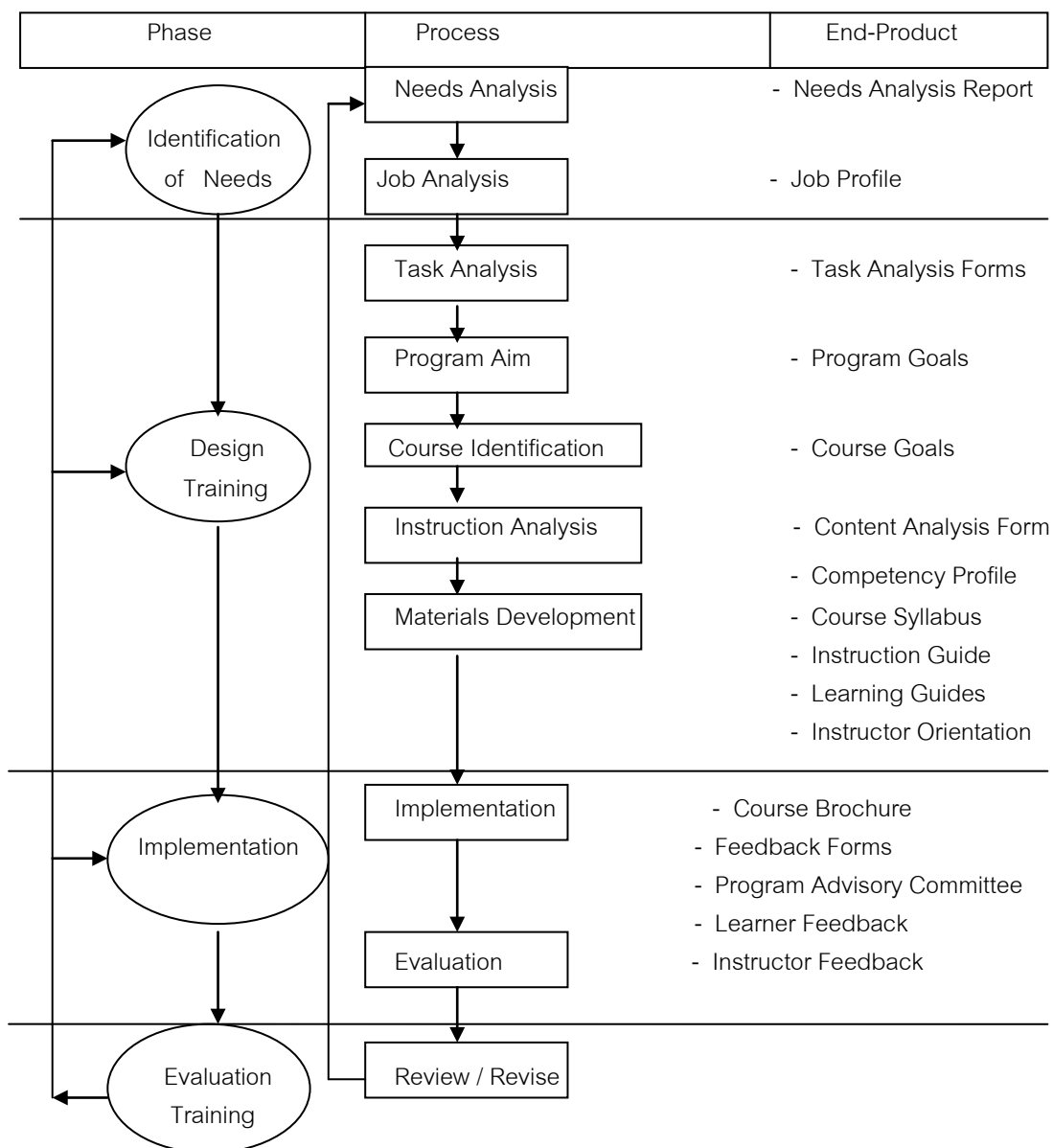
ที่มา : สัจด์ อุทรนันท์, ทฤษฎีหลักสูตร (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2532), 34.

ได้กำหนดขั้นตอน ของกระบวนการพัฒนาหลักสูตรที่มีความละเอียดชัดเจนมากขึ้น โดยศึกษาและปรับปรุงขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของนักการศึกษาอื่นๆ หลายท่าน โดยที่กระบวนการพัฒนาหลักสูตรมีขั้นตอนสำคัญดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหาของชุมชน และข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการของผู้เรียน
2. การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ได้แก่ จุดมุ่งหมายระดับหลักสูตร และจุดมุ่งหมายระดับหมวดวิชาหรือรายวิชา
3. การจัดเนื้อหาสาระและมวลงประสพการณ์ ได้แก่ การจัดลำดับเนื้อหาสาระและประสพการณ์ในการเรียนรู้ที่จะให้ผู้เรียนได้รับเพื่อนำไปสู่การบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้
4. การเขียนเอกสารหลักสูตรที่ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ คือ จุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเฉพาะ เนื้อหาสาระและประสพการณ์การเรียนรู้และการประเมินผล
5. การตรวจสอบเอกสารหลักสูตร โดยใช้วิธีการต่างๆที่เหมาะสม ได้แก่ การตรวจสอบโดยคณะพัฒนาหลักสูตร การตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ การนำหลักสูตรไปทดลองใช้การประเมินหลักสูตร โดยใช้เทคนิคปฏยแข่งค์
6. การนำหลักสูตรไปใช้จริง ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ ได้แก่ การเตรียมบุคลากร การจัดครูเข้าสอน การบริหารและบริกาารวัสดุหลักสูตร การบริการหลักสูตรภายในโรงเรียน การปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพของท้องถิ่น การจัดทำแผนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การนิเทศติดตามผลการใช้ หลักสูตรการจัดตั้งศูนย์วิชาการ เพื่อสนับสนุน ส่งเสริมการใช้หลักสูตร
7. การประเมินผลหลักสูตร ประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ ได้แก่ การประเมินเอกสารหลักสูตร การประเมินการใช้หลักสูตร การประเมินผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตรและการประเมินระบบหลักสูตร

หลักสูตรอาชีวศึกษา (Vocational Education)

1. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ BCIT Curriculum Development Curriculum development Model



แผนภูมิที่ 9 Orientation to BCIT Curriculum Development Model

ที่มา : BCIT, Curriculum Development. British Columbia Institute of Technology, 1996.

วงจรการฝึกอบรม (Training Cycle) ของBCIT (British Columbia Institute of Technology, 1995) ขยายออกเป็น 10 ขั้นตอน ในการดำเนินการใช้ได้ทั้งการพัฒนาหลักสูตรเพื่อการศึกษา และพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม

รายละเอียดเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความต้องการ (Identification of need)

1.วิเคราะห์ความต้องการ (Needs Analysis) การวิเคราะห์ความต้องการเพื่อให้ได้ทราบความต้องการของบุคคล ความต้องการของสถานประกอบการ และความต้องการของสังคม (ประเทศ) อันจะนำมาสู่

ก.การพัฒนาโปรแกรมใหม่ (Development a new program)

ข.ปรับปรุงหรือทบทวนโปรแกรมฝึกอบรม (Revise of modify training program of curriculum)

ในการวิเคราะห์ความต้องการนั้นจะต้องวิเคราะห์จากตลาดแรงงาน (Labour Market Analysis) ซึ่งการวิเคราะห์จะต้องขึ้นอยู่กับสิ่งต่อไปนี้

1. การสำรวจหรือสัมภาษณ์นายจ้าง
2. ศึกษาความต้องการแรงงานในอนาคต
3. ศึกษาความต้องการด้านการฝึกอบรมแรงงานใหม่ (Training new workers) และความต้องการฝึกอบรมแรงงานที่ทำอยู่แล้ว (แรงงานเก่า) แรงงานฝึกอบรมเพื่อ Retrain เมื่อมีเทคโนโลยีใหม่ หรือฝึกอบรมเพื่อ upgrading ในการเพิ่มศักยภาพซึ่งส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิต

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการ (Product of Needs Analysis) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการทำให้เราได้ “รายงานการวิเคราะห์ความต้องการ” (Needs Analysis report) ซึ่งจะมีข้อเสนอแนะ (Recommendation) ต่อไป

2.การวิเคราะห์งาน (Job Analysis)

การวิเคราะห์งานจะทำให้ได้รายละเอียดของกลุ่มภาระงานประเภทหนึ่ง ๆ ที่เรียกว่า “Duties” (หน้าที่)

การวิเคราะห์มีหลัก 3 ประการ คือ

1. ต้องเป็นผู้เชี่ยวชาญที่ประสบผลสำเร็จจริง ๆ
2. ผู้เชี่ยวชาญ ต้องมีความสามารถอธิบายงานออกมาได้ดีกว่าคนอื่น
3. ต้องวิเคราะห์งานย่อย ๆ (Task) ออกมาให้ได้

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์งาน คือ “The Job Profile” ประกอบไปด้วย 3 ส่วนประกอบ คือ

1. Job Title (หัวหน้างาน)
2. Duties (กลุ่มภาระงาน)
3. Tasks (งานย่อยภายใต้ Duties)

3. การวิเคราะห์งานย่อย (Task Analysis)

ก. งานย่อยหรือ Task จะประกอบด้วย

1. ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน
2. ความรู้ในงาน ความรู้สัมพันธ์ (ก่อน – หลัง) และเจตคติในงาน
3. กำหนดอุปกรณ์
4. กำหนดความปลอดภัย
5. ลำดับความยากและความสำคัญ
6. กำหนดมาตรฐานหรือเงื่อนไข

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบหลักสูตร (Design Training)

การออกแบบโปรแกรมที่จะเป็นไปได้ (Feasible) จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบ ดังนี้

1. เงิน (Financial resource)
2. คน (Human resource)
3. เวลา (Time)
4. สิ่งอำนวยความสะดวก (Facilities)
5. อุปกรณ์ (Equipment)
6. วัสดุ (Material)
7. คุณลักษณะขององค์กร (Organization characteristics)

วัตถุประสงค์ของโปรแกรม การออกแบบโปรแกรมจะเริ่มจากการตั้งคำถาม (question)

ดังนี้

ก. จะเรียนอะไร ความรู้อะไรถึงจะทำงานได้ (เน้นด้านความรู้)

ข. สถานการณ์การทำงาน จะจำลองมาเป็นการฝึกอบรมได้หรือไม่

ค. มาตรฐานการทำงานจริงจะทำให้บรรลุเป้าหมายได้หรือไม่

จากการที่วิเคราะห์ Job Analysis และ Task Analysis จะนำไปสู่คำถามในการจัดโปรแกรม หรือนำไปสู่การจัดหลักสูตร ดังนี้

1. เป้าหมายของหลักสูตร (Aim) และเป้าหมายของผู้เรียน (Goals) เป็นอย่างไร
2. วิชาอะไรบ้างที่จะจัดให้เรียน
3. วัตถุประสงค์รายวิชาคืออะไรบ้าง
4. เกณฑ์หรือมาตรฐานที่ใช้ประเมินเป็นอย่างไร

เป้าหมายสำหรับหลักสูตร (Aim) จะกำหนดกรอบเอาไว้ 3 ข้อ คือ

- ก. เป้าหมายของหลักสูตร (Purpose)
- ข. ทิศทางของหลักสูตร (Direction)
- ค. ขอบเขต (Scope)

เป้าหมายสำหรับผู้เรียน (Goals) จะมีอยู่ 2 กรอบ คือ

- ก. เรียนแล้วได้อะไร (รู้คิดอะไร) (Educational outcome)
- ข. เนื้อหาหลัก ๆ (Major content areas)

ชื่อหลักสูตร (Course Title) หลักสูตรจะกำหนดวัตถุประสงค์รายวิชา ซึ่งจุดประสงค์รายวิชาจะปรากฏในเอกสาร 2 อย่าง คือ

- ก. ประมวลการสอน (Course Syllabus)
- ข. คู่มือครู (Instructor Guide)

นอกจากนี้หลักสูตรก็ยังกำหนดผลของการเรียนรู้เอาไว้ว่าเรียนอย่างไรจึงจะทำให้บรรลุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ดังนี้

- ก. เรียนจากเรื่องทั่ว ๆ ไปสู่เรื่องเฉพาะ
- ข. เรียนจากสิ่งรู้ไปหาสิ่งไม่รู้
- ค. เรียนจากง่ายไปหายาก
- ง. เรียนจากทฤษฎีไปหาปฏิบัติ

รายละเอียดวิชา (The Course Syllabus of Course outline) จะประกอบด้วย

- ก. คำอธิบายรายวิชา (Course description)
- ข. วัตถุประสงค์รายวิชา (Course goals)
- ค. เวลาในการสอน (Course duration)
- ง. วิธีการวัดผล (Evaluation)
- จ. ผลที่ได้จากการเรียน (Credits)

ณ. รายชื่อหนังสือที่เกี่ยวข้อง (List of textbooks)

ช. รายชื่ออุปกรณ์ (List of equipment)

ซ. ชื่อวัสดุที่ใช้ (List of supplies)

ขั้นตอนที่ 3 การใช้หลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของหลักสูตร จะประเมินผลจากความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) เจตคติ (Attitude) และโอกาสการจ้างงาน (Employment) และถ้าเป็นการประเมินผลการเรียนจะประเมินว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ แต่ถ้าประเมินประสิทธิผลของหลักสูตรจะประเมินผลจาก

ก.จำนวนผู้สำเร็จ (ใช้แรงงานที่จบหลักสูตร ทำงานเป็นอย่างไร)

ข.จำนวนผู้จบหลักสูตร (ทำงานได้ไหม)

2. การประเมินการยอมรับหลักสูตร ประเมินจาก

ก.ประเมินผู้เรียน (ผู้เรียนพึงพอใจหลักสูตรแค่ไหน)

ข.ประเมินจากครูผู้สอน / ผู้บริหาร (หลักสูตรที่สอนอยู่มีอะไรบกพร่อง อะไรเห็นว่ามีไม่ได้)

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินประสิทธิภาพ

การประเมินประสิทธิภาพเป็นการประเมินผลลัพธ์ที่ผลิตออกมาว่าคุ้มค่ากับทรัพยากรที่ลงทุนไปหรือไม่ คำนวณได้จากสูตร

$$\text{ประสิทธิภาพ} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

ในการประเมินหลักสูตรเป็นกระบวนการต่อเนื่องตลอดไป ทั้งนี้เพราะหลักสูตรที่ใช้เป็นหลักสูตรที่สร้างขึ้นมาเพื่อพัฒนาคนเพื่อไปพัฒนางาน เมื่อสถานการณ์เปลี่ยนแปลงไป ความต้องการเปลี่ยนไป จำเป็นจะต้องปรับหลักสูตรตามไปด้วย ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่าการพัฒนาหลักสูตรเป็นวงจรที่ไม่มีที่สิ้นสุด

2. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ UNESCO

รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ UNESCO ประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนมหภาค (Macro – level) และส่วนจุลภาค (Micro – level)

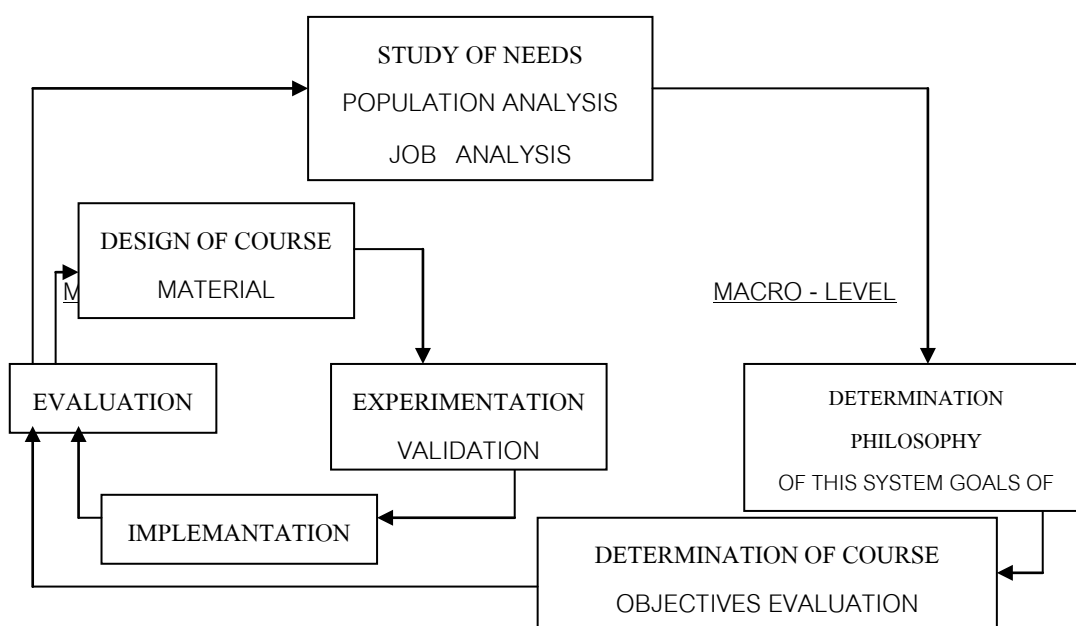
1. ในส่วนมหภาค เป็นส่วนของการให้เหตุผลในหลักการใหญ่ๆ เพื่อที่จะให้ได้มาถึงเป้าหมายของหลักสูตร รายละเอียด เนื้อหาหลักสูตร วิธีการใช้หลักสูตร ตลอดจนวิธีรูปแบบของการประเมินผลหลักสูตรในระดับของระบบการเรียนรู้หรือของสถาบันนั้นๆ แต่ละขั้นตอนในส่วนมหภาคของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรนี้ จะทำให้รู้ถึงข้อมูลต่างๆ ดังต่อไปนี้

ก.วิเคราะห์สถานการณ์ขั้นสุดท้ายที่ต้องการในด้านความต้องการส่วนตัวของผู้เรียน ความต้องการสังคม

ข.กำหนดงานเฉพาะอย่างหรือเป้าหมายของหลักสูตร โดยพิจารณาถึงความต้องการของผู้เรียนและของสังคมด้วย

ค.สร้างระบบการควบคุมและประเมินผลที่ต่อเนื่อง เพื่อใช้ประเมินผลกระบวนการพัฒนาหลักสูตร

2. ในส่วนจุลภาค เป็นส่วนซึ่งอยู่ในระดับแคบลงมา คือ ระดับของทฤษฎีการจัดการเรียนการสอน ซึ่งถ้าพิจารณาจากแผนภูมิรูปแบบของการพัฒนาหลักสูตร จะเห็นได้ว่าทั้งส่วนมหภาคและจุลภาคนั้นไม่ได้แยกออกจากกันอย่างเด็ดขาด กลับมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไม่สามารถแยกออกกันได้ คือ ถ้าส่วนหนึ่งเปลี่ยนแปลงไปก็จะมีผลหรืออิทธิพลต่ออีกส่วนหนึ่งเสมอ หมายความว่า ถ้าการกำหนดเป้าหมายของส่วนมหภาคเปลี่ยนแปลง การจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเนื้อหา วิธีการสอน ของส่วนจุลภาคก็ต้องเปลี่ยนแปลงด้วยเพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับส่วนมหภาค เป็นต้น

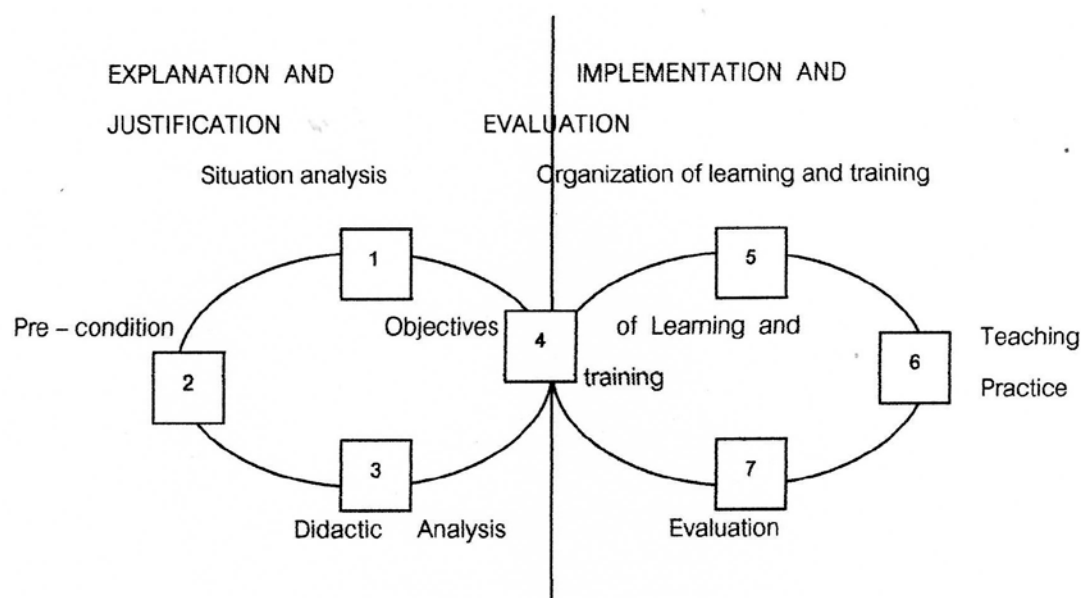


แผนภูมิที่ 10 การพัฒนาหลักสูตรของ UNESCO

ที่มา : E.R., Hilgard, Conditioning and Learning, New York : Appleton Century, 1940.

3. รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Nolker and Schoenfeldt

Nolker H and Schoenfeld E (1981) เสนอรูปแบบพัฒนาหลักสูตร ซึ่งให้รายละเอียดต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ปฏิบัติในการสร้างและพัฒนาหลักสูตรดังแผนภูมิต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 11 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Nolker and Schoenfeld E

ที่มา : Nolker H and Schoenfeld E, "Vocational Training Teaching Curriculum Planning", Expert Verlag, (Grafenau : Wurt., 1981), 92.

รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรนั้นประกอบด้วยวงกลม 2 วง วงแรกกล่าวถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดเป้าหมาย และการตัดสินใจเลือกเนื้อหาในการเรียนการสอน ส่วนในวงกลมวงหลังพูดถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการนำไปปฏิบัติและประเมินผลตามหลักของการวัดผลทางการศึกษา รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนในวงกลมแรกมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์สถานการณ์ (Situation Analysis)

- 2.วิเคราะห์ความต้องการของสังคม เช่น คุณวุฒิหรือความสามารถในการทำงาน ความ
ของตลาดแรงงาน ให้สอดคล้องกับการพัฒนาของประเทศ

- 1.กำหนดระดับของการเรียน สร้างแบบทดสอบและข้อสอบสำหรับวัดผล
- 2.รวบรวมรายละเอียดต่างๆ ตามสิทธิที่พึงมี เพื่อจัดตั้งงบประมาณ การเงิน
- 3.นำหลักสูตรนี้ให้เข้าไปอยู่ในระดับการศึกษา

- 1.ให้เหตุผลในการกำหนดเนื้อหา
- 2.พิจารณาถึงสัดส่วนของเนื้อหารายวิชาต่างๆ โดยดูที่ความเจริญทางด้านเทคโนโลยีและจากการวิจัย

ขั้นตอนที่ 4 จดมุ่งหมายของการเรียน (Objective Learning and Training)

- 1.กำหนดวัตถุประสงค์และคุณสมบัติ
- 2.กำหนดขอบเขตการเรียนรู้ ระดับของวัตถุประสงค์
- 3.การจัดเรียงลำดับวัตถุประสงค์

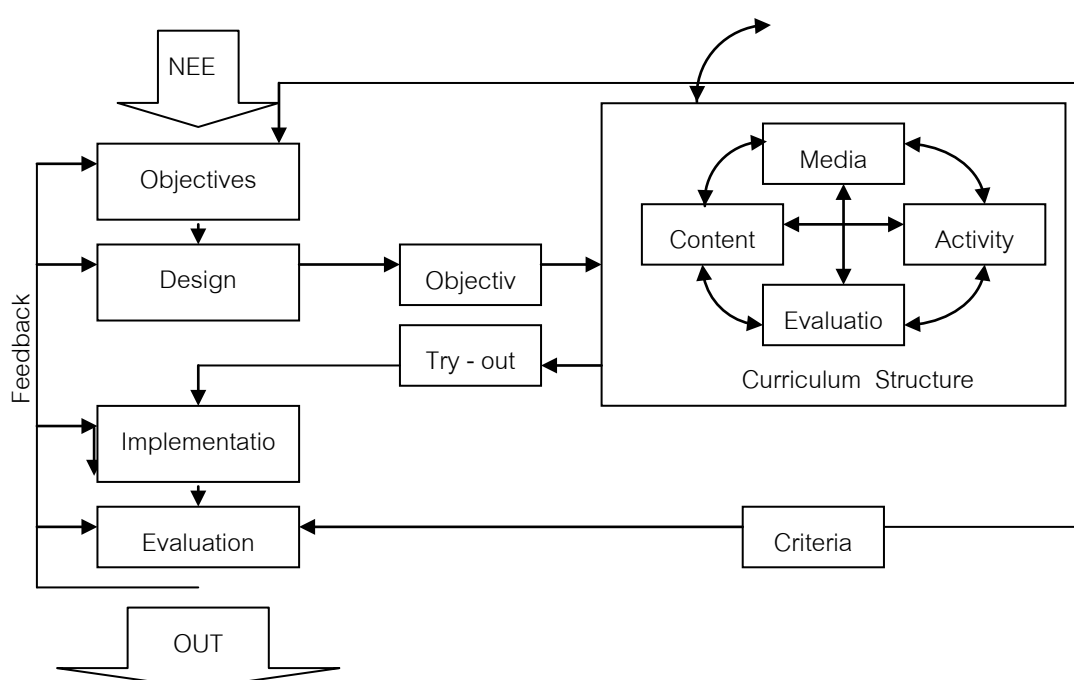
- 1.แบ่งแยกเนื้อหาออกเป็นส่วนๆ
- 2.วางแผนการใช้วิธีสอนและอุปกรณ์การสอน
- 3.ทำตารางเวลา

ขั้นตอนที่ 6 กระบวนการเรียนการสอน (Teaching Practice) ขั้นตอนนี้เป็นการอธิบายหรือ
การนำหลักสูตรไปใช้

- 1.ทดสอบกระบวนการเรียนการสอน
- 2.ทดสอบวิธีการนำหลักสูตรไปใช้
- 3.ทดสอบตัวหลักสูตร เช่น รายละเอียดเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย

4. การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมหัวหน้างาน

การกำหนดรูปแบบการฝึกอบรมนั้นสามารถกระทำได้หลังจากรวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการพัฒนาหลักสูตร และได้สรุปรูปแบบของการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมหัวหน้างานเพื่อพัฒนาหลักสูตรการสอนงานปฏิบัติในสถานประกอบการโดยมีขั้นตอนดังนี้



แผนภูมิที่ 12 รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมหัวหน้างาน

ที่มา : สุราษฎร์ พรหมจันทร์, การพัฒนาหลักสูตรรายวิชา (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2531), 72.

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาความต้องการ (Needs) คือ การศึกษาสภาพของปัญหาที่เกิดจากเปลี่ยนแปลงในองค์กร เพื่อศึกษาปัญหาและความจำเป็นที่จะต้องปรับระดับความสามารถของบุคลากรที่เกิดขึ้นในองค์กรและปัญหาดังกล่าวจะต้องสามารถแก้ไขโดยวิธีการฝึกอบรมเท่านั้น

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบหลักสูตร (Design) คือ การกำหนดรายละเอียดหรือส่วนประกอบที่จำเป็นในหลักสูตร แล้วกำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

1. กำหนดโครงสร้างหลักสูตร (Curriculum Structure) คือ รายละเอียดของตัวหลักสูตร ได้แก่

ก. เนื้อหา (Content) เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับเนื้อหาของหลักสูตรฝึกอบรม ซึ่งต้องสร้างและครอบคลุมวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้จากการวิเคราะห์งาน

ข. กิจกรรม (Activity) กระบวนการถ่ายทอดเนื้อหาจากผู้ทำหน้าที่เป็นวิทยากรไปยังผู้เข้าฝึกอบรม โดยการจัดกิจกรรมและประสบการณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้เข้าฝึกอบรมเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ค. สื่อการสอน (Media) ใช้สำหรับเป็นเครื่องมือ หรือช่องทางสำหรับการถ่ายทอดของวิทยากรกับผู้เข้าฝึกอบรม และบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ง. การประเมินผล (Evaluation) ใช้สำหรับวัดผลการฝึกอบรมในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ใช้สำหรับประเมินประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมด้วย

2. ทดลองใช้ (Try – out) นำหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ แล้วนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรฝึกอบรมให้สมบูรณ์ขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 การนำไปใช้ (Implementation) คือ นำหลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นไปใช้รวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผล (Evaluation) เมื่อนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้งานจริงนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลสำหรับปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร ให้สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพขึ้น ควรมีการประเมินผลในด้านต่างๆ เช่น ประสิทธิภาพของหลักสูตร และด้านการจัดการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 5 การติดตามผล (Out Come) หลังจากการประเมินผลแล้ว ให้สรุปผล ข้อดี ข้อเสีย พร้อมกับข้อเสนอแนะ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

5. การประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (Technical Education Curriculum Assessment)

โดย Jonathan C. Keiser and Frances Lawrenz 2004 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้มาซึ่งการเพิ่มประสิทธิภาพของช่างเทคนิค โดยต้องผ่านขั้นตอนสำคัญถึง 3 ขั้นตอนด้วยกัน ได้แก่

ขั้นที่ 1 ประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง (Responsive Educational Experiences)

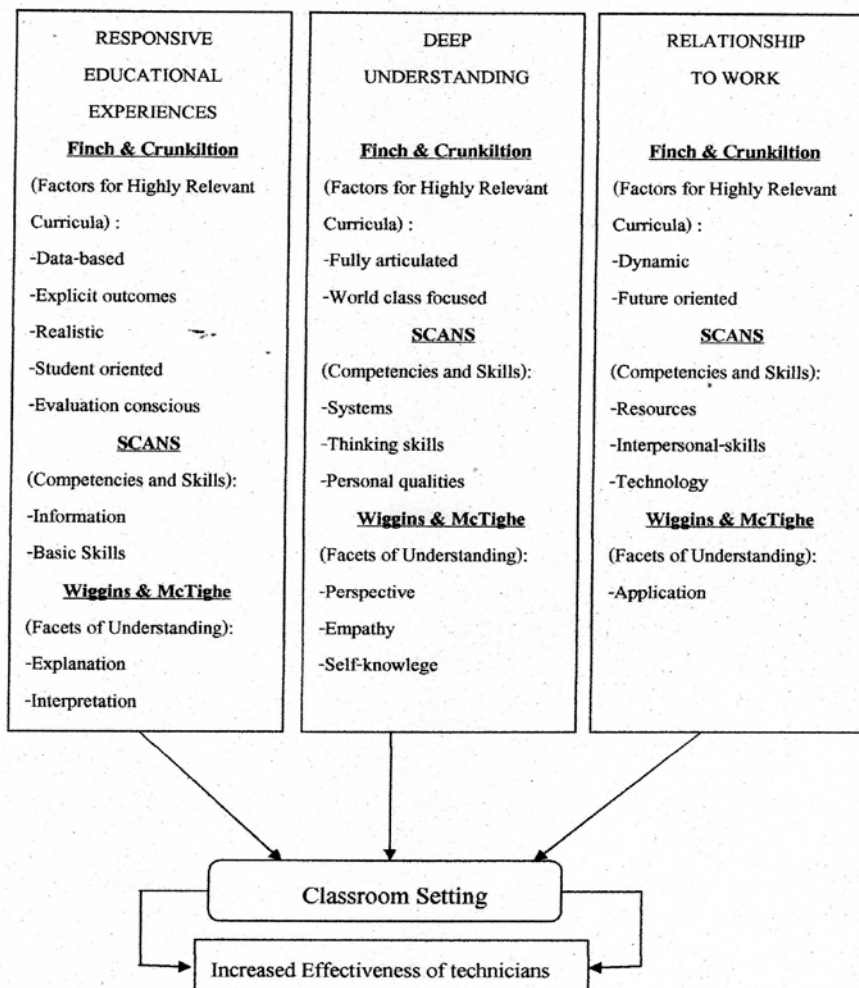
ขั้นที่ 2 ความเข้าใจแบบลุ่มลึก (Deep Understanding)

ขั้นที่ 3 ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relationship to work)

ซึ่งทั้ง 3 ขั้นตอนจะใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Finch and Crunkilton, Scans และ Wiggins and McTighe ทั้งสิ้นโดยนำขั้นตอนทั้ง 3 เพื่อมุ่งสู่ห้องเรียนทั้งนี้เพื่อต้องการให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพของช่างเทคนิคให้เทียบเท่าสากลในอนาคต ดังแผนภูมิที่ 14 และ 15

Figure 1 – Theoretical Strands : Technical Education Curriculum Assessment (TECA)

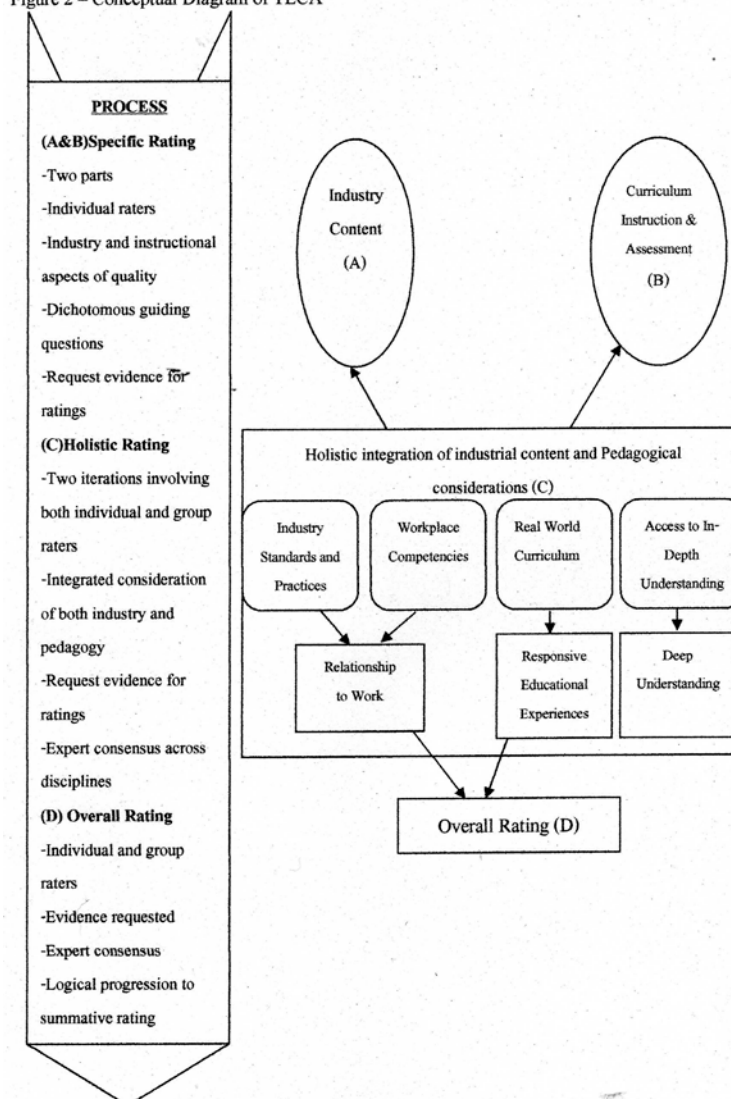
(Jonathan C.Keiser, Frances Lawrenz & James J.Appleton, 2004)



แผนภูมิที่ 13 Theoretical Strands : TECA (Technical Education Curriculum Assessment)

ที่มา : Jonathan C. Keiser, Frances Lawrenz and James J. Appleton, “Technical Education Curriculum Assessment”, Journal of Vocational Education Research .Virginia : Digital Library and Archives. Volume 29, Issue 1, 2004.

Figure 2 – Conceptual Diagram of TECA



แผนภูมิที่ 14 Conceptual Diagram of TECA “Technical Education Curriculum Assessment”

ที่มา : Jonathan C. Keiser, Frances Lawrenz and James J. Appleton, “Technical Education Curriculum Assessment”, Journal of Vocational Education Research .Virginia : Digital Library and Archives. Volume 29, Issue 1,2004.

ขั้นที่ 1 ประสิทธิภาพการศึกษาต่อการตอบสนอง (Responsive Educational Experiences)

1.1 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Finch & Crunkilton เน้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร
ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ 7 WASTE และ TPM

1.2 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Scans เน้นความสามารถและทักษะ ผู้วิจัยนำมาประยุกต์
กับ Just-in-time System

1.3 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Wiggins and McTighe เน้นในแง่ของความเข้าใจ ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ KANBAN และ Pull System

ขั้นที่ 2 ความเข้าใจแบบลุ่มลึก (Deep Understanding)

2.1 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Finch & Crunkilton เน้นการอธิบายที่ชัดเจนและมุ่งสู่ระดับโลกได้ ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ Lean Manufacturing

2.2 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Scans เน้นระบบทักษะความคิด และคุณลักษณะส่วนตัว ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ 7 QC tools

2.3 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Wiggins & McTighe เน้นด้านมุมมอง การเอาใจใส่ และการช่วยเหลือตัวเองได้ ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ QMS

ขั้นที่ 3 ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relationship to work)

3.1 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยงของ Finch & Crunkilton เน้นความเป็นพลวัต และความฉายแววสู่ประเทศทางฝั่งตะวันตกในอนาคต ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ TPS + ISO 9000

3.2 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Scans เน้นแหล่งข้อมูล ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และเทคโนโลยี ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ TPS + KAIZEN

3.3 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Wiggins & McTighe เน้นด้านการนำมาประยุกต์ใช้ ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ TPS Activity steps

คำอธิบายรายวิชา การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล จปบ ปรับปรุง พ.ศ.2553)

รหัสวิชา 126-42-17 ชื่อวิชาการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม (Industrial Professional Experience) จำนวนหน่วยกิต 3(0-40-0) เนื้อหาวิชาศึกษาและฝึกปฏิบัติประสบการณ์เกี่ยวกับงานโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อฝึกทักษะในการทำงานร่วมกับบุคลากรของสถานประกอบการ โดยฝึกงานเฉพาะด้าน เช่น การควบคุมการผลิต การตรวจสอบคุณภาพ การออกแบบผลิตภัณฑ์ และ

อื่นๆ ใช้ความรู้และทักษะค้นคว้าจัดทำรายงานเสนอผู้สอน โดยมีเวลาฝึกงานไม่น้อยกว่า 270 ชั่วโมง

การประเมินผลหลักสูตร

หลักทฤษฎีการประเมินของ Marvin C Alkin, 1969 ในรูปแบบ CSE (Center for the study of Evaluation Approach) (สมคิด พรหมจ้อย 2544 : 45-46) และประยุกต์ใช้ร่วมกันกับ PQS (The Plan Quality Index Scale : Beta Version) หรือมาตรวัดคุณภาพข้อเสนอโครงการเชิงรุกฉบับร่าง (ประกาศนียบัตร ฉบับที่ 2553 : 1-8) โดยนำหลักสูตรฯ ที่สร้างขึ้น ไปประเมินผลหลักสูตรโดยใช้วิธีการประเมินแบบ CSE ผสมผสานกับ PQS เพื่อประเมินขั้นตอนการวิจัยทุกขั้นตอนโดยเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการวิจัยมีดังนี้

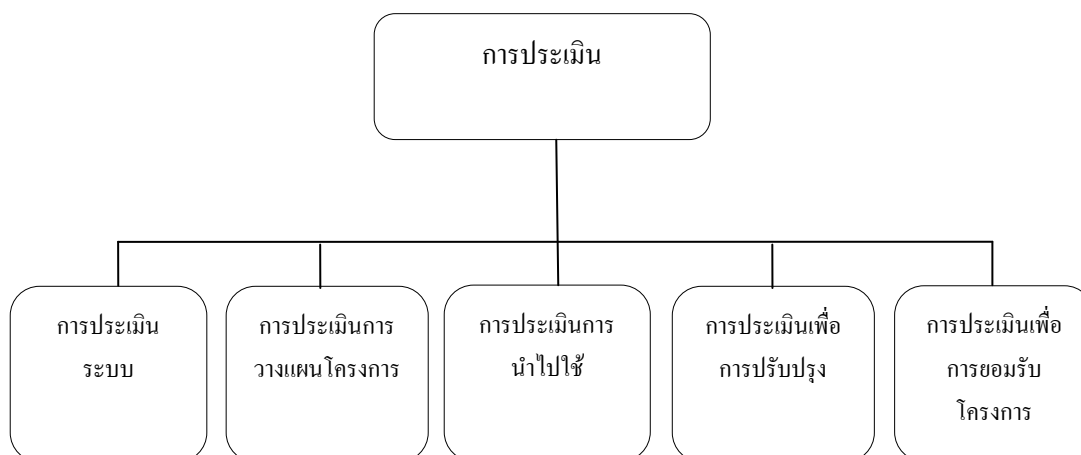
1. การประเมินระบบ (System Assessment) เป็นการอธิบายหรือพรรณนาสภาพของระบบ เพื่อเปรียบเทียบ สภาพที่แท้จริงและความคาดหวังที่จะให้เกิดขึ้น การประเมินระบบจะช่วยให้เรา กำหนดขอบเขตและวัตถุประสงค์ที่เหมาะสม สิ่งที่ต้องศึกษาได้แก่ ความต้องการของสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่รับนักศึกษาเข้าฝึกงาน นักศึกษาฝึกงาน และอาจารย์ผู้ประสานงานหรือ อาจารย์นิเทศ

2. การประเมินการวางแผนโครงการ (Program Planning) เป็นการประเมินก่อนที่จะมีโครงการ เพื่อหาข้อมูลข่าวสารมาใช้ในการตัดสินใจพิจารณาทางเลือกที่เหมาะสมของโครงการ

3. การประเมินการนำไปใช้หรือการดำเนินโครงการ (Program Implementation) เป็นการประเมินในขณะที่โครงการกำลังดำเนินงานเพื่อตรวจสอบว่าการดำเนินงานนั้นได้เป็นไปตามขั้นตอนต่างๆ ที่ได้วางแผนไว้หรือไม่ โดยสอดคล้องตามที่คาดหวังไว้เพียงใด

4. การประเมินเพื่อการปรับปรุงโครงการ (Program Improvement) เป็นการประเมินเพื่อหาข้อมูล ที่นำมาใช้ในการดำเนินโครงการให้บรรลุจุดมุ่งหมายและมีผลที่ไม่คาดคิดมาก่อนเกิดขึ้นบ้างหรือไม่

5. การประเมินเพื่อการยอมรับโครงการ (Program Certification) เป็นการประเมินที่ต้องการหาข้อมูลข่าวสาร รายงานต่อผู้มีอำนาจเกี่ยวข้องในการตัดสินใจ เพื่อใช้ข้อมูลในการตัดสินใจคุณค่าของโครงการ เพื่อปรับปรุงโครงการ หรือต่อยอดการขยายโครงการเพื่อเป็นประโยชน์ต่อสถานศึกษา และสถานประกอบการอุตสาหกรรมต่อไป สรุปรูปแบบการประเมินของอัลคิน ได้ดังแผนภาพดังนี้



แผนภาพที่ 15 รูปแบบประเมินโครงการของ Marvin C Alkin (1969)

ที่มา : สมคิด พรหมจ้อย, เทคนิคการประเมินโครงการ, พิมพ์ครั้งที่ 3 (นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2544), 45.

การประเมินโครงการเพื่อหาประสิทธิภาพของหลักสูตรโดยภาพรวม แบ่งออกเป็น

1. การประเมินระบบ ได้แก่ ความเข้มข้นของหลักสูตร
2. การประเมินการวางแผนโครงการ ได้แก่ ความเชื่อมั่นในสิ่งที่ต้องการจะทำ
3. การประเมินการนำไปใช้ ได้แก่ ความสอดคล้องของหลักสูตร
4. การประเมินเพื่อการปรับปรุง ได้แก่ ความเกี่ยวข้องกับสถานประกอบการ
5. การประเมินเพื่อการยอมรับโครงการ ได้แก่ ประสิทธิภาพของโครงการ

การหาประสิทธิภาพของหลักสูตร ประกอบด้วย

1. คุณภาพของหลักสูตรในด้านดังต่อไปนี้

(คะแนนเต็ม 240 คะแนน)

- | | |
|---------------------------------------|------------|
| 1.1 ความเข้มข้นของหลักสูตร | (60 คะแนน) |
| 1.2 ความเชื่อมั่นในสิ่งที่ต้องการจะทำ | (90 คะแนน) |
| 1.3 ความสอดคล้องของหลักสูตร | (40 คะแนน) |
| 1.4 ความเกี่ยวข้องกับสถานประกอบการ | (25 คะแนน) |
| 1.5 ประสิทธิภาพของโครงการ | (25 คะแนน) |

2. เกณฑ์ระดับคุณภาพของหลักสูตร ต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ คืออยู่ในช่วงระหว่าง 145 – 240 คะแนน อยู่ในระดับตั้งแต่ ดี ถึงระดับดีมาก (ประภาพรรณ อุ๋นอบ 2553 : 1-8) และ (สมคิด พรหมจ้อย 2544 : 45-46)

สรุป แนวทางการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม เริ่มจากการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ควรมุ่งเน้น 1. ด้าน ทบพวนทฤษฎีและปฏิบัติ 2. ด้านบุคลิกภาพ และมนุษยสัมพันธ์ และ 3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยทำการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรโดยนำจุดประสงค์ทั้ง 3 ด้านมาดำเนินการฝึกงานของนักศึกษา โดยประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ (Backward design) และประยุกต์ใช้หลักแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) โดยการร่างหลักสูตรออกมาเป็น 11 หน่วย ใช้เวลา 270 ชม.

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

Jonathan C. Keiser (2004) ได้พัฒนา “Technical Education Curriculum Assessment” พบว่าการประเมินหลักสูตรทางด้านการอาชีวศึกษาหรือทางด้านสายอาชีพในประเทศสหรัฐอเมริกา นั้นต้องผ่านกระบวนการใน 3 ขั้นตอน ซึ่งทั้ง 3 ขั้นตอนจะใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยงของ Finch & Crunkilton, Scans และ Wiggins & McTighe ทั้งสิ้นจึงจะสำเร็จผล โดยขั้นที่ 1 การตอบสนองประสบการณ์ทางการศึกษา (Responsive Educational Experiences) ขั้นที่ 2 ความเข้าใจทางลึก (Deep Understanding) และขั้นที่ 3 ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relationship to work) โดยนำขั้นตอนทั้ง 3 เพื่อมุ่งสู่ ห้องเรียน ทั้งนี้เพื่อต้องการให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพของช่างเทคนิคให้เทียบเท่าสากลในอนาคต

Saskatchewan Institute of Applied Science and Technology (1999) ได้พัฒนาโครงสร้างของหลักสูตร SIAT โดยเริ่มจาก ข้อ 1. ชั้นวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น คือ ผลลัพธ์ (Out Come) องค์ประกอบสำคัญ (Key Elements) ได้แก่ ประเมินผลการเรียนรู้ (Assessment of Learning) และลำดับขั้นการศึกษา (Learning Steps) ซึ่งแบ่งย่อยเป็นด้านกิจกรรม (Learning Activities) ด้านทรัพยากร (Learning Resources) และด้านสภาพแวดล้อม (Learning Environment) 2. ขั้นการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร คือ หลักสูตร (Courses) องค์ประกอบสำคัญ (Key Elements) ได้แก่ ข้อกำหนดร่วม (Pre-requisites/Co-requisites) หน่วยกิต (Credit หน่วยs) จำนวนชั่วโมง (Course Hours) คะแนน/เกณฑ์ผ่าน (Grade/Passing Grade) และคำอธิบายรายวิชา (Description) 3.

ขั้นตอนการใช้หลักสูตร คือ โปรแกรม (Programs) องค์ประกอบสำคัญ (Key Elements) ได้แก่ ชื่อเรื่อง (Title) ความต้องการนำเข้า (Entrance Requirements) ข้อมูลส่วนตัว (Credential) ระยะเวลา, ความยาว (Length) และความต้องการความสำเร็จ (Completion Requirements)

Sadik Kartal (2009) ได้พัฒนา “Primary School Principals’ Views about In-service Training Activities” และ “The Difficulties That Primary School Principals Encounter in the Application of Administration Processes in Turkey” พบว่าการบริหารหลักสูตร เป็นการนำกระบวนการบริหารมาใช้ในขั้นตอนการวางแผนหลักสูตร การนำหลักสูตรที่ผ่านการพัฒนาอย่างถูกระบบไปใช้ ตลอดจนการประเมินผลหลักสูตร ซึ่งการบริหารหลักสูตรใด ๆ ให้มีประสิทธิภาพต้องอาศัยบุคคลที่เกี่ยวข้องร่วมมือกัน แต่สิ่งที่สำคัญประการหนึ่งสำหรับผู้บริหารหลักสูตรควรคำนึงถึงคือการเตรียมครูผู้สอน เพราะว่าครูผู้สอนเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะช่วยให้การใช้หลักสูตรนั้นบรรลุเจตนารมณ์ของหลักสูตร โดยครูจะเป็นผู้นำหลักสูตรไปสู่การเรียนการสอนภายในห้องเรียน ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า “ครูผู้สอน คือ หัวใจของหลักสูตร” และคุณภาพของครูผู้สอนจึงเป็นกุญแจดอกสำคัญที่จะนำไปสู่การบรรลุจุดหมายของการบริหารจัดการหลักสูตร

César Correa Arias (2009) ได้พัฒนา “Effectiveness and Equity: New Challenges of Social Recognition in Higher Education” พบว่าการประเมินหลักสูตรมีความสำคัญอย่างมากในกระบวนการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา เป็นเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการควบคุมคุณภาพ การประกันคุณภาพของการศึกษาหลาย ๆ ระดับ ตั้งแต่ระดับห้องเรียนระดับมหาวิทยาลัย ระดับกรมจนถึงระดับชาติ ผู้ที่มีบทบาทในการประเมินทั้งในระดับผู้จัดทำนโยบายการศึกษา ผู้กำกับดูแล จนถึงระดับผู้ปฏิบัติ จึงควรทำความเข้าใจกับประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของการประเมินหลักสูตรให้ชัดเจน

Yoshitaka Fujiwara, Jun-ichirou Fukushima, and Yasunari Maeda (2009) ได้พัฒนา “A Face-to-face Education Support System Capable of Lecture Adaptation and Q&A Assistance Based on Probabilistic Inference” พบว่าการประชุม นัดหมาย การเผชิญหน้าซึ่งกันและกัน จะส่งผลสำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรในทุกๆด้าน เช่น ด้านปรัชญาการศึกษา ด้านจิตวิทยาการศึกษา ด้านสังคมและวัฒนธรรม ด้านวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะต้องนำมาวิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนพัฒนาหลักสูตร และการจัดองค์ประกอบของหลักสูตรที่สัมฤทธิ์ผลต่อไป เพราะข้อมูลที่บิดเบือนหรือข้อมูลที่แท้จริงมักจะได้มาจากเริ่มต้นที่ตัวบุคคลก่อนเสมอ

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เป็นลักษณะของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R & D) โดยมีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 วิจัย (Research) : การศึกษาความต้องการจำเป็น

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนา (Development) : การพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้ (Implementation) : การทดลองใช้หลักสูตร

ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลและปรับปรุง (Evaluation) : การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตร
รายละเอียดแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น

เป็นการจัดเตรียมข้อมูลเพื่อกำหนดข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นและต้องการในการพัฒนาหลักสูตร โดยใช้หลักทฤษฎีของ Tyler, Ralph W. (1949) และใช้การพัฒนาหลักสูตรแบบ DACUM Developing a Curriculum โดย D = Develop, A = a, C = Curriculum และ UM = UM รวมเรียกว่า DACUM Developing a Curriculum (Introduction to Dacum.Ohio State University, 1995) เป็นรูปแบบของ DACUM

โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาและวิเคราะห์แนวคิดทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม และแนวทาง วิธีการในการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแก่นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรจากเอกสาร ตำรา วารสารและอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบยืนยันข้อมูลที่สรุปได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญโดยจากสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำนวน 10 คน และ จากสถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม จำนวน 10 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบยืนยันและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อนำมาเป็นข้อมูลกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

เป็นการสร้างหลักสูตร การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐานที่สรุปได้จากตอนที่ 1 ซึ่งดำเนินการในตอนที่ 2 มีขั้นตอนดำเนินการ 3 ขั้น ดังนี้ ขั้นที่ 1 การพัฒนาร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ขั้นที่ 2 การตรวจสอบร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และขั้นที่ 3 การปรับปรุงร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ก่อนนำไปทดลองใช้ โดยใช้หลักทฤษฎีของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ (Backward design) เป็นกระบวนการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดหลักฐานการแสดงผลของผู้เรียน/กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้หรือตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้ก่อนแล้วจึงออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้/กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่กำหนดไว้

ขั้นตอนการออกแบบหลักสูตรแบบ Backward Design มี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้ (Identify desired results)

ขั้นตอนที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้ (Determine Acceptable Evidence of Learning)

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้ (Plan Learning Experiences Instruction) ที่ระบุในขั้นตอนที่ 2 เพื่อเป็นหลักฐานว่านักศึกษาฝึกงานมีความรู้ ความสามารถตามที่กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 1 (Grant Wiggins, and Jay McTighe, 2005 : 24-26)

โดยออกแบบการเรียนรู้และใช้หลักทฤษฎีของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา Technical Strands : TECA (Technical Education Curriculum Assessment) (Jonathan C. Keiser, and Frances Lawrenz 2004) ดังนี้

ขั้นที่ 1 ประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง (Responsive Education Experiences)

ตามแนวทฤษฎีของ Finch & Crunkilton, SCANS และ Wiggins & Jay McTighe

ขั้นที่ 2 ความเข้าใจแบบลุ่มลึก (Deep Understanding) ตามแนวทฤษฎีของ Finch &

Crunkilton, SCANS และ Wiggins & McTighe

ขั้นที่ 3 ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relationship to work) ตามแนวทฤษฎีของ

Finch & Crunkilton, SCANS และ Wiggins & McTighe

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร

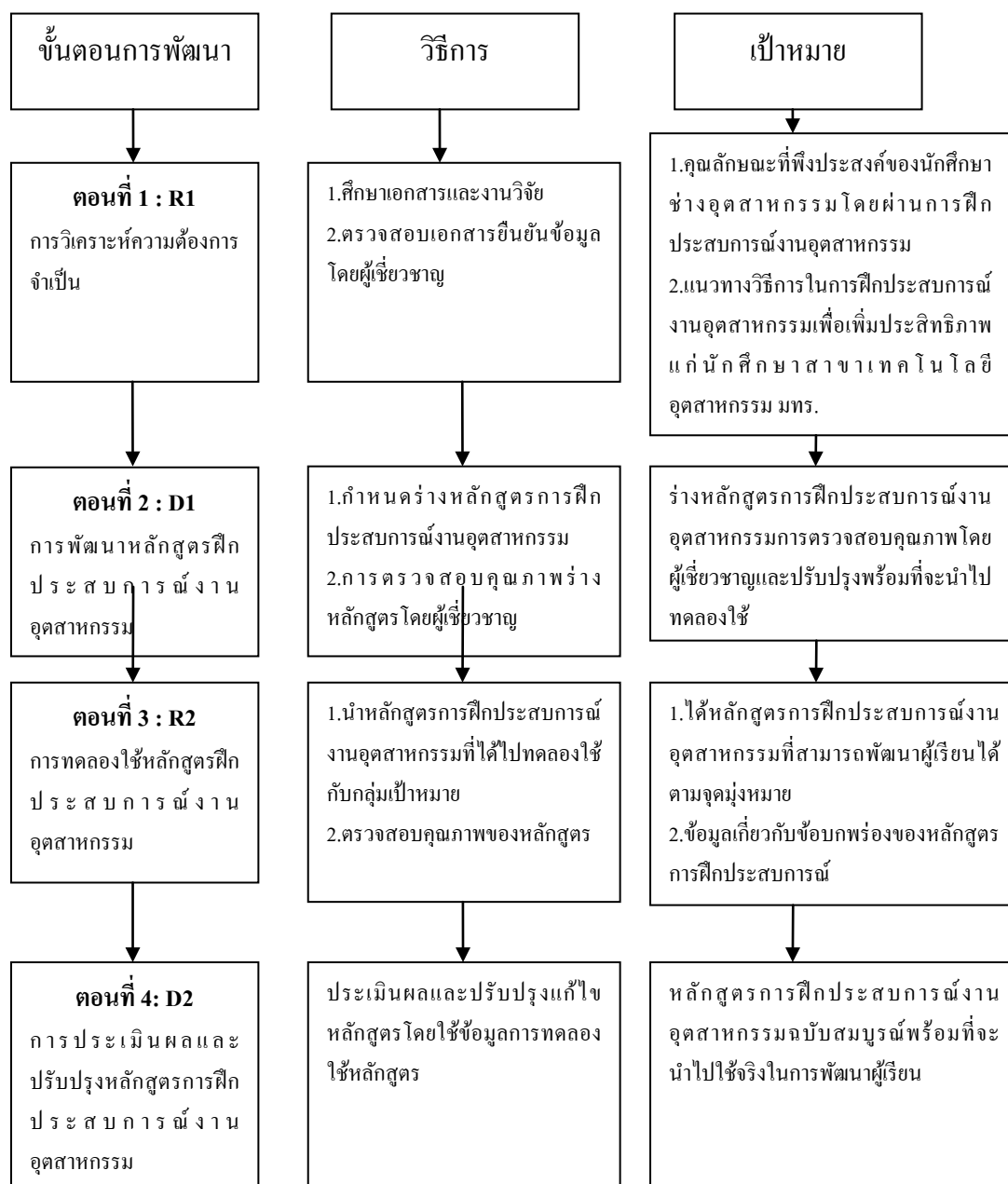
เป็นขั้นนำร่างหลักสูตรที่ได้จากตอนที่ 2 ไปสอบถาม 1.อาจารย์นเทศ 2.พี่เลี้ยงในสถานประกอบการ 3.นักศึกษา และทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 25 คน ในช่วงมีนาคม-พฤษภาคม 2553

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลหลักสูตร

การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเป็นการนำผลจากการติดตามความเป็นไปได้และหาค่าประสิทธิภาพไปเทียบกับเกณฑ์ค่าเฉลี่ยร้อยละ 80

ซึ่งทั้ง 4 ขั้นตอนดังกล่าวมา จะสรุปเป็นแผนการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลดังแผนภูมิที่ 16

การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม
ตามขั้นตอนดังกล่าวสามารถแสดงแผนภาพการดำเนินงานได้ดังนี้



แผนภูมิที่ 16 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษา
สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

รายละเอียดของการวิจัยแต่ละตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น

เป็นการกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล การศึกษาในครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาโดยใช้การวิจัยเชิงเอกสารที่หลากหลายที่เป็นแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และแนวทาง วิธีการในการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแก่นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และเอกสารรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ทั้งของไทยและต่างประเทศ มีการตรวจสอบยืนยันข้อมูล ซึ่งรายละเอียดการดำเนินการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน มีดังนี้

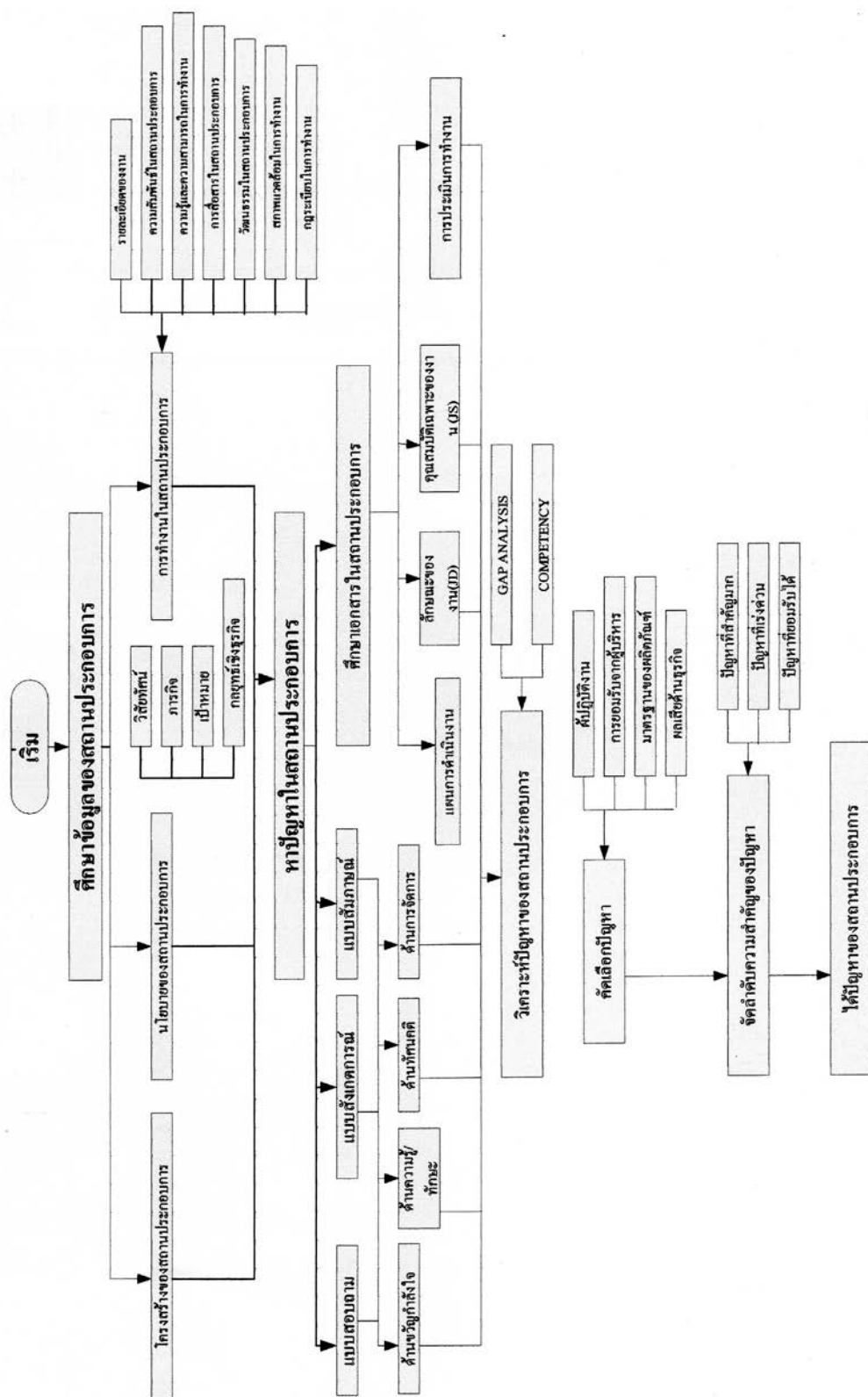
ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น ได้กำหนดจุดประสงค์ในการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม มี 3 ด้าน คือ

1. ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ
2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์
3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ขั้นที่ 1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม และแนวคิดทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแก่นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล จากเอกสารตำรา วารสาร และอินเทอร์เน็ต โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการเตรียมข้อมูลและกำหนดจุดประสงค์ในการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม โดยทำการศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับความหมาย องค์ประกอบ ลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลได้แนวทางการพัฒนาการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม เทคนิควิธีการเพิ่มประสิทธิภาพแก่นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แนวทางการวัดและประเมินการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรเสริมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร

ขั้นตอน การวิเคราะห์ปัญหาในสถานประกอบการ



แผนภูมิที่ 17 ขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาในสถานประกอบการอุตสาหกรรม

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบยืนยันผลการศึกษาและวิเคราะห์

การพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม องค์ประกอบของ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ หลักการจัดการเรียนการสอนเพื่อการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม และเทคนิคการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ที่สรุปได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ซึ่งรายละเอียดการดำเนินการตรวจสอบยืนยัน มีดังนี้

1. คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบยืนยันข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการด้านช่างอุตสาหกรรมจำนวน 10 คน และผู้เชี่ยวชาญในสถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม จำนวน 10 คน โดยมีหลักเกณฑ์ในการคัดเลือก ดังนี้

1.1 ผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการด้านช่างอุตสาหกรรม

1.1.1 มีประสบการณ์ทำงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมทางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ไม่น้อยกว่า 10 ปี

1.1.2 มีระดับการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป

1.1.3 มีตำแหน่งเป็นผู้จัดการสถานประกอบการอุตสาหกรรม ผู้จัดการโรงงาน วิศวกร หรือหัวหน้าฝ่ายผลิต

1.1.4 เป็นสถานประกอบการซึ่งเคยรับนักศึกษาฝึกงานจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลมาก่อน

1.2 ผู้เชี่ยวชาญในสถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม

1.2.1 มีประสบการณ์ด้านการสอนในสถานศึกษาทางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ไม่น้อยกว่า 10 ปี

1.2.2 มีระดับการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาโทขึ้นไป

1.2.3 มีตำแหน่งเป็นคณบดี รองคณบดี หัวหน้าสาขาวิชา อาจารย์ผู้ทำหน้าที่สอนทางด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

1.2.4 เป็นสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของข้อมูลที่วิเคราะห์และสรุปได้จากเอกสาร ตำรา และอินเทอร์เน็ต ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบประเมินความเหมาะสมข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมองค์ประกอบของคุณลักษณะที่พึงประสงค์

หลักการจัดการเรียนการสอนเพื่อการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมและเทคนิคการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ตามประเด็นต่างๆ ดังนี้

3. นำแบบประเมินผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของร่างหลักสูตรฯ ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมครบถ้วนสมบูรณ์ และปรับปรุงแก้ไข

4. ติดต่อผู้เชี่ยวชาญทั้งในสถานประกอบการอุตสาหกรรมและในสถานศึกษาทางด้านวิศวกรรม เพื่อขอความอนุเคราะห์ประเมินความเหมาะสมของข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ที่ผู้วิจัยสรุปได้จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

5. นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมความต้องการจำเป็นที่เกี่ยวกับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item objective congruence : IOC) ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่คำนวณได้ในแต่ละข้อมีค่ามากกว่า 0.50 ถือว่ามีความถูกต้องเหมาะสม ถ้าค่าดัชนีมีความสอดคล้องในแต่ละข้อมีค่าน้อยกว่า 0.50 ถือว่าไม่มีความถูกต้องเหมาะสมจะดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบพัฒนาร่างหลักสูตร

ดำเนินการพัฒนาร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากตอนที่ 1 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้ คือ ขั้นการพัฒนาร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ขั้นการตรวจสอบร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และขั้นปรับปรุงร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

การร่างหลักสูตร

โดยการนำจุดประสงค์ทั้ง 3 ด้านมาเป็นจุดประสงค์ของการฝึกงานของนักศึกษาโดยประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ Backward design (Wiggins, and Jay McTighe, 2005 : 24-26) และประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของการประเมิน

หลักสูตรอาชีวศึกษา Technical Strands : TECA (Technical Education Curriculum Assessment) (Jonathan C. Keiser, and Frances Lawrenz, 2004) การร่างหลักสูตรเป็น 11 หน่วย ใช้เวลา 270 ชม.แต่ละหน่วย ใช้เวลาในการฝึกดังนี้

1. หน่วย ที่ 1 7 Waste จำนวน 24 ชม.
2. หน่วย ที่ 2 TPM จำนวน 24 ชม.
3. หน่วย ที่ 3 Just-in –Time System จำนวน 24 ชม.
4. หน่วย ที่ 4 KANBAN จำนวน 24 ชม.
5. หน่วย ที่ 5 Pull System จำนวน 24 ชม.
6. หน่วย ที่ 6 Lean Manufacturing จำนวน 24 ชม.
7. หน่วย ที่ 7 QC tools จำนวน 24 ชม.
8. หน่วย ที่ 8 QMS จำนวน 24 ชม.
9. หน่วย ที่ 9 TPS+ISO 9000 จำนวน 24 ชม.
10. หน่วย ที่ 10 TPS+KAIZEN จำนวน 24 ชม.
11. หน่วย ที่ 11 TPS Activity steps จำนวน 24 ชม.

การฝึกปฏิบัติในแต่ละหน่วย สถานประกอบการในแต่ละแห่งสามารถจัดลำดับและปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของแต่ละบริบทของสภาพการทำงานในพื้นที่นั้นๆ โดยก่อนเข้ารับการฝึกสถานประกอบการจะดำเนินการปฐมนิเทศนักศึกษาฝึกงาน จำนวน 2 ชม. และหลังการฝึกจนครบถ้วนทั้ง 11 หน่วย สถานประกอบการจะดำเนินการจัดปฐมนิเทศนักศึกษาฝึกงานจำนวน 2 ชม.สรุปแล้วรวมเวลาทั้งสิ้น จำนวน 270 ชม.ตามที่กำหนด

ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

โดยใช้หลักทฤษฎีของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ Backward design การออกแบบหลักสูตรแบบ Backward Design เป็นการออกแบบการเรียนรู้ที่ย้อนกลับเริ่มต้นจากปลายทางที่ผลิตที่ต้องการ โดยนำการวัดผลมาเป็นหลัก จากนั้นจึงออกแบบหลักสูตรและแผนการเรียนการสอน (Wiggins, and Jay McTighe, 2005 : 24-26)

ขั้นตอนการออกแบบหลักสูตรแบบ Backward Design มี 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้ (Identify desired results)

ขั้นตอนที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้ (Determine Acceptable Evidence of Learning)

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้ (Plan Learning Experiences Instruction) ที่ระบุในขั้นตอนที่ 2 เพื่อเป็นหลักฐานว่านักศึกษาฝึกงานมีความรู้ ความสามารถตามที่กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 1

โดยออกแบบการเรียนรู้และใช้หลักทฤษฎีของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา Technical Strands : TECA (Technical Education Curriculum Assessment) (Jonathan C. Keiser, and Frances Lawrenz 2004) ดังนี้

ขั้นที่ 1 ประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง (Responsive Education Experiences) ตามแนวทฤษฎีของ Finch & Crunkilton ซึ่งเน้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างยิ่งต่อหลักสูตรนำมาประยุกต์ ได้แก่

1.1 7 Waste

1.2 TPM

ตามแนวทฤษฎีของ SCANS ซึ่งเน้นความสามารถและทักษะ นำมาประยุกต์ ได้แก่

1.3 Just-in –Time System

ตามแนวทฤษฎีของ Wiggins & Jay McTighe ซึ่งเน้นในแง่ของความเข้าใจ ประยุกต์ ได้แก่

1.4 KANBAN

1.5 Pull System

ขั้นที่ 2 ความเข้าใจแบบลุ่มลึก (Deep Understanding) ตามแนวทฤษฎีของ Finch & Crunkilton ซึ่งเน้นการอธิบายชัดเจนและมุ่งสู่ระดับโลกนำมาประยุกต์ ได้แก่

2.1 Lean Manufacturing

ตามแนวทฤษฎีของ SCANS ซึ่งเน้นระบบทักษะความคิดและคุณลักษณะส่วนตัว นำมาประยุกต์ ได้แก่

2.2 7 QC tools

ตามแนวทฤษฎีของ Wiggins & Jay McTighe ซึ่งเน้นด้านมุมมอง การเอาใจใส่และการช่วยเหลือตัวเอง นำมาประยุกต์ ได้แก่

2.3 QMS

ขั้นที่ 3 ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relationship to work) ตามแนวทฤษฎีของ Finch & Crunkilton ซึ่งเน้นความเป็นพลวัตและความฉายแววสู่ประเทศตะวันตกในอนาคต นำมาประยุกต์

3.1 TPS+ISO 9000

ตามแนวทฤษฎีของ SCANS ซึ่งเน้นแหล่งข้อมูล ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและเทคโนโลยี นำมาประยุกต์

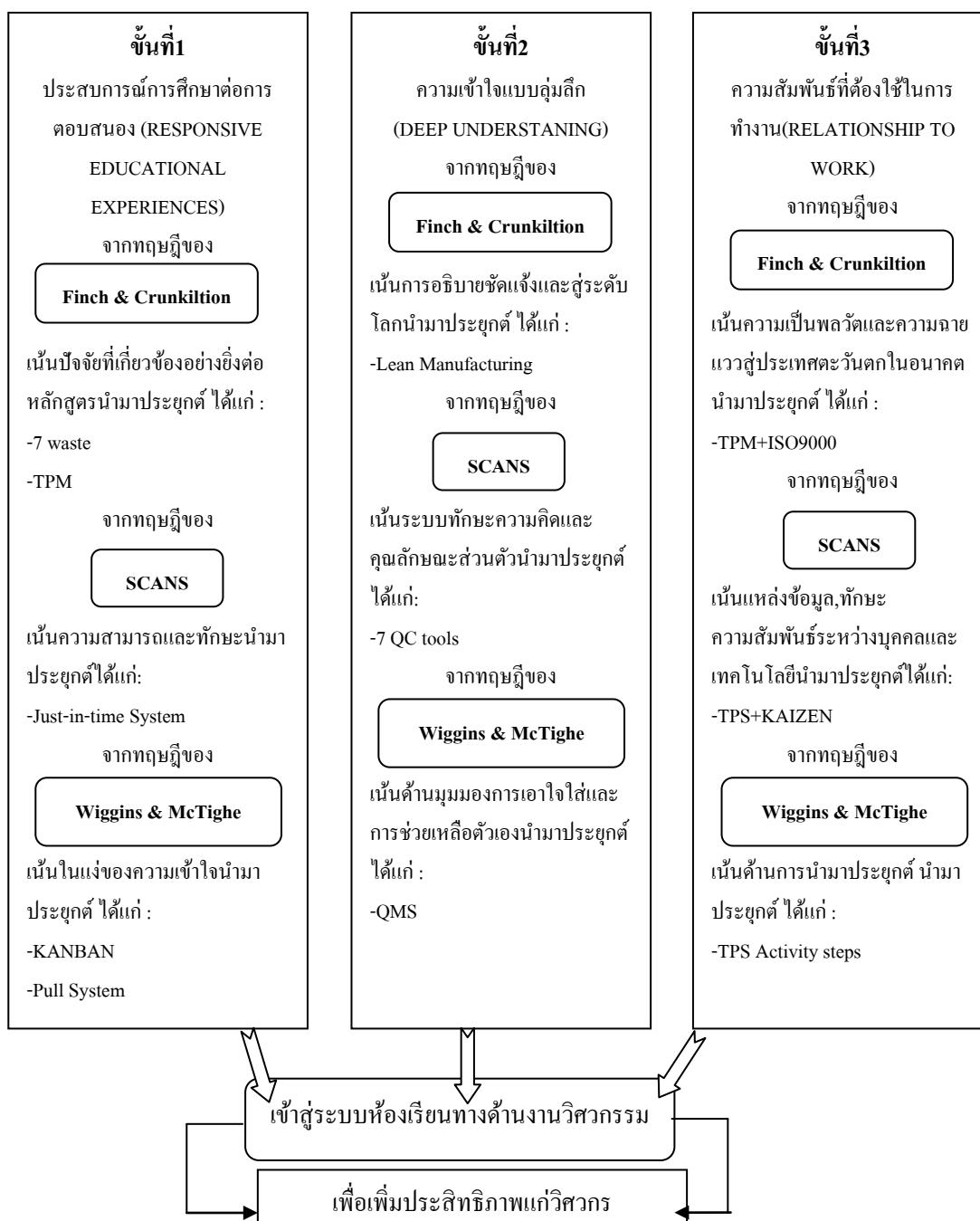
3.2 TPS+KAIZEN

ตามแนวทฤษฎีของ Wiggins & Jay McTighe ซึ่งเน้นด้านการนำมาประยุกต์ใช้

3.3 TPS Activity steps

ซึ่งทั้ง 3 ขั้นตอนจะใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Finch & Crunkilton, Scans และ Wiggins & McTighe ทั้งสิ้นโดยนำขั้นตอนทั้ง 3 เพื่อมุ่งสู่ ห้องเรียน ทั้งนี้เพื่อต้องการให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพของช่างเทคนิคให้เทียบเท่าสากลในอนาคต

หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมตามแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) ดังแสดงในแผนภูมิที่ 28 ดังต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 18 แสดงขั้นตอนการนำแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรฯ

ที่มา : Jonathan C. Keiser, Frances Lawrenz and James J. Appleton. "Technical Education Curriculum Assessment". Journal of Vocational Education Research. Virginia : Digital Library and Archives. Volume 29, Issue 1, 2004.

สรุปขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

ขั้นที่ 1 การพัฒนาร่างหลักสูตรฯ

การพัฒนาร่างหลักสูตรฯในครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

1. กำหนดกรอบโครงสร้างหลักสูตรฯ
2. เขียนร่างหลักสูตรฯตามกรอบที่กำหนด

รายละเอียดในแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

1. กำหนดกรอบร่างหลักสูตรฯ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ขั้น (Step) คือ ขั้นที่ 1 ประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง (Responsive Education Experiences) ขั้นที่ 2 ความเข้าใจที่ลุ่มลึก (Deep Understanding) และขั้นที่ 3 ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relationship to work) การกำหนดกรอบร่างหลักสูตรมีสาระสำคัญดังนี้

1.1 7 waste / Just-in-Time System /KANBAN และ Pull System

1.2 Lean Manufacturing / 7 QC tools และ QMS

1.3 TPS+ISO 9000 / TPS+KAIZEN และ TPS Activity steps

2. ดำเนินการเขียนร่างหลักสูตรฯและเอกสารประกอบหลักสูตรฯตามองค์ประกอบที่กำหนดโดยการนำข้อมูลพื้นฐานที่ผ่านการตรวจสอบยืนยันจากผู้เชี่ยวชาญจากตอนที่ 1 มาใช้ในการพัฒนาร่างหลักสูตรฯ โดยนำข้อสรุปจากการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของ 3 ขั้น (Step) จาก Technical Strands : TECA(Technical Education Curriculum Assessment) มากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของหลักสูตรฯ ข้อสรุปจากการศึกษาแนวทางทฤษฎีและหลักการของ Technical Strands : TECA(Technical Education Curriculum Assessment) รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมา กำหนดเป็นกิจกรรม สื่อการบรรยาย สื่อการเรียนรู้ และข้อสรุปที่ได้จากการศึกษาแบบประเมินและหลักการในการประเมินผลหลักสูตรฯ มาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดและสร้างเครื่องมือวัดตามขั้น (Step) ของ Technical Strands : TECA (Technical Education Curriculum Assessment)

ขั้นที่ 2 การตรวจสอบร่างหลักสูตรฯ

เป็นขั้นที่ผู้วิจัยนำร่างหลักสูตรฯที่ได้จัดทำขึ้นในขั้นที่ 1 เสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบร่างหลักสูตรฯและเอกสารหลักสูตรฯที่จัดทำขึ้น มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. จุดประสงค์ของการประเมินเพื่อตรวจสอบร่างหลักสูตรฯและเอกสารหลักสูตรฯ มีดังนี้ เพื่อประเมินความเหมาะสมของร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล โดยพิจารณาแต่ละองค์ประกอบในหลักสูตรฯ ได้แก่ แนวคิดหลักการของหลักสูตรฯ โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตร การจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้การวัดผลและประเมินผล ตลอดจนทั้งการประเมินความเหมาะสมและขององค์ประกอบต่างๆภายในเอกสารประกอบหลักสูตร

2. ลักษณะของเครื่องมือเพื่อการประเมินความเหมาะสมร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และประเมินความสอดคล้องของการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

การประเมินความเหมาะสมในแต่ละองค์ประกอบ ลักษณะเครื่องมือประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ เหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง เหมาะสมน้อย และ เหมาะสมน้อยที่สุด

3. การสร้างเครื่องมือประเมินความเหมาะสมของร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 กำหนดกรอบประเด็นที่จะประเมินโดยวิเคราะห์จากสถานประกอบการและสถานศึกษาทางด้านช่างอุตสาหกรรมรายละเอียดของโครงสร้างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล องค์ประกอบของหลักสูตรฯ แล้วสร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมองค์ประกอบต่างๆในหลักสูตรฯ

3.2 สร้างแบบติดตามเพื่อประเมินความเป็นไปได้ของร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล แล้วนำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอบริการที่ปรึกษา 3 คน ตรวจสอบความเหมาะสมของแบบประเมิน ตามข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลและความกำกวมของภาษาที่ใช้

3.3 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วพิมพ์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการประเมินความเหมาะสมของร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ต่อไป

เมื่อได้นำหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมไปทดลองใช้กับนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 25 คน ที่ฝึกงานภาคฤดูร้อนในช่วงมีนาคม-พฤษภาคม 2553 แล้ว ได้ผลลัพธ์คือในแต่ละหน่วย พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการได้ให้คะแนนเป็นไปตามเกณฑ์ทั้งสิ้น โดยจากนั้นแต่ละหน่วย ถูก

ปรับเปลี่ยนเรื่องการเรียงหัวข้อ Job 1-12 โดยมีการจัดการฝึกสลับกันระหว่าง Job ไปบ้างเพื่อความเหมาะสมในสภาพการทำงานที่นักศึกษารับผิดชอบไปบ้างในบางแห่ง ส่วนเรื่องจำนวนเวลาในการฝึกส่วนใหญ่แล้วทุกสถานประกอบการลงความเห็นว่ายอมรับแล้ว ซึ่งสามารถบันทึกรายงานได้ว่าพี่เลี้ยงนักศึกษาในสถานประกอบการส่วนใหญ่มีความรู้ให้ประเมินตามประเด็น

ขั้นที่ 3 การปรับปรุงร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และเอกสารประกอบหลักสูตรฯ ก่อนนำไปทดลองจริง

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากขั้นที่ 2 มาเป็นเกณฑ์ในการปรับปรุงโครงสร้าง โดยพิจารณา ดังนี้

1. ผลของการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล กำหนดค่าเฉลี่ยรวมของระดับความสำคัญไม่ต่ำกว่า 3.50 หรือมีระดับความสำคัญในระดับมากขึ้นไปถือว่าองค์ประกอบหลักสูตรฯ ความเป็นไปได้ใช้ได้ แต่ถ้าค่าเฉลี่ยรวมของระดับความสำคัญไม่ขึ้นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดก็จะดำเนินการปรับปรุงแก้ไขและดำเนินการเสนอผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่ง

2. สำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญ ถ้าผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในประเด็นที่สอดคล้องกันมากกว่า 3 ท่านขึ้นไป ผู้วิจัยพิจารณาเพิ่มเติมในหลักสูตรฯ โดยคำนึงถึงพื้นฐานของผู้เรียนด้วย

3. นำข้อมูลที่ได้จากแบบประเมินความเหมาะสมร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ มาวิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

การพัฒนาหลักสูตร

เหตุผลที่หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมต้องมีจำนวนทั้งสิ้น 11 หน่วย (เรื่อง) เพราะจากจุดประสงค์หลักมีทั้งสิ้น 3 ข้อ ได้แก่ 1. ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ 2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ และ 3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม และที่ต้องมีจำนวน 11 หน่วย เพราะได้ประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ Backward design (Wiggins, and Jay McTighe, 2005 : 24-26) และประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา Technical Strands : TECA (Technical Education Curriculum Assessment) (Jonathan C. Keiser, and Frances Lawrenz, 2004) ซึ่งได้วางเนื้อหาไว้จำนวน 11 หน่วย ตามกรอบของการประเมิน

ทั้งนี้ในเรื่องเกณฑ์การประเมินในการให้คะแนนทั้งของนักศึกษาประเมินตนเอง และพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมินนั้น สรุปได้ว่าไม่มีข้อใดเลยที่พี่เลี้ยงและนักศึกษาไม่เข้าใจ เพราะได้ทำความเข้าใจให้ตรงกันไว้ก่อนเข้ารับการฝึกเป็นที่เรียบร้อยแล้วก่อนหน้านี้ จึงไม่ได้มีการปรับปรุงเนื้อหาและเกณฑ์การประเมินในการให้คะแนนแต่อย่างใด

นำผลการฝึกงานจากการทดลอง 25 คน ที่ใช้ 11 หน่วย ใน 3 ขั้นตอนตามกรอบแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) โดยสัมพันธ์ Rubric 1-4 และ Job 1-12 (จากร่องรอยหลักฐานอ้างอิงจากการฝึกงานที่ได้รับมอบหมาย) ของนักศึกษาประเมินตนเอง และพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมิน โดยนำค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มมาหาค่าระดับคุณภาพจากการประยุกต์ใช้กับงานจาก 11 หน่วย โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวมในระดับ 2 ขึ้นไป (คะแนนเต็ม 3 คะแนน) ถือว่าผ่านเกณฑ์

นำเอาค่าที่มีจากการทดลอง 25 คน หาค่าเฉลี่ยของ 11 หน่วย (ของคะแนนจริง 25 คน) ของนักศึกษาประเมินตนเอง และพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมิน นำค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มมาหาค่าประสิทธิภาพของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ได้ “ค่าประสิทธิภาพ” ดังนี้

1. ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ = 87.20
2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ = 87.0
3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม = 87.20

โดยค่าเฉลี่ยรวมของแต่ละด้านได้ค่าประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ถือว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพเป็นการตอบคำถามว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพหรือไม่ เท่าไหร่

จึงสามารถสรุปได้ว่าหลักสูตรของเรามีความเป็นไปได้หรือไม่ที่จะนำไปใช้ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมด้วยเหตุผลใด

ตารางที่ 4 แสดงผลการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (270 ชั่วโมง) ตามหลักสูตรโดยอาจารย์นิเทศก์ 4 ท่าน

ลำดับที่นักศึกษา (กลุ่มโรงงานฝึก)	1. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	2. พี่เลี้ยงประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	3. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 1+2 โดยหากำลาคือ	4. สรุปคะแนนคุณภาพระดับ 2 ขึ้น ไปถือว่าผ่านเกณฑ์	5. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนนคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	6. พี่เลี้ยงประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนนคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	7. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 5+6 โดยหากำลาคือ	8. สรุปคะแนนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทั้ง 3 ด้าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ลำดับที่นักศึกษา (กลุ่มโรงเรียน)	1. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	2. พี่เลี้ยงประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	3. อาจารย์บันทึกประเมินจากผล 1+2 โดยค่าเฉลี่ย	4. สรุปคะแนนคุณภาพระดับ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์	5. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนนคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	6. พี่เลี้ยงประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนน คุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	7. อาจารย์บันทึกประเมินจากผล 5+6 โดยค่าเฉลี่ย	8. สรุปคะแนนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทั้ง 3 ด้าน
20								
21								
22								
23								
24								
25								
รวม								

ผลการประเมินการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ (270 ชั่วโมง) ตามหลักสูตรโดยอาจารย์บันทึก 4 คน โดยใช้ผลการฝึกงานที่ใช้ 11 หน่วย ใน 3 ขั้นตอนตามกรอบแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) โดยสัมพันธ์ Rubric 1-4 และ Job 1-12 (จากร่องรอยหลักฐานอ้างอิงจากการฝึกงานที่ได้รับมอบหมาย) โดยถ้าได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวมในระดับ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ และผลการฝึกงานที่ใช้ 11 หน่วย ใน 3 ขั้นตอนตามกรอบแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) โดยสัมพันธ์กับคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้านในการฝึกงานตลอดระยะเวลาการฝึก 270 ชั่วโมง ของนักศึกษา 25 คน โดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ และด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยค่าเฉลี่ยรวมของแต่ละด้านได้ค่าประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ถือว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร

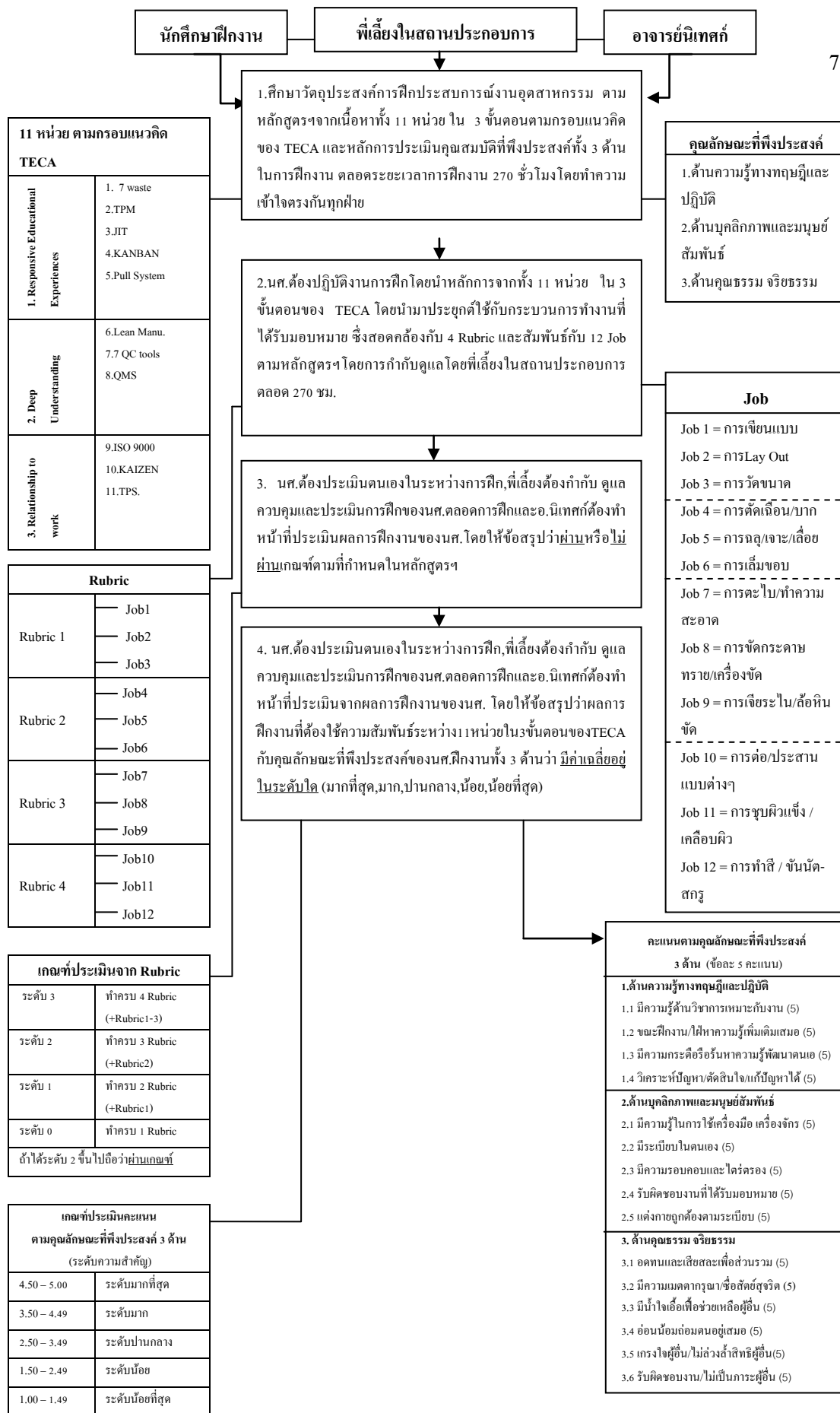
นำหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลที่ผ่านการปรับปรุงและแก้ไขไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

การใช้หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างสำหรับทดลองการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ประกอบด้วย พี่เลี้ยงของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่นักศึกษาเข้ารับการฝึก จำนวน 4 แห่งๆละ 1 คน รวม 4 คน นักศึกษาฝึกงานทั้ง 4 แห่ง จำนวน 14 คน ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ และอาจารย์นิเทศก์ที่ต้องทำหน้าที่นิเทศการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานทั้ง 4 แห่ง จำนวน 4 คน ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ การฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานที่ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ จำนวน 270 ชั่วโมง โดยนักศึกษาฝึกงานประเมินตนเองในระหว่างการฝึกงาน และพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมินหลังเสร็จสิ้นกระบวนการฝึกงาน โดยประเมินจากระดับคุณภาพจากขั้นตอนจากเนื้อหาทั้ง 11 หน่วย ในกรอบ 3 ขั้นตอนการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA)ตามร่องรอยหลักฐานอ้างอิงประกอบการประเมินการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกงานจาก Rubric 1 ถึง Rubric 4 โดยสัมพันธ์กับ Job1 ถึง Job12 ตามเกณฑ์ที่กำหนด และคะแนนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงานทั้ง 3 ด้านตามที่กำหนดได้แก่ ด้านทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ และด้านคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งอาจารย์นิเทศก์จะทำหน้าที่ประเมินจากผลการฝึกงานของนักศึกษา โดยให้ข้อสรุปว่าผลการฝึกงานที่ต้องใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง ระดับคุณภาพจากขั้นตอนจากเนื้อหาทั้ง 11 หน่วย ในกรอบ 3 ขั้นตอนการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) ตามร่องรอยหลักฐานอ้างอิงประกอบการประเมินการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกงานจาก Rubric 1 ถึง Rubric 4 โดยสัมพันธ์กับ Job 1 ถึง Job 12 ตามเกณฑ์ที่กำหนด กับคะแนน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาทั้ง 3 ด้านว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับใด พร้อมทั้งกำหนดปัญหาที่พบในการนิเทศและแนวทางการแก้ไขจากการนิเทศ จำนวน 2 ครั้ง ในช่วงเวลาการฝึกงานของนักศึกษา จำนวน 270 ชั่วโมง

จากขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R) เพื่อใช้หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (Implement:I) ดังแสดงได้แผนภูมิที่ 21 และแผนภูมิที่ 22 ตามลำดับ



แผนภูมิที่ 19 ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R) เพื่อทดลองใช้ร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (Implement : I)



ขั้นตอนที่ 4 การประเมินหลักสูตร

การประเมินหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมโดยอาจารย์นิเทศก์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 4 คน รายละเอียดดังตารางที่ 7 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 7 แสดงผลการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (270 ชั่วโมง) ตามหลักสูตรโดยอาจารย์นิเทศก์ 4 คน

ลำดับที่นักศึกษา (กลุ่มโรงงานฝึก)	1. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	2. พี่เลี้ยงประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	3. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 1+2 โดยหากำลือ	4. สรุปคะแนนคุณภาพระดับ 2 ขึ้น ไปคือ ว่าผ่านเกณฑ์	5. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนนคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	6. พี่เลี้ยงประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนนคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	7. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 5+6 โดยหากำลือ	8. สรุปคะแนนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทั้ง 3 ด้าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
รวม								

ผลการประเมินการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ (270 ชั่วโมง) ตามหลักสูตรโดยอาจารย์นิเทศก์ 4 คน โดยใช้ผลการฝึกงานที่ใช้ 11 หน่วย ใน 3 ขั้นตอนตามกรอบแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) โดยสัมพันธ์ Rubric 1-4 และ Job 1-12 (จากร่องรอยหลักฐานอ้างอิงจากการฝึกงานที่ได้รับมอบหมาย) โดยถ้าได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวมในระดับ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ และผลการฝึกงานที่ใช้ 11 หน่วย ใน 3 ขั้นตอนตามกรอบแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) โดยสัมพันธ์กับคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้านในการฝึกงานตลอดระยะเวลาการฝึก 270 ชั่วโมง ของนักศึกษา 14 คน โดยใช้ค่าคะแนนเฉลี่ยทั้ง 3 ด้าน ซึ่งประกอบด้วย ด้านทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ และด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยนำค่าเฉลี่ยทั้ง 3 ด้านมาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ โดยค่าเฉลี่ยร้อยละของแต่ละด้านได้ค่าประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยร้อยละ 80 ถือว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพ

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ซึ่งเป็นลักษณะของการ วิจัยและพัฒนา (Research and Development : R & D) โดยมีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

- ขั้นตอนที่ 1 วิจัย (Research) : การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น
 - ขั้นตอนที่ 2 พัฒนา (Development) : การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร
 - ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้ (Implementation) : การทดลองใช้หลักสูตร
 - ขั้นตอนที่ 4 ประเมินผล (Evaluation) : การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตร
- โดยสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น

ผลการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น

การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นแบ่งเป็น 2 แนวทาง โดย 1 เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ แนวคิดทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่าง อุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม และแนวทาง วิธีการในการฝึก ประสบการณ์งานอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแก่นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรจากเอกสาร ตำรา วารสารและอินเทอร์เน็ต และ 2 เป็นการตรวจสอบยืนยันข้อมูลที่สรุปได้โดยผู้เชี่ยวชาญโดยจาก สถานประกอบการอุตสาหกรรมจำนวน 10 คน และจากสถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม จำนวน 10 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบยืนยันและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมโดยผู้เชี่ยวชาญดังกล่าว เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ต่อไป (ตารางในภาคผนวก ก หน้า 137)

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของคะแนนประเมินความเหมาะสมของข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ ทั้งสองกลุ่มได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยแล้วเห็นด้วยทุกรายข้อ คือในแต่ละข้อมีค่ามากกว่า 0.50 ถือว่ามีความสอดคล้อง (รายละเอียดตารางในภาคผนวก ก หน้า 221) ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของคะแนนประเมินความเหมาะสมดังกล่าว ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่กล่าวถึงข้างต้นได้สะท้อนให้เห็นรายละเอียดทั้ง 3 ด้าน ต่อไปนี้

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติกลุ่มตัวอย่างได้สะท้อนข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะย่อยด้านนี้ 37 ประเด็น ที่เป็นคุณลักษณะสำคัญและเป็นความต้องการจำเป็นคุณลักษณะดังกล่าว ได้แก่

- 1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะสมกับการฝึกงาน เช่น
- 1.2 ความรู้การคำนวณพื้นฐานทางคณิตศาสตร์
- 1.3 ความรู้ทางสาขาวิชาชีพเฉพาะด้าน เช่น งานเขียนแบบ งานอ่านแบบ งานเล็กวัดสุงงานตัด งานตกแต่งผิวสำเร็จ งานควบคุมคุณภาพ เป็นต้น
- 1.4 ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการ
- 1.5 ความรู้ทางด้านงานซ่อมบำรุงรักษาต่างๆ
- 1.6 มีความรู้ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษได้พอควร
- 1.7 ขณะฝึกงานเป็นผู้ที่ใฝ่หาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ
- 1.8 มีความกระตือรือร้นศึกษาหาความรู้ในการฝึกงานเพื่อพัฒนาตนเอง
- 1.9 มีความรู้ความสามารถในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
- 1.10 สามารถนำความรู้ทางสาขาวิชาชีพไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงานได้
- 1.11 ควรมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในการแก้ไขปัญหา
- 1.12 การวิเคราะห์ปัญหา การตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาเฉพาะเรื่องได้
- 1.13 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรได้อย่างเหมาะสม เป็นต้น
- 1.14 มีความรู้ในการใช้ อุปกรณ์ด้านงานซ่อมบำรุง
- 1.15 ความสามารถในการสื่อสารข้อมูล เช่น การอธิบาย การพูด
- 1.16 การแสดงความคิดเห็นหรือแนะนำเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานในหน้าที่ของตนได้
- 1.17 มีความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับงานในหน้าที่
- 1.18 ความสามารถในการฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาไทยได้ดีและถูกต้อง
- 1.19 การใช้เครื่องจักรอัตโนมัติได้อย่างถูกวิธีและปลอดภัย
- 1.20 มีความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับงานในหน้าที่

- 1.21 ความสามารถในการฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาไทยได้ดีและถูกต้อง
- 1.22 การใช้เครื่องจักรอัตโนมัติได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
- 1.23 มีประสบการณ์และทักษะพื้นฐานด้านสาขาวิชาชีพในการปฏิบัติงาน
- 1.24 ความสามารถในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรได้อย่างถูกต้องวิธี เป็นต้น
- 1.25 เป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้งานได้เร็ว
- 1.26 การจัดเวลา แรงงาน และการใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม
- 1.27 ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและตัดสินใจแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้
- 1.28 มีความรู้ความสนใจในสภาพเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง อย่างเป็นปัจจุบัน
- 1.29 เป็นผู้ที่มีความสามารถปฏิบัติงานอื่นได้ แม้จะไม่ตรงกับสาขาวิชาชีพที่เรียนมา
- 1.30 มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น คอมพิวเตอร์
- 1.31 สามารถเขียนตัวหนังสือได้สวยงามอ่านง่าย
- 1.32 มีจิตวิทยาไหวพริบในการทำงาน
- 1.33 มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน
- 1.34 มีความสุขุมรอบคอบ ละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน
- 1.35 คำนึงถึงความปลอดภัยในขณะปฏิบัติงาน
- 1.36 สามารถปฏิบัติงาน ได้ถูกต้องตามขั้นตอนเสร็จเรียบร้อยในเวลาที่กำหนด และผลงานมีคุณภาพ
- 1.37 สนใจที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์กลุ่มตัวอย่างได้สะท้อนข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะย่อย ด้านนี้ 20 ประเด็น ที่เป็นคุณลักษณะสำคัญและเป็นความต้องการจำเป็น คุณลักษณะดังกล่าว ได้แก่

- 2.1 ควรมีระเบียบวินัยในตนเอง
- 2.2 มีความรอบคอบ และรู้จักไตร่ตรอง
- 2.3 มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- 2.4 การแต่งกายถูกต้องตามกฎระเบียบของสถานศึกษา
- 2.5 ต้องมีความอดทน และเสียสละต่อส่วนรวม
- 2.6 นักศึกษาฝึกงานควรตรงต่อเวลาในการปฏิบัติหน้าที่
- 2.7 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เช่น มีกิริยา วาจา สุภาพอ่อนน้อม แจ่มใส
- 2.8 รู้จักกาลเทศะ และการวางตัว
- 2.9 มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน รักความก้าวหน้า
- 2.10 ทำงานเรียบร้อย ประณีตได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพดี

- 2.11 มีน้ำใจและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานทั้งในเวลางานและนอกเวลาทำงาน
- 2.12 ยอมรับฟังความคิดเห็น และคำแนะนำของบุคคลในที่ทำงานด้วยความยินดีและเต็มใจ
- 2.13 มีความกระตือรือร้น ไม่เฉื่อยชา
- 2.14 รู้จักพิจารณาและสังเกตวิธีการทำงานของผู้อื่น
- 2.15 หากมีข้อสงสัยต่อการทำงานควรถามอย่างสุภาพ และจริงใจ
- 2.16 มีความเป็นมิตรต่อผู้อื่นและบุคคลในที่ทำงาน
- 2.17 มีความสนใจ เอาใจใส่และติดตามการทำงานอย่างต่อเนื่อง
- 2.18 ให้การส่งเสริมและเข้าไปมีส่วนร่วมกิจกรรมของหน่วยงาน
- 2.19 สิ่งที่เกิดความประทับใจนักศึกษาควรมีการขอบคุณและการขอโทษ
- 2.20 ความซื่อตรงจริงใจ มีอารมณ์ขัน และเป็นกันเอง

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม กลุ่มตัวอย่างได้สะท้อนข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะย่อยด้านนี้ 15 ประเด็น ที่เป็นคุณลักษณะสำคัญและมีความต้องการจำเป็น คุณลักษณะดังกล่าว ได้แก่

- 3.1 มีความเมตตา กรุณา มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความปรารถนาดี
- 3.2 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือผู้อื่นโดยที่เขาไม่ต้องร้องขอ
- 3.3 มีความอ่อนน้อมถ่อมตน จนทำให้เกิดความประทับใจ
- 3.4 มีความเกรงใจผู้อื่น ไม่ล่วงล้ำสิทธิของผู้อื่น ไม่เอาเปรียบ และไร้มารยาท
- 3.5 ให้ความร่วมมือกับส่วนรวม ไม่เอาตัวรอด
- 3.6 ยิ้มแย้มแจ่มใส ทักทายผู้อื่นก่อนเสมอ
- 3.7 รับผิดชอบในการทำงาน ไม่ทำตนเป็นภาระของผู้อื่น
- 3.8 อย่าทำเป็นคนใจดำ ทำเป็นไม่รู้ไม่ชี้
- 3.9 ต้องเป็นผู้ที่รู้จักให้อภัย ไม่ผูกใจเจ็บ ไม่ปิดความรับผิดชอบ
- 3.10 รู้จักควบคุมอารมณ์เมื่อไม่เห็นด้วยกับข้อเสนอแนะของผู้อื่น
- 3.11 ไม่นินทาเพื่อนทั้งต่อหน้าและลับหลัง
- 3.12 ยอมรับการตัดสินใจของผู้อื่นด้วยความเป็นมิตร
- 3.13 มีความสามัคคีต่อกัน รักในความยุติธรรม
- 3.14 มีความจริงใจต่อเพื่อนร่วมงาน
- 3.15 ประพฤติปฏิบัติตนอยู่ในหลักของศีลธรรม

ในส่วนของคุณภาพเชิงคุณภาพจากการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 20 คน จำแนกจากสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำนวน 10 คน และจากสถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม จำนวน 10 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยแล้วเห็นด้วยทั้งหมด คือในแต่ละข้อมีค่ามากกว่า 0.50 ถือว่ามีความสอดคล้องในทุกข้อ นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญบางท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ควรมีการปรับปรุงทางด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ และด้านคุณธรรม จริยธรรม ให้สูงขึ้นกว่าเดิม

ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 20 คน โดยจากสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำนวน 10 คน และ จากสถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม จำนวน 10 คน ได้สะท้อนข้อเท็จจริงที่เกี่ยวกับข้อเท็จจริงด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ และด้านคุณธรรม จริยธรรมของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม ซึ่งจะเป็นรากฐานและส่วนประกอบในการนำพาสู่กระบวนการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมให้มุ่งสู่จุดหมายของความเป็นเลิศทั้งทางด้านทฤษฎี ด้านทักษะในการปฏิบัติงานจริง และด้านเจตคติที่นักศึกษาช่างอุตสาหกรรมพึงจะมีให้ควบคู่และผสมผสานจนเป็นเนื้อเดียวกันไป ซึ่งมีความสอดคล้องกับพันธกิจ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พ.ศ. 2549 คือ ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม ตามความต้องการของสังคม วิจัยพัฒนาองค์ความรู้ ให้บริการวิชาการแก่สังคม ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมและวัตถุประสงค์ในการผลิตบัณฑิตของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พ.ศ.2551 คือผลิตครูช่างอุตสาหกรรมทั้งในระดับปริญญาและระดับบัณฑิตศึกษา ให้เป็นผู้มีความรู้ความสามารถ ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติการที่มีความพร้อมทางการเรียนการสอนและการจัดการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลิตเทคโนโลยี นักวิจัย ให้เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรม วิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี,การศึกษา บริการวิชาการให้กับหน่วยงานภายนอกช่วยยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ซึ่งถือว่าในทุกประเด็นต้องมีความสอดคล้องกันและตอบรับกันจึงจะสำเร็จลงได้

ข้อมูลยืนยันการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม

จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่สะท้อนโดยกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มโดยใช้รูปแบบการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ข้อมูลพบว่ากลุ่มตัวอย่างได้สะท้อนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม ที่ควรพัฒนา จำแนกได้เป็น 6 ด้าน ได้แก่

1. ด้านความสนใจ ความสนใจเป็นตัวประกอบหนึ่งที่สำคัญที่สุดในการเรียนรู้เรื่องใดๆก็ตาม แต่จะต้องแยกความสนใจนี้ออกจากความอยากรู้อยากเห็นที่มีความผิวเผินกว่าให้ได้ ข้อมูลที่ยืนยันจากการสัมภาษณ์ ได้แก่

“ระดับความรู้ ความถนัดของงาน พื้นฐานทางครอบครัว และอุปนิสัยใจคอ ล้วนแล้วจะมีผลต่อความสนใจของเด็กช่างอย่างแท้จริง”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“นอกจากต้องศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลแล้ว ยังต้องศึกษาถึงวิธีการที่จะจูงใจให้นักศึกษาเหล่านั้นให้เกิดทัศนคติและความพอใจในงานด้วย”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“ผู้บังคับบัญชา ผู้บริหาร หรือหัวหน้างานต้องทำความเข้าใจ กับทัศนคติและความสนใจในงานของพวกเขาก่อนด้วย”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“พฤติกรรมของทรัพยากรกำลังคนหรือคนงานในโรงงาน เราต้องมองที่ระดับความสนใจงานของเขา ก่อนเสมอ”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“ความพร้อมที่จะแสดงออกของบุคคลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่เขาจะกระทำ นับว่าเป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อความสนใจของแต่ละบุคคล”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“ความพอใจในงานเป็นผลสะท้อนมาจากทัศนคติของบุคคลผู้นั้น ที่มีผลต่อสิ่งต่างหลายสิ่งที่เกี่ยวข้องกับงานที่ปฏิบัติอยู่โดยตรง”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

2. ด้านความถนัด ความถนัดเป็นตัวประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่เรจะต้องพิจารณา เพราะบุคคลจะมีความสนใจแต่ได้ความถนัดก็จะมีผลอย่างมากต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ด้านอาชีพและเทคนิค หรือวิศวกร การขาดความถนัดจะทำให้ผู้เรียนต้องใช้ความพยายาม และทุ่มเทในการฝึกปฏิบัติมากกว่าคนที่มีความถนัด และนี่เองที่ป็นอุปสรรคอย่างมากในการเรียนการสอนด้านวิชาชีพ เทคนิค และวิศวกร ข้อมูลที่ยืนยันจากการสัมภาษณ์ ได้แก่

“บุคคลใดที่ต้องรับผิดชอบต่อการบริหารการผลิตในโรงงานให้มีประสิทธิภาพสูง บุคคลนั้นจำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อกำลังคนโดยเฉพาะด้านความถนัด”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“ทรัพยากรที่สำคัญอย่างหนึ่งของระบบการบริหารงานผลิต นอกเหนือไปจากเงิน วัสดุดิบ เครื่องมือ เครื่องจักร และวิธีการจัดการ นั้นคือตัวบุคลากรที่มีความถนัดติดตัวมาเสมอ”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“ในการคัดเลือกกำลังคนใหม่เพื่อมอบหมายที่ขยายเพิ่ม หรือมาแทนที่ากำลังคนเก่าที่พ้นจากตำแหน่งหน้าที่ไป ต้องจำเป็นต้องพิจารณาให้ละเอียดรอบคอบถึงคุณสมบัติของบุคคลนั้น โดยเฉพาะด้านความถนัดก่อนตัดสินใจรับเข้าทำงาน”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“ถ้าโรงงานได้คนที่ไม่มีความรู้ ความสามารถ หรือขาดสมรรถภาพในการทำงานเข้ามาทำงานแล้ว ก็อาจจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตได้”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“ผลผลิตขาดคุณภาพ เกิดความล่าช้าในกระบวนการผลิต หรือเกิดอุบัติเหตุบ่อยๆ ซึ่งเป็นสาเหตุมาจากความไม่ถนัด หรือความไม่สนใจนั่นเอง”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“ผู้บริหารโรงงานจึงจำเป็นต้องคัดเลือกบุคคลที่มีความรู้ ทักษะและประสบการณ์เข้ามาทำงานในตำแหน่งหน้าที่ต่างๆ ให้เหมาะสมและตรงต่อความถนัดในวิชาชีพของเขา”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2553)

3. ด้านความสามารถ ความสามารถเป็นสิ่งเรียนรู้และเสริมสร้างได้ ความสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด ได้แก่

3.1 ความสามารถด้านร่างกาย ผู้ที่มีแขน ขา พิกัดหรือกล้ามเนื้อเคลื่อนไหวไม่ได้ก็จะมี ความสามารถหรือเพิ่มความสามารถได้ง่ายกว่าคนพิการชนิดที่สอง

3.2 ความสามารถด้านจิตใจ งานอาชีพมีมากมายหลายชนิดแต่ละชนิดจะต้องการ ความสามารถชนิดต่างๆ กันหรือเหมือนกันได้ ข้อมูลที่ยืนยันจากการสัมภาษณ์ ได้แก่

“สิ่งที่ทราบกันดีว่าการคัดเลือกคนงานมาทำงานนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้คนดีมีความสามารถและเหมาะสมเข้ามาทำงานเสมอ”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“เมื่อมีการได้เสาะแสวงหาผู้สมัครที่มีความรู้ ความสามารถเข้ามาทำงานให้เหมาะสมกับตำแหน่งหน้าที่นั้นๆ โดยวิธีการสัมภาษณ์ วิธีการพิจารณา และวิธีการทดสอบทางจิตวิทยานั้น ล้วนแล้วจะต้องดูเรื่อง ความสามารถมาตัดสินทั้งสิ้น”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“ในการพิจารณาบุคคลเพื่อเข้าทำงานจะต้องคำนึงถึง บุคลิกภาพการวางตัว ความคล่องแคล่วในการพูด ความสามารถที่จะติดต่อสื่อสารกับบุคคลอื่นเกือบทั้งสิ้น”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“พื้นฐานทางการศึกษา พื้นเพทางครอบครัว และเหตุผลที่สนใจในการอยากเข้าทำงานในตำแหน่งต่างๆ ล้วนแล้วต้องมองที่ความสามารถ หรือความถนัดประกอบทั้งสิ้น”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“การพิจารณาถึงประวัติส่วนตัว ภูมิสำเนา ที่อยู่ปัจจุบัน อายุ การศึกษา ประสบการณ์ทำงาน สถานภาพ ทางครอบครัว สุขภาพ ผ่านการเกณฑ์ทหารแล้วหรือยัง และที่ขาดไม่ได้เลยคือความถนัด หรือความชำนาญพิเศษ”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“ผู้บริหารโรงงานจะต้องระบุให้ชัดเจนถึงประเภทและลักษณะของงาน ภาระหน้าที่และคุณสมบัติของผู้สมัครเข้าทำงาน พร้อมทั้งนำวิธีการทดสอบเพื่อคัดเลือกบุคคลที่มีประสิทธิภาพ มาใช้ด้วยเสมอ”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

4. เจตคติ เป็นสิ่งที่ตัดสินชี้ขาดได้ยากที่สุด เพราะมักมีตัวแปรหลายอย่างที่ ทำให้มีเจตคติ ดีหรือไม่ดีขึ้นได้ แต่ก็สามารถประเมินเจตคติของบุคคลได้ด้วยการสังเกตพฤติกรรมของเขามีปฏิกิริยาโต้ตอบต่อสถานการณ์ต่างๆ หรือต่อสภาพแวดล้อมต่างๆ รวมถึงสัมพันธภาพในสังคม ตัวการที่สามารถสังเกตเห็นได้และเป็นตัวชี้ถึงความสำเร็จของการเรียนการสอนหรือการทำงาน ของบุคคลก็คือ ดูที่บุคคลความหมกมุ่นและเอาใจใส่มีความร่วมมือ มีความตั้งใจทำตามคำสั่งสอน เป็นต้น ส่วนพฤติกรรมที่เป็นตัวบ่งบอกถึงเจตคติที่ไม่พึงประสงค์มักได้แก่ ไม่สนใจต่อคำสอน คำสั่ง ไม่สนใจต่อคนอื่น เป็นต้น พฤติกรรมเหล่านี้จะเป็นตัวชี้ถึงเจตคติที่จะก่อให้เกิดความล้มเหลวในการเรียนการสอนและการทำงานหรืออย่างดีก็มีความสำเร็จเพียงเล็กน้อยเท่านั้นและที่สำคัญที่จะทำให้ผู้จบการศึกษาไปแล้วจะได้งานทำหรือไม่และเมื่อได้งานทำแล้วจะทำงานอยู่ได้หรือไม่อีกด้วย ซึ่งเรื่องนี้ผู้ให้คำปรึกษาและแนะแนวจะต้องคุยกันกับนักเรียนนักศึกษา ข้อมูลที่ยืนยันจากการสัมภาษณ์ได้แก่

“เจตคติ หรือทัศนคติ ก็คือความรู้สึก ความคิดเห็น และพฤติกรรมรวมของบุคคลที่มีต่อบุคคล กลุ่มคน สังคม องค์กร และสถานการณ์ต่างๆ โดยการแสดงท่าทีหรือความรู้สึกออกมาในทางยอมรับหรือปฏิเสธ ของนักศึกษาอาชีพทั้งสิ้น”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“เจตคติและความพึงพอใจในงาน ล้วนเป็นผลที่สืบเนื่องมาจากทัศนคติด้านต่างๆของบุคคลที่มีต่องานที่เขาทำทั้งสิ้น”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“ในองค์กรประกอบอื่นที่สัมพันธ์กับงานที่เขาทำ เช่นสวัสดิการดี มีความมั่นคง มีโอกาสก้าวหน้า ค่าจ้างสูง เพื่อนร่วมงานดี ผู้บังคับบัญชาดี และงานที่ทำท้าทายความสามารถ จะส่งผลถึงเจตคติของนักศึกษาที่สำเร็จด้านช่างอุตสาหกรรมทั้งสิ้น”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“ทัศนคติที่ดีจะนำสู่แรงจูงในการทำงาน สู่ความพอใจในงาน และสู่ขวัญ กำลังใจในการปฏิบัติงานด้วยแน่นอน”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“เจตคติเป็นความรู้สึก ความคิดเห็น และพฤติกรรมของบุคคลที่มีอารมณ์เป็นส่วนประกอบและเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นจากการที่บุคคลมีความเกี่ยวข้องหรือสัมพันธ์กับบุคคลอื่นๆในโรงงานเกือบทั้งสิ้น”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“เจตคติเป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึก ซึ่งเกี่ยวข้องกับอารมณ์หรือความรู้สึกที่จะแสดงออกมาในลักษณะที่ยอมรับหรือต่อต้านของเด็กช่างอุตสาหกรรม”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

5. ความประพฤติ เคยมีปัญหาคความประพฤติหรือปัญหาด้านระเบียบวินัย และถ้าพบว่ามีปัญหาดังกล่าวก็จะต้องใช้ความพยายามต่อไปในการพิจารณาถึงสาเหตุของปัญหาเหล่านั้นให้ได้ ข้อมูลที่ยืนยันจากการสัมภาษณ์ ได้แก่

“ด้านความประพฤติเป็นพฤติกรรมที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งของบุคคล โดยดูจากการแสดงออกจากภายนอกของบุคคลต่อบุคคลหรือต่อสิ่งของโดยตรง ซึ่งที่ผ่านมาจากหน้าหนังสือพิมพ์ได้พบเห็นกันอยู่บ่อยๆ ซึ่งต้องร่วมกันป้องกันและสั่งสอนแบบต่อเนื่อง”

(สัมภรณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“เมื่อมีความพอใจในตนเอง แต่ไม่พอใจในผู้อื่น ก็จะมีความรู้สึกว่าไม่ชอบการบังคับบัญชาของหัวหน้างาน และมีความคิดในทางลบที่ว่าหัวหน้างานไม่เปิดโอกาสให้แสดงความสามารถ เพราะไม่เชื่อในความสามารถของตน สิ่งนี้อันตรายมากในสถานประกอบการอุตสาหกรรม”

(สัมภรณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“การพอใจคนอื่น แต่ไม่พอใจตนเอง ก็มักจะกระทำบางสิ่งบางอย่างที่ขัดต่อระเบียบของโรงงาน เช่น ขอบนิทา ก้าวร้าว และไม่สนใจในการทำงานเป็นต้น ซึ่งมาจากพฤติกรรมทั้งสิ้น”

(สัมภรณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“การไม่พอใจทั้งตนเองและผู้อื่นจะเกิดความขัดแย้งกัน ไม่มีความไว้วางใจกันในการทำงาน สิ่งนี้จะเกิดผลเสียทั้งระบบในสถานประกอบการอุตสาหกรรม ต้องแก้ที่พฤติกรรมคนงานก่อนเป็นอันดับต้นๆ”

(สัมภรณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“ถ้าคนงานมีพฤติกรรมที่ตอบสนองในทางที่ดี สร้างสรรค์ เพื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีๆ โดยตลอดเวลา จะส่งผลถึงยอดผลผลิตที่ตามมาในทางที่สูงขึ้นเช่นกัน”

(สัมภรณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

“วัตถุประสงค์ขององค์กรใดๆ ในด้านการผลิตนั้น จะสำเร็จผลตามเป้าหมายได้จะต้องอาศัยความร่วมมือในการทำงาน มีความไว้วางใจซึ่งกันและกัน มีความเชื่อมั่นและความพอใจซึ่งกันและกัน ซึ่งเป็นผลพวงมาจากพฤติกรรมที่ดีของเหล่าคนงานในโรงงานนั่นเอง”

(สัมภรณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

6. บุคลิกภาพ เช่น อุปนิสัย ความรู้จักรากเหง้าทางที่เอื้อต่องานอาชีพที่สมัครเข้าเรียน เช่น อาชีพบางชนิดต้องการความแข็งแรงของร่างกายเป็นต้น ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงท่าทางบางอย่างที่สามารถแก้ไขได้เปลี่ยนแปลงได้ ข้อมูลที่ยืนยันจากการสัมภาษณ์ ได้แก่

“บุคลิกภาพส่วนตัวของคนงาน จะมีส่วนสำคัญต่อความพอใจหรือไม่พอใจในงาน บุคคลที่มีบุคลิกดี เป็นที่ชื่นชอบของผู้ร่วมงานและสามารถปรับตัวให้เข้ากับผู้ร่วมงานทุกคนจะมีความพอใจในงานสูง”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“ความแตกต่างกันระหว่างคนงานชายและคนงานหญิง โดยมากพบว่าคนงานหญิงจะทำงานได้ละเอียดรอบคอบกว่าคนงานชาย ทั้งนี้ก็มาจากบุคลิกภาพทางเพศเป็นสิ่งสำคัญประกอบด้วยเช่นกัน”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“การเสาะแสวงหาทรัพยากรกำลังคนที่มีความรู้ ความสามารถเข้ามาปฏิบัติงานในองค์กร จะช่วยส่งเสริมสร้างความเจริญก้าวหน้าให้กับองค์กรนั้นๆ โดยเฉพาะถ้าได้ผู้ที่มีบุคลิกภาพที่เป็นที่น่าเชื่อถือและไว้วางใจได้”

(สัมภาษณ์สถานประกอบการอุตสาหกรรม : วันที่ 12 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“แบบทดสอบในการคัดเลือกคนเข้าทำงานในภาคอุตสาหกรรม เช่น Strong Vocational Interest Blank ซึ่งถูกพัฒนาเพื่อใช้ทดสอบความสนใจของบุคคลในอาชีพต่างๆ แต่ก็ยังไม่พ้นเรื่องบุคลิกภาพเป็นสำคัญด้วยเสมอมา”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“การบริหารธุรกิจอุตสาหกรรมในสภาพปัจจุบันจะบรรลุผลสำเร็จได้ก็ต้องอาศัยทรัพยากรกำลังคนที่มีประสิทธิภาพ และมีบุคลิกภาพดีด้วย”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ.2553)

“บางคนอาจมีเขว่นปัญญาดี มีความถนัดในการทำงานดี มีความขยันขันแข็งในการทำงานและมี
ประสิทธิภาพสูง แต่ไม่ประสบผลสำเร็จในการทำงานในอาชีพนั้นก็เนื่องมาจากขาดบุคลิกภาพที่
เหมาะสมในการทำงานร่วมกับผู้อื่น”

(สัมภาษณ์สถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม : วันที่ 14 ตุลาคม
พ.ศ.2553)

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร

ผลการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม (ฉบับร่าง)

การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรผู้วิจัยได้ร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งาน
อุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เป็นการสร้างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์
งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ให้
สอดคล้องกับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึก
ประสบการณ์งานอุตสาหกรรม และแนวทาง วิธีการในการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมเพื่อ
เพิ่มประสิทธิภาพแก่นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ขั้นตอนนี้มีขั้นตอนดำเนินการ 3 ขั้น ดังนี้ คือ

ขั้นที่ 1 การพัฒนาร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขา
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

ขั้นที่ 2 การตรวจสอบร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษา
สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และ

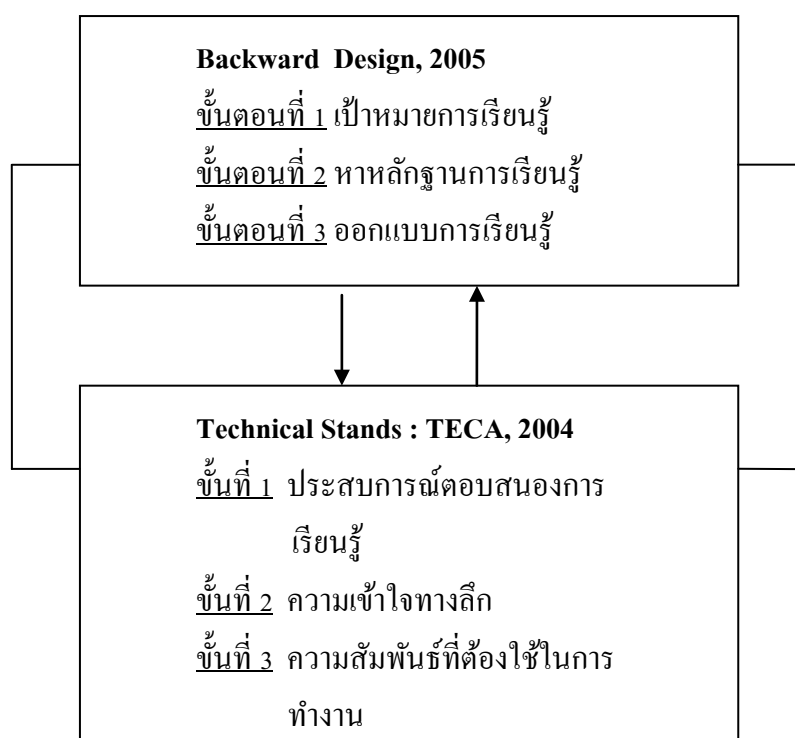
ขั้นที่ 3 การปรับปรุงร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษา
สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ก่อนนำไปทดลองใช้

รายละเอียดของผลการดำเนินงานแต่ละขั้นตอน สามารถนำเสนอในแต่ละประเด็น ดังนี้

ขั้นที่ 1 การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขา
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (ฉบับร่าง)

การดำเนินการพัฒนาร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษา
สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ให้สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐานที่ได้
จากตอนที่ 1 โดยดำเนินการพัฒนาร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของ
นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล โดยใช้หลักทฤษฎีของ
รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ Backward design (Wiggins, and Mctighe,

1998) ผสมกับการออกแบบการเรียนรู้และใช้หลักแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา Technical Strands : TECA (Technical Education Curriculum Assessment) (Jonathan C. Keiser, and Frances Lawrenz 2004) แนวคิดในการพัฒนาร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล สามารถสรุปเป็น แผนภูมิ ได้ ดังนี้



แผนภูมิที่ 21 การใช้ Backward Design ผสมผสานกับแนวคิดการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) ในการดำเนินการพัฒนาร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม

ขั้นที่ 2 การตรวจสอบร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

ผู้วิจัยได้นำหลักสูตรฉบับร่างที่พัฒนาจากขั้นตอนที่ 1 ไปให้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญ ด้านหลักสูตร ประกอบด้วย ผู้บริหารหลักสูตรเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ผู้บริหารหลักสูตรเทคโนโลยี เครื่องกล ผู้บริหารหลักสูตรเทคโนโลยีทางการศึกษา ผู้บริหารหลักสูตรเทคโนโลยีวิศวกรรม อุตสาหกรรม และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล โดยผู้วิจัยใช้แบบประเมินความสอดคล้องที่

สร้างขึ้นเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล โดยเนื้อหาในแบบประเมินมาจากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จาก
ขั้นที่ 2 ของการศึกษาความต้องการจำเป็นเพื่อนำมาเป็นเกณฑ์ในการสร้างแบบประเมินดังกล่าว

การร่างหลักสูตร

โดยการนำจุดประสงค์ทั้ง 3 ด้านมาดำเนินการฝึกงานของนักศึกษาจำนวน 270 ชม. โดย
ประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ Backward
design (Wiggins, and Jay McTighe, 2005 : 24-26) และประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของการประเมิน
หลักสูตรอาชีวศึกษา Technical Strands : TECA (Technical Education Curriculum Assessment)
(Jonathan C. Keiser, and Frances Lawrenz, 2004) ออกมาเป็น 11 หน่วย การร่างหลักสูตรออกมาเป็น
11 หน่วย ใช้เวลา 270 ชม.แต่ละ หน่วย ใช้เวลาในการฝึกดังนี้

1. หน่วย ที่ 1 7 Waste จำนวน 24 ชม.
2. หน่วย ที่ 2 TPM จำนวน 24 ชม.
3. หน่วย ที่ 3 Just-in –Time System จำนวน 24 ชม.
4. หน่วย ที่ 4 KANBAN จำนวน 24 ชม.
5. หน่วย ที่ 5 Pull System จำนวน 24 ชม.
6. หน่วย ที่ 6 Lean Manufacturing จำนวน 24 ชม.
7. หน่วย ที่ 7 QC tools จำนวน 24 ชม.
8. หน่วย ที่ 8 QMS จำนวน 24 ชม.
9. หน่วย ที่ 9 TPS+ISO 9000 จำนวน 24 ชม.
10. หน่วย ที่ 10 TPS+KAIZEN จำนวน 24 ชม.
11. หน่วย ที่ 11 TPS Activity steps จำนวน 24 ชม.

ซึ่งในแต่ละ หน่วย ในสถานประกอบการในแต่ละแห่งจะไม่ดำเนินการเรียงลำดับตั้งแต่
หน่วย 1-11 ก็สามารถดำเนินการได้ ทั้งนี้อาจจะปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของแต่ละบริบท
ของสภาพการทำงานในพื้นที่นั้นๆ โดยก่อนเข้ารับการฝึกสถานประกอบการจะดำเนินการ
ปฐมนิเทศนักศึกษาฝึกงาน จำนวน 3 ชม. และหลังการฝึกจนครบถ้วนทั้ง 11 หน่วย สถาน
ประกอบการจะดำเนินการจัดปฐมนิเทศนักศึกษาฝึกงานจำนวน 3 ชม. สรุปแล้วรวมเวลาทั้งสิ้น
จำนวน 270 ชม.ตามที่กำหนด

เมื่อได้นำหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมไปทดลองใช้กับนักศึกษา สาขา
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 25 คน ที่ฝึกงานภาค
ฤดูร้อนในช่วงมีนาคม-พฤษภาคม 2553 แล้ว ได้ผลลัพธ์คือ ในแต่ละ หน่วย พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงาน

ในสถานประกอบการได้ให้คะแนนเป็นไปตามเกณฑ์ทั้งสิ้น โดยจากนั้นแต่ละ หน่วย ถูกปรับเปลี่ยนเรื่องการเรียงหัวข้อ Job 1-12 โดยมีการจัดการฝึกสลับกันระหว่าง Job ไปบ้างเพื่อความเหมาะสมในสภาพการทำงานที่นักศึกษารับผิดชอบไปบ้างในบางแห่ง ส่วนเรื่องจำนวนเวลาในการฝึกส่วนใหญ่แล้วทุกสถานประกอบการลงความเห็นว่าเป็นเหมาะสมดีแล้ว ซึ่งสามารถบันทึกรายงานได้ว่าพี่เลี้ยงนักศึกษาในสถานประกอบการส่วนใหญ่มีความรู้ให้ประเมินตามประเด็น ดังแสดงในตารางที่ 8 , 9 และ 10 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (นักศึกษาประเมินตนเอง)

ลำดับ ที่ นศ.	ระดับคุณภาพในการประยุกต์ใช้ กับงาน จาก 11 หน่วยใน 3 ขั้นตอนตาม กรอบTECA ของหลักสูตรฯ	ได้คุณภาพ ระดับ 2 ขึ้นไป ถือว่า ผ่านเกณฑ์	คะแนนการประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์						เฉลี่ย รวม	ระดับ ความ สำคัญ
			ด้าน ความรู้ ทาง ทฤษฎี และปฏิบัติ		ด้านบุคลิก ภาพและ มนุษย์ สัมพันธ์		ด้าน คุณธรรม จริยธรรม			
			$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D		
1	2.45	ผ่าน	4.20	0.27	4.45	0.34	4.47	0.16	4.37	มาก
2	2.82	ผ่าน	4.04	0.40	4.36	0.27	4.42	0.17	4.27	มาก
3	2.82	ผ่าน	4.15	0.22	4.40	0.37	4.38	0.17	4.31	มาก
4	2.64	ผ่าน	4.29	0.26	4.40	0.37	4.40	0.20	4.36	มาก
5	2.27	ผ่าน	4.29	0.33	4.25	0.41	4.35	0.28	4.30	มาก
6	2.82	ผ่าน	4.04	0.40	4.36	0.27	4.42	0.17	4.27	มาก
7	2.82	ผ่าน	4.15	0.22	4.40	0.37	4.38	0.17	4.31	มาก
8	2.64	ผ่าน	4.29	0.26	4.40	0.37	4.40	0.20	4.36	มาก
9	2.82	ผ่าน	4.29	0.26	4.45	0.34	4.47	0.16	4.40	มาก
10	2.73	ผ่าน	4.04	0.40	4.25	0.41	4.31	0.26	4.20	มาก
11	2.64	ผ่าน	4.33	0.13	4.45	0.34	4.47	0.16	4.42	มาก
12	2.82	ผ่าน	4.35	0.20	4.45	0.34	4.42	0.23	4.41	มาก
13	2.45	ผ่าน	4.20	0.27	4.44	0.32	4.40	0.20	4.35	มาก
14	2.82	ผ่าน	4.25	0.22	4.44	0.32	4.36	0.23	4.35	มาก
15	2.73	ผ่าน	4.42	0.21	4.45	0.32	4.36	0.23	4.41	มาก
16	2.73	ผ่าน	4.36	0.17	4.45	0.32	4.31	0.26	4.37	มาก
17	2.73	ผ่าน	4.31	0.21	4.45	0.32	4.31	0.26	4.36	มาก
18	2.82	ผ่าน	4.29	0.26	4.45	0.34	4.47	0.16	4.40	มาก
19	2.64	ผ่าน	4.33	0.13	4.45	0.34	4.47	0.16	4.42	มาก
20	2.82	ผ่าน	4.35	0.20	4.45	0.34	4.42	0.23	4.41	มาก
21	2.45	ผ่าน	4.20	0.27	4.44	0.32	4.40	0.20	4.35	มาก
22	2.82	ผ่าน	4.25	0.22	4.44	0.32	4.36	0.23	4.35	มาก
23	2.73	ผ่าน	4.42	0.21	4.45	0.32	4.36	0.23	4.41	มาก
24	2.73	ผ่าน	4.36	0.17	4.45	0.32	4.31	0.26	4.37	มาก
25	2.73	ผ่าน	4.31	0.21	4.45	0.32	4.31	0.26	4.36	มาก
เฉลี่ย	2.59	ผ่าน	4.26	0.24	4.42	0.32	4.39	0.23	4.36	มาก

ตารางที่ 9 ผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (ที่เลี้ยงประเมิน)

ลำดับ ที่ นศ.	ระดับคุณภาพในการประยุกต์ใช้ กับงาน จาก 11 หน่วยใน 3 ขั้นตอนตาม กรอบTECA ของหลักสูตรฯ	ได้คุณภาพ ระดับ 2 ขึ้นไป ถือว่า ผ่านเกณฑ์	คะแนนการประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์						เฉลี่ย รวม	ระดับ ความ สำคัญ
			ด้าน ความรู้ ทาง ท ฤ ษ ณี และปฏิบัติ		ด้านบุคลิก ภาพและ มนุษย์ สัมพันธ์		ด้าน คุณธรรม จริยธรรม			
			$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D		
1	2.27	ผ่าน	4.29	0.33	4.25	0.41	4.35	0.28	4.30	มาก
2	2.82	ผ่าน	4.04	0.40	4.36	0.27	4.42	0.17	4.27	มาก
3	2.82	ผ่าน	4.15	0.22	4.40	0.37	4.38	0.17	4.31	มาก
4	2.64	ผ่าน	4.29	0.26	4.40	0.37	4.40	0.20	4.36	มาก
5	2.82	ผ่าน	4.29	0.26	4.45	0.34	4.47	0.16	4.40	มาก
6	2.64	ผ่าน	4.33	0.13	4.45	0.34	4.47	0.16	4.42	มาก
7	2.82	ผ่าน	4.35	0.20	4.45	0.34	4.42	0.23	4.41	มาก
8	2.45	ผ่าน	4.20	0.27	4.44	0.32	4.40	0.20	4.35	มาก
9	2.82	ผ่าน	4.25	0.22	4.44	0.32	4.36	0.23	4.35	มาก
10	2.45	ผ่าน	4.20	0.27	4.45	0.34	4.47	0.16	4.37	มาก
11	2.82	ผ่าน	4.04	0.40	4.36	0.27	4.42	0.17	4.27	มาก
12	2.82	ผ่าน	4.15	0.22	4.40	0.37	4.38	0.17	4.31	มาก
13	2.64	ผ่าน	4.29	0.26	4.40	0.37	4.40	0.20	4.36	มาก
14	2.45	ผ่าน	4.33	0.13	4.25	0.41	4.35	0.28	4.31	มาก
15	2.27	ผ่าน	4.29	0.33	4.25	0.41	4.35	0.28	4.30	มาก
16	2.82	ผ่าน	4.04	0.40	4.36	0.27	4.42	0.17	4.39	มาก
17	2.82	ผ่าน	4.15	0.22	4.40	0.37	4.38	0.17	4.31	มาก
18	2.64	ผ่าน	4.29	0.26	4.40	0.37	4.40	0.20	4.36	มาก
19	2.82	ผ่าน	4.29	0.26	4.45	0.34	4.47	0.16	4.40	มาก
20	2.64	ผ่าน	4.33	0.13	4.45	0.34	4.47	0.16	4.42	มาก
21	2.82	ผ่าน	4.35	0.20	4.45	0.34	4.42	0.23	4.41	มาก
22	2.45	ผ่าน	4.20	0.27	4.44	0.32	4.40	0.20	4.35	มาก
23	2.82	ผ่าน	4.25	0.22	4.44	0.32	4.36	0.23	4.35	มาก
24	2.27	ผ่าน	4.15	0.22	4.45	0.34	4.38	0.17	4.33	มาก
25	2.27	ผ่าน	4.20	0.27	4.36	0.27	4.42	0.23	4.33	มาก
เฉลี่ย	2.64	ผ่าน	4.23	0.25	4.39	0.34	4.41	0.20	4.35	มาก

ตารางที่ 10 ผลฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (270 ชั่วโมง) ตามหลักสูตรฯ (อาจารย์นิเทศก์ 4 ท่าน)

ลำดับที่นักศึกษา (กลุ่มโรงงานฝึก)	1. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ตามกรอบ TECA ของ หลักสูตร)	2. ผู้เลี้ยงประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ตามกรอบ TECA ของหลักสูตร)	3. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 1+2 โดยค่าเฉลี่ย	4. สรุปคะแนนคุณภาพระดับ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์	5. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนน คุณสมบัตินี้พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	6. ผู้เลี้ยงประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนน คุณสมบัตินี้พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	7. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 5+6 โดยค่าเฉลี่ย	8. สรุปคะแนน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทั้ง 3 ด้าน
1	2.45	2.27	2.36	ผ่าน	4.37	4.30	4.34	มาก
2	2.82	2.82	2.82	ผ่าน	4.27	4.27	4.27	มาก
3	2.82	2.82	2.82	ผ่าน	4.31	4.31	4.31	มาก
4	2.64	2.64	2.64	ผ่าน	4.36	4.36	4.36	มาก
5	2.27	2.82	2.55	ผ่าน	4.30	4.40	4.35	มาก
6	2.82	2.64	2.73	ผ่าน	4.27	4.42	4.35	มาก
7	2.82	2.82	2.82	ผ่าน	4.31	4.41	4.36	มาก
8	2.64	2.45	2.55	ผ่าน	4.36	4.35	4.36	มาก
9	2.82	2.82	2.82	ผ่าน	4.40	4.35	4.38	มาก
10	2.73	2.45	2.59	ผ่าน	4.20	4.37	4.29	มาก
11	2.64	2.82	2.73	ผ่าน	4.42	4.27	4.35	มาก
12	2.82	2.82	2.82	ผ่าน	4.41	4.31	4.36	มาก
13	2.45	2.64	2.55	ผ่าน	4.35	4.36	4.36	มาก
14	2.82	2.45	2.64	ผ่าน	4.35	4.31	4.33	มาก
15	2.73	2.27	2.50	ผ่าน	4.41	4.30	4.36	มาก
16	2.73	2.82	2.78	ผ่าน	4.37	4.39	4.38	มาก
17	2.73	2.82	2.78	ผ่าน	4.36	4.31	4.34	มาก
18	2.82	2.64	2.73	ผ่าน	4.40	4.36	4.38	มาก

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ลำดับที่นักศึกษา (กลุ่มโรงเรียน)	1. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการศึกษา 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ตามกรอบ TECA ของหลักสูตร)	2. ผู้สังเกตประเมินตนเองช่วงการศึกษา 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ตามกรอบ TECA ของหลักสูตร)	3. อาจารย์บันทึกประเมินจากผล 1+2 โดยหาค่าเฉลี่ย	4. สรุปคะแนนคุณภาพระดับ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์	5. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการศึกษา 270 ชั่วโมง (คะแนน คุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	6. ผู้สังเกตประเมินตนเองช่วงการศึกษา 270 ชั่วโมง (คะแนน คุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	7. อาจารย์บันทึกประเมินจากผล 5+6 โดยหาค่าเฉลี่ย	8. สรุปคะแนน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทั้ง 3 ด้าน
19	2.64	2.82	2.73	ผ่าน	4.42	4.40	4.41	มาก
20	2.82	2.64	2.73	ผ่าน	4.41	4.42	4.42	มาก
21	2.45	2.82	2.64	ผ่าน	4.35	4.41	4.38	มาก
22	2.82	2.45	2.64	ผ่าน	4.35	4.35	4.35	มาก
23	2.73	2.82	2.78	ผ่าน	4.41	4.35	4.38	มาก
24	2.73	2.27	2.50	ผ่าน	4.37	4.33	4.35	มาก
25	2.73	2.27	2.50	ผ่าน	4.36	4.33	4.35	มาก
เฉลี่ยรวม	2.59	2.64	2.62	ผ่าน	4.36	4.35	4.36	มาก

การพัฒนาหลักสูตร

เหตุผลที่หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมต้องมีจำนวนทั้งสิ้น 11 หน่วย (เรื่อง) เพราะจากจุดประสงค์หลักมีทั้งสิ้น 3 ข้อ ได้แก่ 1.ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ 2.ด้านบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ และ 3.ด้านคุณธรรม จริยธรรม และที่ต้องมีจำนวน 11 หน่วย เพราะได้ประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ Backward design (Wiggins, and Jay McTighe, 2005 : 24-26) และประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา Technical Strands : TECA (Technical Education Curriculum Assessment) (Jonathan C. Keiser, and Frances Lawrenz, 2004) ซึ่งได้วางเนื้อหาไว้จำนวน 11 หน่วย ตามกรอบของการประเมิน

ทั้งนี้ในเรื่องเกณฑ์การประเมินในการให้คะแนนทั้งของนักศึกษาประเมินตนเอง และที่เล็งนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมินนั้น สรุปได้ว่าไม่มีข้อใดเลยที่ที่เล็งและนักศึกษาไม่เข้าใจ เพราะได้ทำความเข้าใจให้ตรงกันไว้ก่อนเข้ารับการฝึกเป็นที่เรียบร้อยแล้วก่อนหน้านี้ จึงไม่ได้มีการปรับปรุงเนื้อหาและเกณฑ์การประเมินในการให้คะแนนแต่อย่างใด

นำผลการฝึกงานจากการทดลอง 25 คน ที่ใช้ 11 หน่วย ใน 3 ขั้นตอนตามกรอบแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) โดยสัมพันธ์ Rubric 1-4 และ Job 1-12 (จากร่องรอยหลักฐานอ้างอิงจากการฝึกงานที่ได้รับมอบหมาย) ของนักศึกษาประเมินตนเอง และพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมิน โดยนำค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มมาหาค่าระดับคุณภาพจากการประยุกต์ใช้กับงานจาก 11 หน่วย ดังนี้ (จากตารางที่ 8,9 และ 10 ตามลำดับ)

$$2.59/2.64 = 2.62$$

โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวมในระดับ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

นำเอาค่าที่มีจากการทดลอง 25 คน หาค่าเฉลี่ยของ 11 หน่วย (ของคะแนนจริง 25 คน) ของนักศึกษาประเมินตนเอง และพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมิน นำค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มมาหาค่าประสิทธิภาพของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม โดยใช้ค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านตามจุดประสงค์ทั้ง 3 ด้านหารด้วย 5 แล้วคูณด้วย 100 เรียกว่า “ค่าประสิทธิภาพ” ดังนี้

1. ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

$$4.36 \times 100 / 5 = 87.20 \% \text{ หรือ ค่าประสิทธิภาพร้อยละ } 87.20$$

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

$$4.35 \times 100 / 5 = 87.00 \% \text{ หรือ ค่าประสิทธิภาพร้อยละ } 87.00$$

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

$$4.36 \times 100 / 5 = 87.20 \% \text{ หรือ ค่าประสิทธิภาพร้อยละ } 87.20$$

โดยค่าเฉลี่ยรวมของแต่ละด้านได้ค่าประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ถือว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพ เป็นการตอบคำถามว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพหรือไม่ เท่าไหร่

จึงสามารถสรุปได้ว่าหลักสูตรของเราเป็นมีความไปได้ที่จะนำไปใช้ในสถานประกอบการอุตสาหกรรม ด้วยเหตุผลดังนี้

1. เพราะมีกระบวนการที่ถูกต้องวิธีตามหลักของการพัฒนาหลักสูตร โดยเริ่มตั้งแต่หาความต้องการจำเป็นในเฟสที่ 1, การร่างและออกแบบหลักสูตรในเฟสที่ 2, การพัฒนาหลักสูตรในเฟสที่ 3, การนำไปทดลองใช้หลักสูตรในเฟสที่ 4 และการประเมินผลหลักสูตรในเฟสที่ 5 ตามลำดับ

2. พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานได้ดำเนินการควบคุม กำกับ ดูแลและประเมินผลนักศึกษาฝึกงานได้ถูกต้องวิธีตั้งแต่ต้นจนเสร็จสิ้นกระบวนการฝึกงานของนักศึกษา

3. มีการปรับปรุงคู่มือนักศึกษาฝึกงาน คู่มือพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงาน และคู่มืออาจารย์แนะแนว เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานจริงของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนทดลองใช้หลักสูตรกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 ต่อไป

4. มีความคลาดเคลื่อนน้อย

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร

การวิจัย (Research : R) เพื่อทดลองใช้ร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของ
นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (Implement : I)

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้ร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งาน
อุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานที่ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ
จำนวน 270 ชั่วโมง จำนวน 14 คนโดยนักศึกษาฝึกงานประเมินตนเองในระหว่างการฝึกงานและพื
เถียงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมินหลังเสร็จสิ้นกระบวนการฝึกงาน โดยประเมินจากระดับคุณภาพ
จากขั้นตอนทั้ง 11 หน่วย ในกรอบ 3 ขั้นตอนตามกรอบการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA)
ตามร่องรอยหลักฐานอ้างอิงประกอบการประเมินการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกงานจาก Rubric 1
ถึง Rubric 4 โดยสัมพันธ์กับ Job 1 ถึง Job 12 ตามเกณฑ์ที่กำหนด และคะแนนการประเมิน
คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงานทั้ง 3 ด้านตามที่กำหนด ได้แก่ ด้านทบทวนความรู้
ทางทฤษฎีและปฏิบัติ ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ และด้านคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งอาจารย์
นิเทศก์จะทำหน้าที่ประเมินจากผลการฝึกงานของนักศึกษา โดยให้ข้อสรุปว่าผลการฝึกงานที่ต้องใช้
ความสัมพันธ์ระหว่าง TECA กับคะแนนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาทั้ง 3 ด้านว่า
มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับใด รวมทั้งการกำหนดปัญหาที่พบในการนิเทศและแนวทางการแก้ไข จากการ
นิเทศนักศึกษาฝึกงาน จำนวน 2 ครั้ง ในช่วงเวลาการฝึกงานของนักศึกษา จำนวน 270 ชั่วโมง จาก
อาจารย์นิเทศ ให้ผลสรุปได้ดังนี้

1. ผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (นักศึกษาฝึกงาน
ประเมินตนเอง) ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (นักศึกษาฝึกงานประเมินตนเอง)

ลำดับ ที่ นศ.	ระดับคุณภาพในการประยุกต์ใช้ กับงาน จาก 11 หน่วยใน 3 ขั้นตอนของ TECA จาก หลักสูตรฯ	ได้คุณภาพ ระดับ 2 ขึ้นไป ถือว่า ผ่านเกณฑ์	คะแนนการประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์						เฉลี่ย รวม	ระดับ ความ สำคัญ
			ด้านความรู้ ทาง ทฤษฎี และปฏิบัติ		ด้านบุคลิก ภาพและ มนุษย์ สัมพันธ์		ด้าน คุณธรรม จริยธรรม			
			$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D		
1	2.73	ผ่าน	4.16	0.31	4.25	0.47	4.36	0.46	4.26	มาก
2	2.82	ผ่าน	4.29	0.27	4.24	0.39	4.35	0.25	4.29	มาก
3	2.27	ผ่าน	4.29	0.33	4.25	0.41	4.35	0.28	4.30	มาก
4	2.82	ผ่าน	4.04	0.40	4.36	0.27	4.42	0.17	4.26	มาก
5	2.82	ผ่าน	4.15	0.22	4.40	0.37	4.38	0.17	4.31	มาก
6	2.64	ผ่าน	4.29	0.26	4.40	0.37	4.40	0.20	4.36	มาก
7	2.82	ผ่าน	4.29	0.26	4.45	0.34	4.47	0.16	4.41	มาก
8	2.64	ผ่าน	4.33	0.13	4.45	0.34	4.47	0.16	4.39	มาก
9	2.82	ผ่าน	4.35	0.20	4.45	0.34	4.42	0.23	4.41	มาก
10	2.45	ผ่าน	4.20	0.27	4.44	0.32	4.40	0.20	4.35	มาก
11	2.82	ผ่าน	4.25	0.22	4.44	0.32	4.36	0.23	4.36	มาก
12	2.73	ผ่าน	4.42	0.21	4.45	0.32	4.36	0.23	4.41	มาก
13	2.73	ผ่าน	4.36	0.17	4.45	0.32	4.31	0.26	4.33	มาก
14	2.73	ผ่าน	4.31	0.21	4.45	0.32	4.31	0.26	4.36	มาก
เฉลี่ย รวม	2.70	ผ่าน	4.27	0.25	4.39	0.35	4.38	0.23	4.34	ผ่าน

จากตารางที่ 11 พบว่าผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (นักศึกษาฝึกงานประเมินตนเอง) โดยผลการประเมินผลงานนักศึกษาฝึกงานสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในสภาพการปฏิบัติงานที่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางทฤษฎี และปฏิบัติจากหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม จากสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่นักศึกษาฝึกงานกำลังปฏิบัติงานในระยะเวลาการฝึกทั้งสิ้น จำนวน 270 ชั่วโมงนั้น ผลการประเมิน คือนักศึกษาฝึกงานได้ระดับคะแนนคุณภาพในระดับ 2 ขึ้นไปทุกคน โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.70 สรุปว่า ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด และผลการประเมินพฤติกรรมนักศึกษาฝึกงาน ทั้ง 3 ด้าน คือ ส่วนใหญ่ได้ระดับ

ความสำคัญในระดับมาก ซึ่งได้แก่ด้านบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =4.39) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D=0.35) รองลงมาคือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =4.38) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D=0.23) และด้านทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =4.27) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D=0.25) ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน 4.34 และมีระดับความสำคัญในภาพรวมในระดับมาก สรุปว่าผลการประเมินพฤติกรรมนักศึกษาฝึกงาน ทั้ง 14 คน ได้ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ทุกคน

2. ผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (ที่เลี้ยงเป็นผู้ประเมิน) ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (พี่เลี้ยงเป็นผู้ประเมิน)

ลำดับ ที่ นศ.	ระดับคุณภาพในการประยุกต์ใช้ กับงาน จาก 11 หน่วยใน 3 ขั้นตอนของ TECA จาก หลักสูตรฯ	ได้คุณภาพ ระดับ 2 ขึ้นไป ถือว่า ผ่านเกณฑ์	คะแนนการประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์						เฉลี่ย รวม	ระดับ ความ สำคัญ
			ด้านความรู้ ทางทฤษฎี และปฏิบัติ		ด้านบุคลิก ภาพและ มนุษย์ สัมพันธ์		ด้าน คุณธรรม จริยธรรม			
			$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D	$\bar{X}$	S.D		
1	2.55	ผ่าน	4.02	0.26	4.09	0.46	4.18	0.36	4.10	มาก
2	2.91	ผ่าน	4.20	0.22	4.22	0.37	4.22	0.21	4.21	มาก
3	2.36	ผ่าน	4.15	0.30	4.25	0.38	4.40	0.20	4.27	มาก
4	2.82	ผ่าน	3.84	0.36	4.31	0.29	4.29	0.14	4.15	มาก
5	2.73	ผ่าน	3.95	0.30	4.40	0.37	4.40	0.15	4.25	มาก
6	2.73	ผ่าน	4.02	0.29	4.40	0.37	4.47	0.16	4.30	มาก
7	2.64	ผ่าน	3.95	0.24	4.45	0.34	4.47	0.16	4.29	มาก
8	2.55	ผ่าน	4.09	0.30	4.44	0.28	4.35	0.18	4.28	มาก
9	2.73	ผ่าน	4.04	0.32	4.40	0.33	4.38	0.26	4.27	มาก
10	2.55	ผ่าน	3.95	0.37	4.44	0.36	4.33	0.31	4.24	มาก
11	2.64	ผ่าน	4.07	0.33	4.44	0.32	4.31	0.33	4.27	มาก
12	2.45	ผ่าน	4.16	0.36	4.42	0.32	4.29	0.28	4.30	มาก
13	2.45	ผ่าน	4.49	0.23	4.45	0.32	4.35	0.24	4.43	มาก
14	2.64	ผ่าน	4.09	0.19	4.44	0.23	4.27	0.29	4.27	มาก
เฉลี่ย รวม	2.63	ผ่าน	4.07	0.24	4.37	0.34	4.34	0.23	4.26	ผ่าน

จากตารางที่ 12 พบว่าผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (พี่เลี้ยงเป็นผู้ประเมิน) โดยผลการประเมินผลงานนักศึกษาฝึกงานสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในสภาพการปฏิบัติงานที่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางทฤษฎี และปฏิบัติจากหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม จากสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่นักศึกษาฝึกงานกำลังปฏิบัติงานในระยะเวลาการฝึกทั้งสิ้น จำนวน 270 ชั่วโมงนั้น ผลการประเมิน คือนักศึกษาฝึกงานได้ระดับคะแนนคุณภาพในระดับ 2 ขึ้นไปทุกคน โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.63 สรุปว่า ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด และผลการประเมินพฤติกรรมนักศึกษาฝึกงาน ทั้ง 3 ด้าน คือ ส่วนใหญ่ได้ระดับความสำคัญใน

ระดับมาก ซึ่งได้แก่ด้านบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =4.37) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D=0.34) รองลงมาคือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =4.34) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D=0.23) และด้านทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =4.07) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D=0.24) ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน 4.26 และมีความสำคัญในภาพรวมในระดับมาก สรุปว่าผลการประเมินพฤติกรรมนักศึกษาฝึกงานทั้ง 14 คน ได้ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ทุกคน

3. ผลการนิเทศนักศึกษาฝึกงาน จำนวน 2 ครั้ง ในช่วงเวลาการฝึกงานของนักศึกษาจำนวน 270 ชั่วโมง จากอาจารย์นิเทศ ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 แสดงผลฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (270 ชั่วโมง) ตามหลักสูตรฯ (โดยอาจารย์นิเทศก์)

ลำดับที่นักศึกษา (กลุ่มโรงงานฝึก)	1. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	2. พี่เลี้ยงประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	3. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 1+2 โดยค่าเฉลี่ย	4. สรุปคะแนนคุณภาพระดับ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์	5. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนน คุณสมบัตินี้ที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	6. พี่เลี้ยงประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนน คุณสมบัตินี้ที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	7. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 5+6 โดยค่าเฉลี่ย	8. สรุปคะแนน คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทั้ง 3 ด้าน
1	2.55	2.73	2.64	ผ่าน	4.10	4.26	4.18	มาก
2	2.91	2.82	2.87	ผ่าน	4.21	4.29	4.25	มาก
3	2.36	2.27	2.32	ผ่าน	4.27	4.30	4.29	มาก
4	2.82	2.82	2.82	ผ่าน	4.15	4.26	4.21	มาก
5	2.73	2.82	2.78	ผ่าน	4.25	4.31	4.28	มาก
6	2.73	2.64	2.69	ผ่าน	4.30	4.36	4.33	มาก
7	2.64	2.82	2.73	ผ่าน	4.29	4.41	4.35	มาก
8	2.55	2.64	2.60	ผ่าน	4.28	4.39	4.34	มาก
9	2.73	2.82	2.78	ผ่าน	4.27	4.41	4.34	มาก
10	2.55	2.45	2.50	ผ่าน	4.24	4.35	4.30	มาก
11	2.64	2.82	2.73	ผ่าน	4.27	4.36	4.32	มาก
12	2.45	2.73	2.59	ผ่าน	4.30	4.41	4.36	มาก
13	2.45	2.73	2.59	ผ่าน	4.43	4.33	4.38	มาก
14	2.64	2.73	2.69	ผ่าน	4.27	4.36	4.32	มาก
เฉลี่ยรวม	2.63	2.70	2.67	ผ่าน	4.26	4.34	4.30	มาก

จากตารางที่ 13 พบว่าผลการประเมินผลงานนักศึกษาฝึกงานสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ในสภาพการปฏิบัติงานที่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางทฤษฎี และปฏิบัติจากหลักสูตรการฝึก ประสบการณ์งานอุตสาหกรรม จากสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่นักศึกษาฝึกงานกำลัง ปฏิบัติงานในระยะเวลาการฝึกทั้งสิ้น จำนวน 270 ชั่วโมงนั้น ผลการประเมินในภาพรวม คือ นักศึกษาฝึกงานได้ระดับคะแนนคุณภาพในระดับ 2 ขึ้นไปทุกคน โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.67

สรุปว่า ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดทุกคน และผลการประเมินพฤติกรรมนักศึกษาฝึกงาน ทั้ง 3 ด้าน คือ ส่วนใหญ่ได้ระดับความสำคัญอยู่ในระดับมากทั้งสิ้น โดยมีค่าเฉลี่ยในภาพรวม 4.30 ตามลำดับ

3.1 ปัญหาที่พบในการนิเทศ

3.1.1 เนื้อหาทางทฤษฎีของทั้ง 11 หน่วย ในกรอบ 3 ขั้นตอนตามการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) ในบางหัวข้อนักศึกษาได้ศึกษามาแล้วในรายวิชาอื่นๆ แต่ในบางหัวข้อยังเป็นสิ่งใหม่ๆและเทคโนโลยีใหม่ๆซึ่งในบางครั้งนักศึกษายังนำมาประยุกต์ใช้ในงานได้ไม่สมบูรณ์นัก

3.1.2 ร่องรอยหลักฐานอ้างอิงประกอบการประเมินการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกงานจาก Rubric 1 ถึง Rubric 4 โดยสัมพันธ์กับ Job 1 ถึง Job 12 ตามเกณฑ์ที่กำหนดนั้น ในสถานประกอบการที่นักศึกษาฝึกงานบางแห่งยังไม่มีเครื่องมือ เครื่องจักรที่ตอบสนองผู้ใช้งานได้อย่างเพียงพอ

3.1.3 การประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงานทั้ง 3 ด้าน โดยเฉพาะในด้านการมุ่งเน้นให้เป็นคนดีของสังคมนั้น เมื่อเปรียบเทียบกับสภาพการเป็นอยู่ในปัจจุบันของนักศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรมแล้วนับว่าวัดผลค่อนข้างยากและมีความละเอียดอ่อนสูง

3.1.4 ด้านการขาด ลา การมาสายของนักศึกษาฝึกงานด้านช่างอุตสาหกรรม นับว่าเป็นปัญหาสะสมมาระยะยาว

3.1.5 การที่นักศึกษาต้องใช้เวลาในการศึกษาการใช้งานของเครื่องมือ เครื่องจักรที่นำเข้ามาใหม่ๆ นับว่าเป็นการสูญเสียของสถานประกอบการมาโดยตลอด

3.2 แนวทางการแก้ไข

3.2.1 การพัฒนาหลักสูตรครั้งต่อไปควรเน้นในเนื้อหาทางทฤษฎีของทั้ง 11 หน่วย ในกรอบ 3 ขั้นตอนของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) ให้ครอบคลุมเนื้อหาและเทคโนโลยีใหม่ๆโดยควรเชิญผู้แทนจากสถานประกอบการเข้าร่วมในทุกขั้นตอน

3.2.2 คณะกรรมการพิจารณาสถานที่ฝึกงานของนักศึกษาควรเข้าสู่ระบบสหกิจศึกษา ทั้งเป็นทางการและประสานหาข้อมูลจากสายการผลิตเป็นการส่วนตัวจะช่วยให้การแก้ปัญหาในเรื่องนี้ได้ตรงประเด็นยิ่งขึ้น

3.2.3 การประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน ในด้านการมุ่งเน้นให้เป็นคนดีของสังคมนั้น ในการจัดกระเข้าวิชาเรียนในแต่ละภาคเรียนควรบรรจุวิชาทางด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ให้มากขึ้นกว่าเดิมจะช่วยขัดเกลานิสัยใจคอบของนักศึกษาได้มากขึ้น

3.2.4 ควรฝึกให้นักศึกษารู้จักเรื่องการรักษาเวลาในชั้นเรียนให้มากขึ้น เพราะปัจจุบัน ตั้งแต่แปรเปลี่ยนจากสถาบันไปเป็นมหาวิทยาลัยทางด้านเทคโนโลยี ผู้สอนส่วนใหญ่เริ่มมุ่งเน้น เฉพาะเรื่องเนื้อหา แต่ไม่ค่อยเน้นเรื่องการเช็คเวลาเข้าชั้นเรียนมากนัก

3.2.5 วิธีการช่วยลดการสูญเสียเวลาและค่าใช้จ่ายเพื่อการสอนงานให้แก่นักศึกษา ฝึกงานในสถานประกอบการ ทางมหาวิทยาลัยต้องจัด โครงการ โรงเรียน-โรงงานให้มากขึ้นเพื่อ สร้างความพร้อมให้ทั้งอาจารย์และนักศึกษาในช่วงอย่างเป็นรูปธรรมได้มากขึ้น

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตร

ผลการประเมินหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม

การประเมินหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม โดยอาจารย์นิเทศก์ ประจำ สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 4 คน

นำผลการฝึกงานจากการทดลองของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 14 คน ในช่วง มีนาคม-พฤษภาคม 2554 ที่ใช้ 11 หน่วย ใน 3 ขั้นตอนตามกรอบแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) โดยสัมพันธ Rubric 1-4 และ Job 1-12 (จากร่องรอยหลักฐานอ้างอิงจากการฝึกงานที่ได้รับมอบหมาย) ของนักศึกษาประเมิน ตนเอง และพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมิน โดยนำค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มมาหาค่าระดับคุณภาพ จากการประยุกต์ใช้กับงานจาก 11 หน่วย ดังนี้ (จากตารางที่ 13)

$$2.63/2.70 = 2.67$$

โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวมในระดับ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

นำเอาค่าที่มีจากการทดลอง 14 คน หาค่าเฉลี่ยของ 11 หน่วย (ของคะแนนจริง 14 คน) ของ นักศึกษาประเมินตนเอง และพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมิน นำค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มมาหาค่า ประสิทธิภาพของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม โดยใช้ค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านตาม จุดประสงค์ทั้ง 3 ด้านหารด้วย 5 แล้วคูณด้วย 100 เรียกว่า “ค่าประสิทธิภาพ” ดังนี้

1. ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

$$4.26 \times 100 / 5 = 85.20 \% \text{ หรือ ค่าประสิทธิภาพร้อยละ } 85.20$$

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

$$4.34 \times 100 / 5 = 86.80 \% \text{ หรือ ค่าประสิทธิภาพร้อยละ } 86.80$$

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

$$4.30 \times 100 / 5 = 86.00 \% \text{ หรือ ค่าประสิทธิภาพร้อยละ } 86.00$$

โดยค่าเฉลี่ยรวมของแต่ละด้านได้ค่าประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ถือว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพ เป็นการสรุปได้ว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพ

จึงสามารถสรุปได้ว่าหลักสูตรของเราเป็นมีความไปได้ที่จะนำไปใช้ในสถานประกอบการอุตสาหกรรม ด้วยเหตุผลดังนี้

1. เพราะมีกระบวนการที่ถูกต้องตามหลักของการพัฒนาหลักสูตร โดยเริ่มตั้งแต่ หาความต้องการจำเป็นในเฟสที่ 1, การร่างและออกแบบหลักสูตรในเฟสที่ 2, การพัฒนาหลักสูตรในเฟสที่ 3, การนำไปทดลองใช้หลักสูตรในเฟสที่ 4 และการประเมินผลหลักสูตรในเฟสที่ 5 ตามลำดับ
2. พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานได้ดำเนินการควบคุม กำกับ ดูแลและประเมินผลนักศึกษาฝึกงาน ได้ถูกต้องตั้งแต่ต้นจนเสร็จสิ้นกระบวนการฝึกงานของนักศึกษา
3. มีความคลาดเคลื่อนน้อย

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ” เป็นลักษณะของการ วิจัยและพัฒนา (Research and Development : R & D) ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 วิจัย (Research) : การศึกษาความต้องการจำเป็น ขั้นตอนที่ 2 พัฒนา (Development) : การพัฒนา หลักสูตร ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้ (Implementation) : การทดลองใช้หลักสูตร และขั้นตอนที่ 4 ประเมินผลและปรับปรุง (Evaluation) : การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตร ประชากร ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ ประจำสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 9 แห่ง รวม 93 คนที่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำนวน 125 แห่งละ 1 คน รวม 125 คนและนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 9 แห่ง รวม 131 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) กลุ่มที่ 1 ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ ประจำสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 4 คน เป็นตัวแทนกลุ่ม ที่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำนวน 25 แห่งๆละ 1 คนรวม 25 คน ซึ่งอยู่ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลทั้งสิ้น เป็นตัวแทนกลุ่ม และ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 25 คน เป็นตัวแทนกลุ่ม โดยฝึกงานในช่วงมีนาคม-พฤษภาคม 2553 กลุ่มที่ 2 ได้แก่ อาจารย์นิเทศก์ ประจำ สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 4 คน เป็นตัวแทนกลุ่ม ที่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำนวน 4 แห่งๆ ละ 1 คนรวม 4 คน ซึ่งอยู่ในเขตกรุงเทพฯและปริมณฑลทั้งสิ้น เป็นตัวแทนกลุ่ม และนักศึกษาสาขา เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 14 คน เป็นตัวแทน กลุ่ม โดยฝึกงานในช่วงมีนาคม-พฤษภาคม 2554 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งเครื่องมือที่ใช้ในการ วิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม เพื่อใช้รวบรวมข้อมูลในการศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนา หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล แบบสัมภาษณ์เชิงลึกจากที่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถาน

ประกอบการ หลังจากเสร็จสิ้นการฝึกงานแล้ว หลักสูตรฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย หลักสูตรการฝึกประสบการณ์อุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และแบบประเมินโดยแบ่งออกเป็น 1. แบบประเมินตนเองของนักศึกษาฝึกงาน ตลอด 270 ชม. 2. แบบประเมินนักศึกษาฝึกงานโดยพี่เลี้ยงในสถานประกอบการ และ 3. แบบสรุปผลการประเมินทั้งนักศึกษาฝึกงานและพี่เลี้ยงในสถานประกอบการโดยอาจารย์นิเทศก์ ตลอด 270 ชม. โดยใช้สถิติมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) , ค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ ค่าร้อยละ (%) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) ในรูปแบบการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยแบ่งประเด็นการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ได้แก่ ผลการศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น ผลการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ผลการทดลองใช้หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม และผลการประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม โดยพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม แล้วนำเสนอแบบพรรณนา

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของคะแนนประเมินความเหมาะสมของข้อมูลจากผู้ชำนาญงาน จำนวน 20 คน โดยจากสถานประกอบการอุตสาหกรรม จำนวน 10 คน และจากสถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม จำนวน 10 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยแล้วเห็นด้วยทั้งหมด (0.80-1.00) คือในแต่ละข้อมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.50 ถือว่ามีความสอดคล้องในทุกข้อย่อย นอกจากนี้ผู้ชำนาญงานบางท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า การพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ควรมีการปรับปรุง ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ และด้านคุณธรรม จริยธรรมให้สูงขึ้นกว่าเดิม และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม จากพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม สะท้อนข้อเท็จจริงที่เกี่ยวกับด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ และด้านคุณธรรม จริยธรรมของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม ซึ่งจะเป็นรากฐานและส่วนประกอบในการนำพาสู่กระบวนการการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมให้มุ่งสู่จุดหมายของความเป็นเลิศทั้งทางด้านทฤษฎี ด้านทักษะในการปฏิบัติงานจริง และด้านเจตคติที่นักศึกษาด้านช่าง

อุตสาหกรรมจึงจะมีให้ควบคู่และผสมผสานจนเป็นเนื้อเดียวกันไป ซึ่งมีความสอดคล้องกับพันธกิจ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ พ.ศ.2549 คือ ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม ตามความต้องการของสังคม วิจัยพัฒนาองค์ความรู้ ให้บริการวิชาการแก่สังคม ทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม

ผลการพัฒนาร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม

การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรผู้วิจัยได้ร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เป็นการสร้างหลักสูตร การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ให้สอดคล้องกับ การพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม และแนวทาง วิธีการในการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแก่นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ขั้นตอนนี้มีขั้นตอนดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้ คือ

ขั้นที่ 1 การพัฒนาร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

ขั้นที่ 2 การตรวจสอบร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

ขั้นที่ 3 การปรับปรุงร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ก่อนนำไปทดลองใช้

การร่างหลักสูตร

โดยการนำจุดประสงค์ทั้ง 3 ด้านมาดำเนินการฝึกงานของนักศึกษาจำนวน 270 ชม.โดยประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ Backward design และประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา Technical Strands (TECA) (Technical Education Curriculum Assessment) (Jonathan C. Keiser and Frances Lawrenz, 2004) ออกมาเป็น 11 หน่วย การร่างหลักสูตรออกมาเป็น 11 หน่วย ใช้เวลา 270 ชม.แต่ละ หน่วย ใช้เวลาในการฝึกดังนี้

1. หน่วย ที่ 1 7 Waste จำนวน 24 ชม.
2. หน่วย ที่ 2 TPM จำนวน 24 ชม.
3. หน่วย ที่ 3 Just-in –Time System จำนวน 24 ชม.
4. หน่วย ที่ 4 KANBAN จำนวน 24 ชม.

5. หน่วย ที่ 5 Pull System จำนวน 24 ชม.
6. หน่วย ที่ 6 Lean Manufacturing จำนวน 24 ชม.
7. หน่วย ที่ 7 QC tools จำนวน 24 ชม.
8. หน่วย ที่ 8 QMS จำนวน 24 ชม.
9. หน่วย ที่ 9 TPS+ISO 9000 จำนวน 24 ชม.
10. หน่วย ที่ 10 TPS+KAIZEN จำนวน 24 ชม.
11. หน่วย ที่ 11 TPS Activity steps จำนวน 24 ชม.

ซึ่งในแต่ละ หน่วย ในสถานประกอบการในแต่ละแห่งจะไม่ดำเนินการเรียงลำดับตั้งแต่ หน่วย 1-11 ก็สามารถดำเนินการได้ ทั้งนี้อาจจะปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของแต่ละบริบทของสภาพการทำงานในพื้นที่นั้นๆ โดยก่อนเข้ารับการฝึกสถานประกอบการจะดำเนินการปฐมนิเทศนักศึกษาฝึกงานจำนวน 3 ชม. และหลังการฝึกจนครบถ้วนทั้ง 11 หน่วย สถานประกอบการจะดำเนินการจัดปฐมนิเทศนักศึกษาฝึกงาน จำนวน 3 ชม. สรุปแล้วรวมเวลาทั้งสิ้นจำนวน 270 ชม.ตามที่กำหนด

เมื่อได้นำหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมไปทดลองใช้กับนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 25 คน ที่ฝึกงานภาคฤดูร้อนในช่วงมีนาคม-พฤษภาคม 2553 แล้ว ได้ผลลัพธ์คือ ในแต่ละ หน่วย ที่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการได้ให้คะแนนเป็นไปตามเกณฑ์ทั้งสิ้น โดยจากนั้นแต่ละ หน่วย ถูกปรับเปลี่ยนเรื่องการเรียงหัวข้อ Job 1-12 โดยมีการจัดการฝึกสลับกันระหว่าง Job ไปบ้างเพื่อความเหมาะสม ในสภาพการทำงานที่นักศึกษารับผิดชอบไปบ้างในบางแห่ง ส่วนเรื่องจำนวนเวลาในการฝึกส่วนใหญ่แล้วทุกสถานประกอบการลงความเห็นว่ายอมรับแล้ว ซึ่งสามารถบันทึกรายงานได้ว่า พี่เลี้ยงนักศึกษาในสถานประกอบการส่วนใหญ่มีความรู้ให้ประเมินตามประเด็น

ผลการทดลองใช้ร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม

การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลการทดลองใช้ร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานที่ปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการจำนวน 270 ชั่วโมง จำนวน 14 คนโดยนักศึกษาฝึกงานประเมินตนเองในระหว่างการฝึกงานและพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมินหลังเสร็จสิ้นกระบวนการฝึกงาน โดยประเมินจากระดับคุณภาพจากขั้นตอนทั้ง 11 หน่วย ในกรอบ 3 ขั้นตอนตามกรอบการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) ตามร่องรอยหลักฐานอ้างอิงประกอบการประเมินการปฏิบัติงานของนักศึกษาฝึกงานจาก Rubric 1

ถึง Rubric 4 โดยสัมพันธ์กับ Job 1 ถึง Job 12 ตามเกณฑ์ที่กำหนด และคะแนนการประเมินคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงานทั้ง 3 ด้านตามที่กำหนด ได้แก่ ด้านทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ และด้านคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งอาจารย์นิเทศก์จะทำหน้าที่ประเมินจากผลการฝึกงานของนักศึกษา โดยให้ข้อสรุปว่าผลการฝึกงานที่ต้องใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง TECA กับคะแนนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาทั้ง 3 ด้านว่า มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับใด รวมทั้งการกำหนดปัญหาที่พบในการนิเทศและแนวทางการแก้ไข จากการนิเทศนักศึกษาฝึกงาน จำนวน 2 ครั้ง ในช่วงเวลาการฝึกงานของนักศึกษา จำนวน 270 ชั่วโมง จากอาจารย์นิเทศก์

ผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (นักศึกษาฝึกงานประเมินตนเอง) โดยผลการประเมินผลงานนักศึกษาฝึกงานสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในสภาพการปฏิบัติงานที่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางทฤษฎี และปฏิบัติจากหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม จากสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่นักศึกษาฝึกงานกำลังปฏิบัติงานในระยะเวลาการฝึกทั้งสิ้น จำนวน 270 ชั่วโมงนั้น ผลการประเมิน คือนักศึกษาฝึกงานได้ระดับคะแนนคุณภาพในระดับ 2 ขึ้นไปทุกคน โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.70 สรุปว่า ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด และผลการประเมินพฤติกรรมนักศึกษาฝึกงาน ทั้ง 3 ด้าน คือ ส่วนใหญ่ได้ระดับความสำคัญในระดับมาก ซึ่งได้แก่ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =4.39) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D=0.35) รองลงมาคือ ด้านการมุ่งมั่นให้เป็นคนดีของสังคม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =4.38) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D=0.23) และด้านทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =4.27) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D=0.25) ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน 4.34 และมีระดับความสำคัญในภาพรวมในระดับมาก สรุปว่าผลการประเมินพฤติกรรมนักศึกษาฝึกงานทั้ง 14 คน ได้ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ทุกคน

ผลการประเมินการฝึกงานของนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ (พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมิน) โดยผลการประเมินผลงานนักศึกษาฝึกงานสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในสภาพการปฏิบัติงานที่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางทฤษฎี และปฏิบัติจากหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม จากสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่นักศึกษาฝึกงานกำลังปฏิบัติงานในระยะเวลาการฝึกทั้งสิ้น จำนวน 270 ชั่วโมงนั้น ผลการประเมิน คือนักศึกษาฝึกงานได้ระดับคะแนนคุณภาพในระดับ 2 ขึ้นไปทุกคน โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.63 สรุปว่า ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด และผลการประเมินพฤติกรรมนักศึกษาฝึกงาน ทั้ง 3 ด้าน คือ ส่วนใหญ่ได้ระดับความสำคัญในระดับมาก ซึ่งได้แก่ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =4.37) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D=0.34) รองลงมาคือ ด้านการมุ่งมั่นให้เป็นคนดีของสังคม โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =4.34)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D=0.23) และด้านทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ โดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ =4.07) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D=0.24) ตามลำดับ โดยมีค่าเฉลี่ยในภาพรวมทั้ง 3 ด้าน 4.26 และมีระดับความสำคัญในภาพรวมในระดับมาก สรุปว่าผลการประเมินพฤติกรรมนักศึกษาฝึกงานทั้ง 14 คน ได้ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ทุกคน

ผลการประเมินผลงานนักศึกษาฝึกงานสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมในสภาพการปฏิบัติงานที่จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางทฤษฎี และปฏิบัติจากหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมจากสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่นักศึกษาฝึกงานกำลังปฏิบัติงานในระยะเวลาการฝึกทั้งสิ้นจำนวน 270 ชั่วโมงนั้น ผลการประเมินในภาพรวม คือนักศึกษาฝึกงานได้ระดับคะแนนคุณภาพในระดับ 2 ขึ้นไปทุกคน โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ย 2.67 สรุปว่า ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดทุกคน และผลการประเมินพฤติกรรมนักศึกษาฝึกงาน ทั้ง 3 ด้าน คือ ส่วนใหญ่ได้ระดับความสำคัญอยู่ในระดับมากทั้งสิ้น โดยมีค่าเฉลี่ยในภาพรวม 4.30 ตามลำดับ

ผลการประเมินหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม

การประเมินหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม โดยอาจารย์นิเทศก์ ประจำสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ จำนวน 4 ท่าน

นำผลการฝึกงานจากการทดลองของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 14 คน ในช่วง มีนาคม-พฤษภาคม 2554 ที่ใช้ 11 หน่วย ใน 3 ขั้นตอนตามกรอบแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) โดยสัมพันธ Rubric 1-4 และ Job 1-12 (จากร่องรอยหลักฐานอ้างอิงจากการฝึกงานที่ได้รับมอบหมาย) ของนักศึกษาประเมินตนเอง และพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมิน โดยนำค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มมาหาค่าระดับคุณภาพจากการประยุกต์ใช้กับงานจาก 11 หน่วย ดังนี้ (จากตารางที่ 13)

$$2.63/2.70 = 2.67$$

โดยได้ระดับคะแนนเฉลี่ยรวมในระดับ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์

นำเอาค่าที่มีจากการทดลอง 14 คน หาค่าเฉลี่ยของ 11 หน่วย (ของคะแนนจริง 14 คน) ของนักศึกษาประเมินตนเอง และพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานเป็นผู้ประเมิน นำค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มมาหาค่าประสิทธิภาพของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม โดยใช้ค่าเฉลี่ยในแต่ละด้านตามจุดประสงค์ทั้ง 3 ด้านหารด้วย 5 แล้วคูณด้วย 100 เรียกว่า “ค่าประสิทธิภาพ” ดังนี้

1. ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

$$4.26 \times 100 / 5 = 85.20 \% \text{ หรือ ค่าประสิทธิภาพร้อยละ } 85.20$$

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

$$4.34 \times 100 / 5 = 86.80 \% \text{ หรือ ค่าประสิทธิภาพร้อยละ } 86.80$$

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

$$4.30 \times 100 / 5 = 86.00 \% \text{ หรือ ค่าประสิทธิภาพร้อยละ } 86.00$$

โดยค่าเฉลี่ยรวมของแต่ละด้านได้ค่าประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ถือว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพ เป็นการสรุปได้ว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพ

จึงสามารถสรุปได้ว่าหลักสูตรของเราเป็นมีความไปได้ที่จะนำไปใช้ในสถานประกอบการอุตสาหกรรม ด้วยเหตุผลดังนี้

1. เพราะมีกระบวนการที่ถูกต้องตามหลักของการพัฒนาหลักสูตร โดยเริ่มตั้งแต่ หาความต้องการจำเป็นในเฟสที่ 1, การร่างและออกแบบหลักสูตรในเฟสที่ 2, การพัฒนาหลักสูตรในเฟสที่ 3, การนำไปทดลองใช้หลักสูตรในเฟสที่ 4 และการประเมินผลหลักสูตรในเฟสที่ 5 ตามลำดับ
2. พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานได้ดำเนินการควบคุม กำกับ ดูแลและประเมินผลนักศึกษาฝึกงานได้ถูกต้องตั้งแต่ต้นจนเสร็จสิ้นกระบวนการฝึกงานของนักศึกษา
3. มีความคลาดเคลื่อนน้อย

สรุปในภาพรวมในการพัฒนาร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลเมื่อผ่านกระบวนการ R1 D1 R2 และ D2 แล้วสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั้ง 4 ข้อของงานวิจัย และสร้างประโยชน์ให้กับกระทรวงศึกษาธิการ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล คณาจารย์และนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม รวมทั้งสถานประกอบการอุตสาหกรรมในการนำหลักสูตรที่ผ่านการพัฒนานี้ไปใช้เพื่อการพัฒนาประเทศชาติต่อไป

การอภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล เป็นการพัฒนาศูนย์กลางของการวิจัยและพัฒนา ซึ่งสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปประยุกต์สู่ภาคปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. วิเคราะห์ความต้องการจำเป็น ในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล โดยการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการจัดทำหลักสูตรฯ

โดยผู้ชำนาญงานได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ควรมีการปรับปรุงทางด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์ ด้านความรู้ ความสามารถทางวิชาการ ด้านทักษะพื้นฐานเบื้องต้นทางวิชาชีพ และด้านการเน้นให้เป็นคนดีของสังคมให้สูงขึ้นกว่าเดิม ซึ่งสอดคล้อง Jonathan C. Keiser (2004) ได้พัฒนา “Technical Education Curriculum Assessment” พบว่าการประเมินหลักสูตรทางด้านการอาชีวศึกษาหรือทางด้านสายอาชีพในประเทศสหรัฐอเมริกา นั้นต้องผ่านกระบวนการใน 3 ขั้นตอน ซึ่งทั้ง 3 ขั้นตอนจะใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยงของ Finch & Crunkilton, Scans และ Wiggins & McTighe ทั้งสิ้นจึงจะสำเร็จผล โดยขั้นที่ 1 การตอบสนองประสบการณ์ทางการศึกษา (Responsive Educational Experiences) ขั้นที่ 2 ความเข้าใจทางลึก (Deep Understanding) และขั้นที่ 3 ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relationship to work) โดยนำขั้นตอนทั้ง 3 เพื่อมุ่งสู่ ห้องเรียน ทั้งนี้เพื่อต้องการให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพของช่างเทคนิค ซึ่งสอดคล้องกับ พรณี แสงกุลและคณะ (2547 : 99) สถานประกอบการภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการในการจัดทำหลักสูตร เพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคคลที่เข้าปฏิบัติงานให้มีความรู้และทักษะทางวิชาการและวิชาชีพเฉพาะทางที่ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการ ดังนั้นหลักสูตรที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ เกิดจากความต้องการของสถานประกอบการอย่างแท้จริง จึงทำให้หลักสูตรฝึกอบรมหัวหน้างาน เพื่อพัฒนาหลักสูตรการสอนงานปฏิบัติในสถานประกอบการสามารถพัฒนากำลังคนในสถานประกอบการอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ ชาลี มณีศรี (2542 : 89) กล่าวว่า การฝึกอบรมเป็นสิ่งจำเป็น บุคคลที่ทำงานใหม่ๆย่อมต้องการทักษะในการทำงาน การเข้าใจนโยบาย วิธีดำเนินงาน ในส่วนผู้ที่มีประสบการณ์ขั้นสูงเพื่อประยุกต์ใช้กับการทำงาน เรียนรู้วิทยาการสมัยใหม่ การเรียนรู้เพื่อป้องกันปัญหา การเรียนรู้จากกันและกัน ความคุ้นเคย มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ทำให้เกิดประสบการณ์ประสานสัมพันธ์ในการทำงานร่วมกัน และสอดคล้องกับนักรบ ระวังการณ์และคณะ (2539 : 4) สรุปว่ากระบวนการของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งมีขอบข่ายตั้งแต่การวางแผน การจัดทำโครงการ กิจกรรมต่างๆให้บุคลากรในองค์กร ตลอดจนมีการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและพฤติกรรมในการทำงานให้บรรลุเป้าประสงค์ขององค์กรอย่างมีประสิทธิภาพและจะได้นำเอาความรู้ความสามารถ ไปใช้พัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศได้ต่อไป

2. การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมฯ เป็นการสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับ การพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม โดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม และแนวทาง วิธีการในการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแก่นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล จาก

ข้อมูลพื้นฐานที่สรุปได้จากตอนที่ 1 ซึ่งดำเนินการในตอนที่ 2 มีขั้นตอนดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การพัฒนาร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ขั้นที่ 2 การตรวจสอบร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล และขั้นที่ 3 การปรับปรุงร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ก่อนนำไปทดลองใช้ โดยใช้หลักทฤษฎีของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ (Backward design) เป็นกระบวนการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดหลักฐานการแสดงออกของผู้เรียน/กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนตามมาตรฐานการเรียนรู้หรือตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไว้ก่อน แล้วจึงออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้/กิจกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่กำหนดไว้ โดยออกแบบการเรียนรู้และใช้หลักทฤษฎีของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา Technical Strands : TECA (Technical Education Curriculum Assessment) นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญบางท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่า แนวคิดหลักการของหลักสูตรฯ มีความสอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล จริงแต่ควรเพิ่มตัวอย่างหรือเนื้อหาของหลักสูตรฉบับร่างโดยเฉพาะ ในขั้นที่ 3 ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relationship to work) หัวข้อ TPS Activity steps ยังมีเนื้อสนับสนุนน้อยเกินไป ควรปรับปรุงในส่วนนี้เพิ่มขึ้นทั้งในด้านของการยกตัวอย่างที่เป็นกรณีศึกษา พร้อมทั้งรูปภาพการปฏิบัติงานที่ส่งผลให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการทำงานจริงๆ เพราะเป็นเนื้อหาหลักและสำคัญที่สุดในหลักสูตรฉบับร่างนี้ รวมทั้งจะช่วยส่งผลให้นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจ และช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ในการออกไปฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมจริงซึ่งทั้ง 3 ขั้นตอนจะใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยงของ Finch & Crunkilton, Scans และ Wiggins & McTighe ทั้งสิ้นโดยนำขั้นตอนทั้ง 3 เพื่อมุ่งสู่ห้องเรียน ทั้งนี้เพื่อต้องการให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพของช่างเทคนิคหรือวิศวกรให้เทียบเท่าสากลในอนาคต ส่วนวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความสอดคล้องกับแนวคิดหลักการของหลักสูตรเป็นอย่างดีนั้นควรมีการปรับปรุงทางด้านวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ของเนื้อหาหลักในหลักสูตรฉบับร่างทั้ง 3 ขั้นตอน (Step) ให้เหมาะสมกับรายละเอียดในเนื้อหายิ่งขึ้น และถ้ามีโอกาสได้มีการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมฯ ในครั้งต่อไปควรจัดการเรื่องระยะเวลาในการจัดอบรมให้มีมากขึ้นอีก เช่น อาจจะเป็นปฐมนิเทศ 1 วัน และจัดอบรมอีก 1 วัน เต็มๆ เพื่อจะช่วยให้นักศึกษาฝึกงานที่ต้องเข้ารับการอบรมเนื้อหาในหลักสูตรที่ได้พัฒนาและปรับปรุงขึ้นมาใหม่นี้ มีการซึมซับในความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ใหม่ๆ ได้ดียิ่งขึ้น เพื่อส่งผลถึงประสิทธิภาพของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

สาทร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับ Mariani Md Nor., and Y. Saeednia. “Exploring (2008) ได้พัฒนา “Self-Directed Learning Among Children” พบว่า หลักสูตรสำหรับสถานศึกษาที่มีคุณภาพ จะต้องเกิดจากความร่วมมือร่วมใจของบุคลากรทุกคนในสถานศึกษานั้นๆ รวมทั้งบุคลากรที่เกี่ยวข้องนอกสถานศึกษาด้วย เช่นชุมชนวัฒนธรรมท้องถิ่น ขนบธรรมเนียมประเพณี เพื่อระดมความคิด ประสานการณ์มาใช้ในการกำหนดหลักสูตรและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม รวมทั้งเปลี่ยนไปตามธรรมชาติของการศึกษาตามบริบทนั้น การจัดทำหลักสูตรสถานศึกษามีข้อควรคำนึง 2 ประการ คือ ต้องเชื่อมโยงกับหลักสูตรการศึกษาภาคบังคับ และจะต้องพัฒนาผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ สถานศึกษาสามารถออกแบบหลักสูตรของตนเองได้อย่างอิสระโดยยึดนโยบายและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับหลักวิชาการในการจัดการศึกษาที่มีความถูกต้องเหมาะสม สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา ชุมชน และท้องถิ่น มีความเป็นไปได้จริงๆ ซึ่งสอดคล้องกับ สวัสดิ์ ตอพล (2546 : 135) หลักสูตรการฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นหลักสูตรเชิงปฏิบัติการ ผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องมีการฝึกปฏิบัติจริงในเรื่องการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยฝึกอบรม และในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมครั้งนี้ได้มาจากการวิเคราะห์งาน (Job Analysis) เพื่อนำมาวิเคราะห์หัวข้อเรื่อง (Topic Analysis) วิเคราะห์ความรู้หลักและความรู้ย่อย เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม จากนั้นนำวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ได้มาสร้างหลักสูตรฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย เนื้อหา สื่อประกอบการฝึกอบรม แบบฝึกหัด แบบทดสอบ และกำหนดวิธีการสอนตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ คำนิง ทองเกต (2547 : 206) การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมได้มาจากการวิเคราะห์งานนิเทศการสอน เพื่อนำงานแต่ละงานมาวิเคราะห์ ทำให้ทราบว่าแต่ละงานให้สำเร็จได้ต้องมีความสามารถอะไรบ้าง ซึ่งความสามารถแต่ละด้านจะประกอบด้วยความรู้ และทักษะเมื่อนำความรู้มาวิเคราะห์ทำให้ทราบว่าต้องรู้อะไรบ้าง จึงจะช่วยให้การทำงานนั้นสำเร็จ ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำความรู้หลักและความรู้ย่อยมากำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำมาสร้างเนื้อหาหลักสูตร ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีความรู้และทักษะที่สามารถนำไปปฏิบัติงานได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับ เกสริน มนูญผล (2544 : 160, อ้างอิงแนวคิดของ Baldwin and Williams, 1988 : 4-5) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับ สมยศ เจตน์เจริญรักษ์ (2540 : 149) การฝึกอบรมต้องสัมพันธ์กับงานที่ทำมุ่งไปสู่การประยุกต์ใช้ได้จริง และต้องตอบสนองต่อนโยบายของบริษัทรวมถึงต้องเป็นการพัฒนาทั้งในงานของธุรกิจ และคุณค่าของตัวพนักงานเองด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ มงคล หวังสถิตวงษ์ (2545 : 121-122) ผลการทดลองฝึกอบรมต่ำกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ สาเหตุเนื่องมาจากช่วงเวลาฝึกอบรมเฉพาะวันเสาร์กับวันอาทิตย์ทำให้การฝึกอบรมไม่ต่อเนื่อง และช่วงเวลาที่ใช้ฝึกอบรมเป็นช่วงเวลาเปิด

ภาคเรียน ซึ่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนมีภาระการสอน และภาระการปฏิบัติงานประจำที่สถานศึกษาซึ่งตนเองสังกัดอยู่ทำให้ไม่มีเวลาทบทวนความรู้ และเนื้อหาที่ได้รับจากการฝึกอบรม และ ประสิทธิภาพทางภาคปฏิบัติได้ร้อยละ 78.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 และผู้วิจัยได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม โดยปรับเนื้อหาให้แยกย่อยมากขึ้น มีวิธีการสอนแบบการฝึกปฏิบัติซ้ำระหว่างการฝึกอบรม จึงทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้และทักษะความชำนาญงานมากขึ้น และสอดคล้องกับ Mariani Md Nor., and Y. Saeednia (2008) ได้พัฒนา “Exploring Self-Directed Learning Among Children” พบว่าหลักสูตรและการเรียนการสอนจะต้องพัฒนาทักษะในการคิด การศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง และความสามารถในการสื่อสาร พัฒนาคนให้คิดกว้าง คิดไกล ใฝ่รู้ ให้ผู้เรียนมีความรู้ทั้งเรื่องที่เป็นสากล นานาชาติ และต้องรู้เขารู้เรา โดยเริ่มต้นจากการศึกษาในชั้น ปฐมวัยก่อนจนถึงระดับอุดมศึกษา

3. การทดลองใช้หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมฯ เป็นขั้นนำร่างหลักสูตรที่ได้จากตอนที่ 2 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล โดยประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ Backward design (Wiggins, and Mctighe, 1998) และประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา Technical Strands : TECA (Technical Education Curriculum Assessment) โดยเฉพาะจากเสียงสะท้อนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มในงานวิจัยเรื่องนี้ พบข้อมูลที่เป็นพื้นฐานของนักศึกษาแต่ละคนไม่เท่ากัน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 9 แห่ง ในทุกภาคที่อยู่กระจายทั่วประเทศไทย ควรหันมาทำการปรับพื้นฐานให้เข้าทันก่อนออกฝึก ซึ่งสอดคล้อง C. Oprean, C. V. Kifor, and S. C. Negulescu (2009) ได้พัฒนา “Collaborative Decisions – a DSS for Academic พบว่าปัญหาของการพัฒนาหลักสูตร คือปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการยกระดับของหลักสูตรจากระดับที่เป็นขั้นสู่อีกระดับหนึ่ง ปัญหาอันเกิดจากการร่วมคิดร่วมทำ ร่วมกันสร้างหลักสูตร และร่วมกันนำหลักสูตรไปใช้ โดยปัญหาหลักๆคือขาดการประสานงานที่ดีระหว่างหน่วยงานต่างๆที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในด้านการวิชาการเพื่อต่อยอดถึงการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนให้บรรลุผลสำเร็จในชั้นปลาย ซึ่งสอดคล้องกับ Frank C. Pan, and Chih-Hao Chen (2009) ได้พัฒนา “Application of the Transtheoretical Model of Exercise Behavior Change Plan in High School Students” พบว่าการประยุกต์ใช้แบบจำลองของการออกกำลังกายตามทฤษฎี Transtheoretical ทำให้เกิดการเปลี่ยนพฤติกรรมในนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายที่กำลังเตรียมตัวเข้าสู่การศึกษาในระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะทางด้านวิศวกรรมซึ่งต้องใช้พลังสมองและกำลังจาก

กายภาพของแต่ละคนสูงซึ่งสอดคล้องกับสมยศ เจตน์เจริญรักษ์ (2540 : 149) กล่าวว่าการพัฒนาหลักสูตรการฝึกงานสายช่างอุตสาหกรรมต้องสัมพันธ์กับด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ ด้านบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ และด้านการมุ่งเน้นให้เป็นคนดีของสังคมที่จำเป็นต้องทำการบรรจุลงในหลักสูตรสอดคล้องกับชูชัย สมิทธิไกร (2548 : 173) ที่เสนอวิธีการฝึกอบรมโดยวิธีการทำ (Doing method) เป็นวิธีการฝึกอบรมซึ่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีบทบาทอย่างมากโดยจะต้องลงมือกระทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองภายใต้การแนะนำดูแลจากวิทยากรอย่างใกล้ชิด ซึ่งการได้ลงมือปฏิบัติจริงดังกล่าวจะนำไปสู่ความสำเร็จของผลงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในที่สุด และสอดคล้องกับ Rishi Ruttun (2009) ได้พัฒนา “The Effects of Visual Elements and Cognitive Styles on Students’ Learning in Hypermedia Environment” พบว่า ผลกระทบต่อรูปแบบในแนวความคิดของเด็กไฮเปอร์กับสภาพแวดล้อมรอบๆตัวนั้น มีความเป็นไปได้เป็นการเชื่อมโยงกันอย่างแยกไม่ออก โดยจะส่งผลซึ่งกันและกันแบบยาวนานจนแทรกซึมสู่จิตใจของนักเรียน โดยเฉพาะวิชาการด้านงานลงมือปฏิบัติที่ต้องรับทราบถึงความเข้าใจในทฤษฎีหัวงานก่อนทุกครั้ง

4. การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล หลังจากได้ทำการออกแบบการฝึกประสบการณ์อุตสาหกรรมเดิมให้เข้ากับ Understanding by Design (UbD) โดยอยู่ภายใต้กรอบของ Backward design และอยู่ภายใต้เนื้อหาในแต่ละชั้นของ Technical Strands (TECA) มีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ ได้คุณภาพระดับ 2 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ทุกคน (จากร่องรอยหลักฐานอ้างอิงจากการฝึกงานที่ได้รับมอบหมาย)จากทั้งหมด จำนวนนักศึกษาฝึกงาน 14 คน และหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล หลังจากได้ทำการออกแบบการฝึกประสบการณ์อุตสาหกรรมเดิมให้เข้ากับ Understanding by Design (UbD) โดยอยู่ภายใต้กรอบของ Backward design และอยู่ภายใต้เนื้อหาในแต่ละชั้นของ Technical Strands (TECA) มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดทุกคนจากทั้งหมดจำนวนนักศึกษาฝึกงาน 14 คน คือมีค่าเฉลี่ยรวมของระดับความสำคัญไม่ต่ำกว่า 3.50 หรือมีระดับความสำคัญในระดับมากขึ้นไปทุกคน โดยคุณลักษณะที่พึงประสงค์จะประกอบด้วย ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ ด้านบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ และด้านการมุ่งเน้นให้เป็นคนดีของสังคม ซึ่งสอดคล้องกับ Wei Hu, Tianzhou Chen and Qingsong Shi (2009) ได้พัฒนา “eCollaborative Web-Based Elearning Environment for Information Security Curriculum” พบว่าการแปลงหลักสูตรไปสู่การสอน คือการจัดทำวัสดุหลักสูตร ได้แก่ เอกสารและอุปกรณ์การเรียนการสอนที่จำเป็นผู้บริหารจัดเตรียมสิ่งต่าง ๆ เช่น บุคลากร วัสดุหลักสูตร จัดการสิ่งแวดล้อม และบริการต่าง ๆ เริ่มตั้งแต่อบรมครูและ

บุคลากรฝ่ายบริหารหลักสูตร ห้องสมุด ห้องเรียน สภาพแวดล้อม ระบบรักษามาตรฐานคุณภาพ หลักสูตร รวมทั้งการจัดสรรงบประมาณที่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับYoshitaka Fujiwara, Jun-ichirou Fukushima and Yasunari Maeda (2009) ได้พัฒนา “A Face-to-face Education Support System Capable of Lecture Adaptation and Q&A Assistance Based on Probabilistic Inference” พบว่าการประชุม นัดหมาย การเผชิญหน้าซึ่งกันและกัน จะส่งผลสำหรับเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตรในทุกๆด้าน เช่น ด้านปรัชญาการศึกษา ด้านจิตวิทยาการศึกษา ด้านสังคมและวัฒนธรรม ด้านวิชาการ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ข้อมูลเหล่านี้จะเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะต้องนำมาวิเคราะห์ เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนพัฒนาหลักสูตร และการจัดองค์ประกอบของหลักสูตรที่สัมฤทธิ์ผลต่อไป เพราะข้อมูลที่บิดเบือนหรือข้อมูลที่แท้จริงมักจะได้มาจากเริ่มต้นที่ตัวบุคคลก่อนเสมอซึ่งสอดคล้องกับ Mihai Caramihai, and Irina Severin (2009) ได้พัฒนา “eLearning Tools Evaluation based on Quality Concept Distance Computing. A Case Study” พบว่า ในการใช้ eLearning ในการประเมินหลักสูตร ผู้ที่มีบทบาทในการประเมินทั้งในระดับผู้จัดทำนโยบาย การศึกษา ผู้กำกับดูแล จนถึงระดับผู้ปฏิบัติ จึงควรทำความเข้าใจกับประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของการประเมินหลักสูตรให้ชัดเจน เพื่อจะได้กำหนดวางแผนการประเมินหลักสูตรด้วย eLearning ที่สอดคล้องกับเป้าหมายของการประเมิน และสามารถนำผลการประเมินหลักสูตรไปใช้ได้จริงซึ่งสอดคล้องกับไพโรจน์ สติธยากร (2547 : 159) ด้านการทบทวนความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ สำคัญต่อนักศึกษาฝึกงานอย่างยิ่งเพราะถ้ามีความรู้และความสามารถในการประกอบอาชีพก็จะมีทักษะในการให้คำแนะนำ ถ่ายทอดความรู้ หรือประสบการณ์ที่จำเป็นแก่คนงานหรือพนักงานภายใต้การบังคับบัญชาได้แบบเป็นระบบ และในช่วงระหว่างการฝึกอบรม ได้กำหนดแผนการฝึกอบรมเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีกิจกรรมการเรียนรู้เป็นส่วนย่อยๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ลงมือทำกิจกรรมต่างๆ ด้วยตนเองเป็นการช่วยเร่งความสนใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมจึงทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ของการฝึกอบรมที่ดีขึ้น และประสิทธิภาพทางภาคปฏิบัติได้ร้อยละ 80 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 75 การประเมินผลการจัดฝึกอบรม จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เข้ารับการฝึกอบรม เกี่ยวกับความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรม หลังจากสิ้นสุดการฝึกอบรมทั้ง 9 หน่วยโดยในขั้นตอนการวิจัย พบว่า การจัดการฝึกอบรมในภาพรวม หัวหน้างานที่เข้าฝึกอบรมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรมอยู่ในระดับมาก และในขั้นตอนการพัฒนา พบว่า การจัดการฝึกอบรมในภาพรวม หัวหน้างานที่เข้าฝึกอบรมมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม อยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนมีความตั้งใจที่จะเรียนรู้และฝึกปฏิบัติอย่างจริงจัง และบรรยากาศในการฝึกอบรมเป็นกันเอง ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้เอกสารประกอบการฝึกอบรมและสื่อประกอบการฝึกอบรม ยังส่งผล

ช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความเข้าใจในหน่วยฝึกอบรมมากยิ่งขึ้นอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ คณิต เถลยจรรยา (2545 : 128) ด้านบุคลิกภาพและมนุษย์สัมพันธ์ ของนักศึกษาทางช่างทุกประเภท จะช่วยเสริมในเรื่องของความเป็นผู้นำ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีกิจนิสัยในการค้นคว้าวางแผน ปรับปรุงและพัฒนาตนเองให้ก้าวหน้าอยู่เสมอ สามารถแก้ปัญหาด้วยหลักการและเหตุผล ตลอดจน ประสานงานและติดตามอย่างรอบคอบ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายอย่างประหยัด รวดเร็วและมีคุณภาพต่อกระบวนการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งเรื่องของเอกสาร ประกอบการทำกิจกรรม และความตั้งใจของพนักงานทุกคนส่งผลให้ค่าคะแนนการปฏิบัติงานสูงกว่า เกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับ สมยศ เจตน์เจริญรักษ์ (2540 : 149) ด้านการมุ่งเน้นให้เป็นคนดี ของสังคม นักศึกษาที่สำเร็จทางสายวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขาต้องมีจรรยาบรรณต่ออาชีพ มี คุณธรรม มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์สุจริต ขยันหมั่นเพียร สำนึกในความรับผิดชอบต่อ หน้าที่และสังคม เพื่อเป็นที่ยอมรับในสังคมเพื่อลบภาพอดีตที่ผ่านมาของนักศึกษาสายอาชีวศึกษา ให้หมดสิ้นไปจากประเทศไทย และสอดคล้องกับ César Correa Arias (2009) ได้พัฒนา “Effectiveness and Equity: New Challenges of Social Recognition in Higher Education” พบว่า การประเมินหลักสูตรมีความสำคัญอย่างมากในกระบวนการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา เป็น เครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการควบคุมคุณภาพ การประกันคุณภาพของการศึกษาหลาย ๆ ระดับ ตั้งแต่ระดับห้องเรียน ระดับมหาวิทยาลัย ระดับกรมจนถึงระดับชาติ ผู้ที่มีบทบาทในการประเมิน ทั้งในระดับผู้จัดทำนโยบายการศึกษา ผู้กำกับดูแล จนถึงระดับผู้ปฏิบัติ จึงควรทำความเข้าใจกับ ประเด็นต่าง ๆ ที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของการประเมินหลักสูตรให้ชัดเจน

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ในรายละเอียดในเนื้อหาวิจัย ฉบับนี้จึงสามารถกล่าวอ้างได้ว่าเป็นการวิจัยที่เติมเต็มหลักสูตรรายวิชาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคล โดยเฉพาะหลังจากได้ทำการออกแบบร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมเดิม ให้เข้ากับ Understanding by Design (UbD) ซึ่งใช้รูปแบบกระบวนการพัฒนาหลักสูตร DACUM โดยอยู่ภายใต้กรอบของ Backward design และอยู่ภายใต้เนื้อหาในแต่ละขั้นของ Technical Strands (TECA) ทั้ง 11 หน่วย จะต้องผสมผสานลงตัวกันได้ดีในกระบวนการการประเมินคุณภาพ การทำ ประชาคมตามหลักสูตรและสามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้ ดังต่อไปนี้

1. DACUM เป็นการประยุกต์ใช้รูปแบบกระบวนการพัฒนาหลักสูตรซึ่งประกอบไปด้วย ส่วนต่างๆ ได้แก่ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ขั้นตอนการปฏิบัติงานจริงและการะงาน ความรู้เชิงทฤษฎีกับ ทักษะ การแบ่งหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาในหลักสูตร ทำให้ได้หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งาน

อุตสาหกรรมที่สมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้นเหมาะสำหรับนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้สูงสุดต่อนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลทั่วประเทศ

2. Backward Design เป็นการออกแบบการเรียนรู้ที่ย้อนกลับ เริ่มต้นจากปลายทางที่ผลิตที่ต้องการโดยนำการวัดผลมาเป็นหลัก จากนั้นจึงออกแบบหลักสูตรและแผนการเรียนการสอนนับว่าเป็นกระบวนการที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมได้อย่างเห็นผลมากยิ่งขึ้น เพราะเป็นกระบวนการที่ใช้ผลลัพธ์มาเป็นตัวตั้งเป็นหลักประกันให้ผู้วิจัยสามารถรับทราบจุดหมายปลายทางที่ต้องการไว้ก่อนเพื่อป้องกันการหลงประเด็นในขณะดำเนินการวิจัย

3. TECA เป็นการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้มาซึ่งการเพิ่มประสิทธิภาพของช่างเทคนิคโดยต้องผ่านขั้นตอนสำคัญถึง 3 ขั้นตอนด้วยกันได้แก่ขั้นที่ 1 ประสิทธิภาพตอบสนองการเรียนรู้ ขั้นที่ 2 ความเข้าใจกลุ่มเล็ก และขั้นที่ 3 ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน โดยผู้วิจัยได้นำหลักการของ TECA ดังกล่าวมาเป็นกรอบการดำเนินงานวิจัยตั้งแต่ต้นจนสิ้นสุดกระบวนการวิจัย โดยนำมาประยุกต์ให้เข้ากับเนื้อหาที่มีความจำเป็นทั้ง 11 หน่วยเรียนต่อกระบวนการฝึกงานในสถานประกอบการของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลได้อย่างกลมกลืนและเกิดประโยชน์อย่างเป็นที่ประจักษ์ต่อผู้ใช้หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมทุกฝ่าย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ของนักศึกษาสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ต่อเนื่องจากหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาไปแล้วนี้

2. ควรศึกษาวิธีและความร่วมมือการพัฒนารูปแบบการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมโดยมุ่งเน้นที่ผู้ใช้หลักสูตรโดยตรง เช่น อาจารย์นิเทศก์ หรือพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม โดยให้สถานประกอบการเป็นเสาหลักในการดูแลเรื่องมาตรฐานตามหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมควบคู่กับสถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรมอย่างจริงจังกว่าที่ผ่านมาโดยให้เกิดเป็นรูปธรรมเพื่อส่งผลสู่ความสำเร็จต่อการพัฒนาหลักสูตรดังกล่าวได้อย่างแท้จริง

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กระทรวงศึกษาธิการ. เส้นทางสู่ความสำเร็จของการปฏิรูปการศึกษาไทย : แนวทางการดำเนินงานปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพมหานคร : เอกสารประกอบอัครดำเนินา, 2542.
- เกศริน มนุญผล. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูเพื่อเสริมสมรรถภาพด้านการจัดทำหนังสือเสริมประสบการณ์ที่สอดคล้องกับท้องถิ่น.” ปริญญานิพนธ์การศึกษาคุษฎิบัณฑิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2544.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพมหานคร : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531.
- คณิต เกลยจรรยา. “การพัฒนาหลักสูตรการบำรุงรักษาวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมในอุตสาหกรรมผลิต”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมคุษฎิบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2544.
- คำนึ่ง ทองเกต. “การพัฒนาและหาประสิทธิภาพรูปแบบการนิเทศภายในของสถานศึกษาที่สอนด้านช่างอุตสาหกรรม”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมคุษฎิบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547.
- เครือวัลย์ ลีมอักษาดิ. หลักและเทคนิคการจัดการฝึกอบรมและพัฒนา : แนวทางการวางแผนการเขียนโครงการและการบริหารโครงการ. กรุงเทพมหานคร : สยามศิลป์การพิมพ์, 2531.
- จิตตินันท์ เดชะคุปต์ และสุวิทย์ กิ่งแก้ว. เอกสารการสอนชุดวิชา การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในอุตสาหกรรมอาหาร. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2541.
- ชวฤทธิ์ ปัญญาไว. “ปัญหาอุปสรรคในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ด้านการฝึกอบรม”. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาบริหารทั่วไป บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา, 2545.
- ชม ภูมิภาค. เทคโนโลยีทางสอนและการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ประสานมิตร, 2524.
- ชมนาค พงศ์นพรัตน์. การสร้างชุดฝึกอบรม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือน, 2527.

ช่อเพชร สีทอง. “แนวทางการจัดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบุคลากรในองค์กรธุรกิจเอกชน : กรณีศึกษา สมาคมการบริหารงานบุคคล สมุทรปราการ”. วิทยานิพนธ์สังคมสงเคราะห์ศาสตรมหาบัณฑิต คณะสังคมสงเคราะห์ศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2546.

ชาญ สวัสดิ์คำลี. คู่มือฝึกอบรมมืออาชีพ : การจัดดำเนินการฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สถาบันพัฒนาข้าราชการพลเรือน สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน, 2539.

ชาญชัย อาจินสมาจาร. เทคนิคการเป็นหัวหน้างาน. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ, ม.ป.ป.

ชาติ มณีศรี. การนิเทศการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : บุรพาสาน, 2542.

ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2520.

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. เทคโนโลยีทางการศึกษา : หลักการและแนวทางปฏิบัติ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์วัฒนาพานิช, 2526.

ชูชัย สมितिไกร. การฝึกอบรมบุคลากรในองค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

ดนัย เทียนพุฒิ. กลยุทธ์การพัฒนาคณะสำหรับนักฝึกอบรมมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์บู๊คิง, 2540.

จิระ ประवालพฤษย์. การพัฒนาบุคคลและการฝึกอบรม. กรุงเทพมหานคร : หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานสภาพัฒนาฯ, 2538.

ทวีป อภิสัทธ. เทคนิคการเป็นวิทยากรและนักฝึกอบรม. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ดันอ้อ จำกัด, 2536.

ทองฟู ศิริวงศ์. การฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากร. กรุงเทพมหานคร : คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2536.

ทองสุข วันแสน. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมอาชีพการทอผ้าไหมมัดหมี่สำหรับประชาชนในชนบท” .ปริญญานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2537.

ธนสาร บัลลังก์ปัทมา. ก “การออกแบบการเรียนรู้ แบบ Backward Design.” จดหมายข่าว เพชรพระตำหนัก โรงเรียนพระตำหนักสวนกุหลาบ มหามงคล. 7,2 (มิถุนายน 2550) : 2.

- _____. ข “ครูผู้นำการเปลี่ยนแปลง การออกแบบการเรียนรู้ แบบ Backward Design.”
The City Journal. โดย บัลดิงก์ ปัทมา (นามแฝง). 3,73 (17-31 สิงหาคม 2550) : 22.
- ธานี อ่วมอ้อ. การบำรุงรักษาด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ : สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2547.
- ธำรง บัวศรี. ทฤษฎีหลักสูตร : การออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพมหานคร : เอราวิณการพิมพ์,
 2532.
- นิพนธ์ ไทพานิช. เทคนิคการนิเทศการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
 2535.
- นิพนธ์ สุขปรีดี. ประมวลสาระชุดวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการฝึกอบรม. นนทบุรี :
 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2537.
- นิสารัตน์ ศิลปเดช. การประเมินหลักสูตร : กรอบแนวคิดในการประเมิน รวบรวมความทางการ
 ประเมินโครงการ. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- นักรบ ระวีการณ์ และคณะ. การจัดอบรมและการเป็นวิทยากร. นครปฐม : โครงการศึกษาต่อเนื่อง
 มหาวิทยาลัยมหิดล, 2539.
- เบญจภา สุทธะพินทุ. “การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะในการออกแบบ
 ผลิตภัณฑ์สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร
 อดสากรรมดุสิตบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
 ลาดกระบัง, 2546.
- บุญชม ศรีสะอาด. การพัฒนาการสอน. กรุงเทพมหานคร : สุริยสาส์น, 2541.
- บุญธง วสุริย์. “การพัฒนารูปแบบการสอนเพื่อการถ่ายโยงทักษะปฏิบัติสำหรับอาชีพ
 อดสากรรม”. วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรดุสิตบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546.
- บัญญัติ บุญญา และ สุรัตน์ ตั้งไพฑูรย์. ไกเซ็น : การปรับปรุงทีละเล็กละน้อยไม่มีที่สิ้นสุด .
 คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยศรีปทุม บางเขน กรุงเทพฯ, 2551: 1-5 . [ออนไลน์].
 เข้าถึงเมื่อ 27 กุมภาพันธ์ 2553 เข้าถึงได้จาก <http://www.business.east.spu.ac.th>.
- ปภัศ ฉัตรยาลักษณ์. “บทบาทการบังคับบัญชาของหัวหน้างานตามการรับรู้ตามความคาดหวังของ
 พนักงานที่มีต่อการบังคับบัญชา”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540.

ประภาพรณ อุ่นอบ. มาตรวัดคุณภาพข้อเสนอโครงการเชิงรุก(ฉบับร่าง). นครปฐม : คณะ
สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา, 2553.

ผกาทิพย์ เผ่าวนิช. คู่มือการฝึกอบรม หลักสูตรเทคนิคการสอนงาน. กรุงเทพมหานคร : กรม
พัฒนาฝีมือแรงงาน, 2540.

ผ่องพรรณ ตรัยมงคลกุล และสุภาพ นัฏราภรณ์. การออกแบบการวิจัย. กรุงเทพมหานคร :
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543.

พงศ์ หวดาล. “ทำอย่างไรจึงจะเป็นหัวหน้างานชั้นยอด”. วารสารบัณฑิตศึกษา. สถาบันราชภัฏ
พระนคร (พฤษภาคม – ตุลาคม 2545) : 18-27, 2545.

พร ศรียมก. “การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะในการ
สอนงานของหัวหน้างานในโรงงานอุตสาหกรรม”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.

พรณี แผ่กุลและคณะ. ความต้องการพัฒนาศักยภาพสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรม
จังหวัดสมุทรปราการ. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, 2547.

พัฒนา สุขประเสริฐ. กลยุทธ์ในการฝึกอบรม. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
2540.

พิสมัย ถิระแก้ว. หลักสูตรประถมศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สถาบันราชภัฏสวนดุสิต, 2539.

พิสิฐ เมธภัทร และธีระพล เมธิกุล. การพัฒนาหลักสูตรอาชีพและเทคนิคศึกษา. ภาควิชาครุศาสตร์
เครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,
2532.

แพรวพรรณ บุญฤทธิ์มนตรี. “ภารกิจอาชีพศึกษากับฝึกอบรมวิชาชีพ”. บทความทางวิชาการ :
การศึกษาตลอดชีวิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2546.

ไพโรจน์ สติยากร. “การพัฒนารูปแบบฝึกอบรมเทคนิคการสอนงานปฏิบัติในหน่วยงาน”.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547.

มงคล หวังสถิตย์วงศ์. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการสอนวิชาทฤษฎี
สำหรับอาจารย์ที่สอนวิชาชีพ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ในระดับอุดมศึกษา”.
วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าพระนครเหนือ, 2545.

- มนูญ ชัยพันธ์. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่องการสร้างหน่วยการเรียนรู้แบบบูรณาการสำหรับครู
ประถมศึกษา”. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ดุสิตบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น,
2548.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ. วารสารราชมงคลสุวรรณภูมิ ปีที่ 2 ฉบับที่ 2
กรกฎาคม – ธันวาคม 2550, 2550 : 3-6)
- ยุทธ ไกยวรรณ. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมผู้ดูแลผู้สูงอายุ”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร
อุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
เหนือ, 2545.
- รังสรรค์ มณีเล็ก และ คณะ. การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินการศึกษา. นนทบุรี :
สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2546.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น,
2538.
- ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตรและการเรียนการสอน.
นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2545.
- ลำดวน ไกรคุณาศัย และคณะ. การปฏิรูปการเรียนรู้. เอกสารประกอบการบรรยายการอบรม
เชิงปฏิบัติการครูผู้นำการเปลี่ยนแปลง. ระหว่างวันที่ 30 เมษายน – 8 พฤษภาคม 2550
ณ โรงแรมเวล จังหวัดนครปฐม. นครปฐม, 2550. (ถ่ายสำเนา)
- วรรณรณ แสงมณี. บริหารงานบุคคล. กรุงเทพมหานคร : โครงการตำราคณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2543.
- วรินทร์ จิตตานุรักษ์. “ความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติต่อการฝึกอบรมหลักสูตรการสอนงานกับ
การถ่ายโยงความรู้ของหัวหน้างานในโรงงานอุตสาหกรรม”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์
มหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546.
- วิจิตร อาวะกุล. การฝึกอบรม. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- วิจิตรสวัสดิ์ สุขสวัสดิ์ ณ อุทยา. การกระจายสินค้าโดยระบบการผลิตแบบลีน. กรุงเทพมหานคร :
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยมหานคร, 2546 :1.
- วิเชียร เกตุสิงห์. ก การใช้โปรแกรม SPSS for Windows และการแปลผลการวิเคราะห์. พิมพ์ครั้งที่
5. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2547.

_____. ข คู่มือการวิจัยการวิจัยเชิงปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์และทำปกเจริญผล, 2543.

วิชัย โสสุวรรณจินดา. หัวหน้างานยุคใหม่. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ธรรมนิติ, 2536.

วิชัย วงษ์ใหญ่. ทฤษฎีและการพัฒนาหลักสูตร. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2538.

วิฑูรย์ สิมะโชคดี. ก ทฤษฎีและเทคนิคปฏิบัติสำหรับยอดหัวหน้างาน. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เม็ดทราย 프린ต์ติ้ง จำกัด, 2538.

_____. ข ยอดหัวหน้างาน. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ทีพีเอ พลัสลิซซิ่ง จำกัด, 2541.

วิทยาธร ท่อแก้ว. “การพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมวิทยากรด้านการพัฒนาชนบท”. ปรินญาศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2543.

วิบูลย์ บุญชูโรกุล. คู่มือวิทยากรและผู้จัดการฝึกอบรม. กรุงเทพมหานคร : บริษัท สุทธาการพิมพ์ จำกัด, 2545.

วิโรจน์ พรรัตน์ศรีเจริญ. “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเรื่องระบบควบคุมการทำงานเครื่องยนต์เบนซินหัวฉีด”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2540.

วุฒิพล สกลเกียรติ. “การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะสำหรับผู้ใช้แรงงานในสถานประกอบการภาคอุตสาหกรรม : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

ศิริชัย กาญจนวาสี. ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

ศิริพรรณ สายหงส์และสมประสงค์ วิทยเกียรติ. เอกสารการสอนชุดวิชา การพัฒนาและการใช้สื่อการเรียนนอกระบบ. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2534.

ศิริพันธุ์ มณีรัตน์. “ระบบการฝึกอบรมโดยใช้สื่อประสมสำหรับธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย”. วิทยานิพนธ์ปริญญาพาณิชยศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

สังัด อุทรนันท์. ทฤษฎีหลักสูตร. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มิตรสยาม, 2532.

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. รายงานฉบับสมบูรณ์กรอบแผนปฏิบัติการด้านการพัฒนากำลังคนเพื่ออุตสาหกรรม. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2545.

สถาบันยานยนต์ ส่วนบริหารกิจกรรมTPS. คู่มือแนะนำการใช้ประโยชน์จากกิจกรรม Toyota Product System : TPS สำหรับผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์รวมถึงที่ปรึกษา. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2553 เข้าถึงได้จาก <http://www.thaiauto.or.th>.

สวาสดี ต่อพล. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมหัวหน้าคณะวิชาสังกัดกรมอาชีวศึกษา”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2546.

สมคิด กอมนิ. “การศึกษาความคิดสร้างสรรค์ด้านการศึกษานักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร(ฝ่ายมัธยม)”. สารนิพนธ์กศม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2544 . (อัดสำเนา)

สมคิด บางโม. เทคนิคการฝึกอบรมและการประชุม กรุงเทพมหานคร : บริษัท พิมพ์ดี จำกัด, 2542.

สมคิด พรหมจ้อย. เทคนิคการประเมินโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2544.

สมชาติ กิจยรรยงและอรจริย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. ก เทคนิคการจัดฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2539.

_____. ข ความฉลาดของผู้คน. กรุงเทพมหานคร : ชีระวรรณกรรม, 2541.

สมยศ เจตน์เจริญรักษ์. ก “การสร้างหลักสูตรการฝึกอบรมเกี่ยวกับการบริหารงานในอุตสาหกรรมการผลิต”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2540.

_____. ข “การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม เรื่องเทคนิคการสอนงานสำหรับหัวหน้างานในภาคอุตสาหกรรมการผลิตและบริการของประเทศ”. รายงานการวิจัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2545.

สมศรี ทองนุช. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นคนทันสมัยด้านจิตใจสำหรับนักศึกษาสาขาครุศาสตร์ของสถาบันราชภัฏ”. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุสิตบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2542.

สามารถ น้อยอยู่. “การสร้างชุดฝึกอบรมเรื่องการปรับปรุงการปรับสมดุลเครื่องจักร โดยการวิเคราะห์การสั่นสะเทือน”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2540.

สายสุนีย์ พุทธาคณเจริญ. คู่มือหัวหน้างาน. กรุงเทพมหานคร : ห.จ.ก. เอช เอน การพิมพ์, 2535.
 ตั้งเวียน นาคะ. “การสร้างชุดฝึกอบรมการบำรุงรักษาเครื่องยนต์แก๊ซโซลีนเล็ก”. วิทยานิพนธ์ครู
 ศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
 เหนือ, 2539.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. แผนพัฒนาเศรษฐกิจ
 และสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10. (2549-2550). ปทุมธานี : บริษัทสกายบุ๊กส์ จำกัด, 2548.

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ. 2550.

[ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 22 กุมภาพันธ์ 2553 เข้าถึงได้จาก

http://www.moodythai.com/new/service/9001/9001_main.htm.

ลำลี ทองทิว. เอกสารประกอบการสอนหลักการสร้างหลักสูตรและวิเคราะห์หลักสูตร.

กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2539.

สิรินทร เทพมังกร. เอกสารประกอบการสอนเทคโนโลยีการผลิต. กรุงเทพมหานคร : คณะ

บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยมหานคร, 2547 : 24-29.

สิริรักษ์ รัชชานันติ. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อประสิทธิภาพในการประกันคุณภาพภายใน

สถานศึกษา สังกัดกรมอาชีวศึกษา”. วิทยานิพนธ์ครูศาสตรอุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2544.

สิริลักษณ์ หาญพัฒนานุกุล. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมผู้หญิงไทยสายเทคโนโลยีในการเป็น

ผู้ประกอบการอาชีพอิสระ”. วิทยานิพนธ์ครูศาสตรอุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิต บัณฑิต

วิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2543.

สุชาติ ศิริสุขไพบุลย์. เทคนิคและวิธีการสอนวิชาชีพ. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบัน

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2534.

สุเทพ หุ่นสวัสดิ์. “การพัฒนาชุดฝึกอบรมเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคเอดส์ สำหรับ

นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ในวิทยาลัยเทคนิค”. ปรินิพนธ์การศึกษา

ดุสิตบัณฑิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.

สุเทพ อ่วมเจริญ. การออกแบบการสอน. นครปฐม : เอกสารประกอบการสอน สาขาวิชาหลักสูตร

และการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวัง

สนามจันทร์, 2547.

- สุนนท์ ชูผล. “กระบวนการฝึกอบรมการพัฒนาทรัพยากรบุคคลที่พึงประสงค์ในกลุ่มบริษัท ทีโอ เอ”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2545.
- สุมิตร คุณากร. หลักสูตรและการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2523.
- สุราษฎร์ พรหมจันทร์. การพัฒนาหลักสูตรรายวิชา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2531.
- สุรเชษฐ์ ทองวณิชนิยม. “การสร้างและหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม เรื่องเทคนิคการสอนงานสำหรับ หัวหน้างานที่ทำหน้าที่เป็นครูฝึกช่างยนต์ของศูนย์บริการรถยนต์”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2528.
- เสนาะ ดีเยาว์. การบริหารงานบุคคล. กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2543.
- องอาจ พงษ์พิสุทธิบุปผา. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมผู้นำทางเกษตร สำหรับนักเรียนอาชีวศึกษาเพื่อพัฒนาชนบท(อศ.ทช.)”. ปรินิพนธ์การศึกษาคุณวุฒิ บัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541.
- อดิญาณ ศรีเกษตริน. “การสร้างหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างความเป็นผู้นำสำหรับนักศึกษาพยาบาล”. ปรินิพนธ์การศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2543.
- อรอุมา ทนงค์. “การศึกษารูปแบบการสอนงานของผู้บริหารระดับต้นในธนาคารแห่งประเทศไทย”. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2545.
- อาชญญา รัตนอุบล. กระบวนการฝึกอบรมสำหรับการศึกษานอกระบบโรงเรียน. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.
- เอกวิทย์ ณ ถลาง. การบริหารงานหลักสูตร. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภา, 2511.
- เอนก เทียนบุชา. “การหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมเทคนิคการสอนงาน สำหรับหัวหน้า”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2544.
- อุดมเดช บุรพ์ภาค. การฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร : เอกสารประกอบการบรรยาย สมาคมการบริหารงานบุคคล, 2543.

อัศวรัตน์ พูลกระจ่าง. “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมหัวหน้างานเพื่อพัฒนาหลักสูตรการสอนงานปฏิบัติในสถานประกอบการ”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมดุสิตบัณฑิตบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2550.

ภาษาอังกฤษ

Adam, RE., Dacum. Approach to Curriculum Learning and Evaluation in Occupation Training. Ottawa : Nova Lcottia New Start. Inc,1972.

Beauchamp, George. A Curriculum Theory. Itasca Illinois. P.F. Peacock, 1981.

Best, John. Research in Education. 4 ed. Englewood Cliffs. New Jersey : Practice Hall Inc, 1983.

BCIT. Curriculum Development. British Columbia Institute of Technology, 1996.

C. Oprean, C. V. Kifor, and S. C. Negulescu. “Collaborative Decisions – a DSS for Academic Environment” University of Sibiu Romania, 2009.

César Correa Arias. “Effectiveness and Equity: New Challenges of Social Recognition in Higher Education” University of Guadalajara in Jalisco Mexico, 2009.

Cheng-Chia Yang, Yi-Shun Wang, and Sue-Ting Chang. “A Study on the Leadership Behavior, Safety Culture, and Safety Performance of the Healthcare Industry” National Changhua University of Education Taiwan, 2009.

Claude, S., George, Jr., and Kris, Cole. Supervision in Action. The Art of Managing. 3 rd ed. Prentice Hall of Australia Pty Ltd, 1992.

Cooper, and Lybrand. Training practices and preferences of Business Organization : A Reprot for vocational education and training providers. Report commissioned by ANTA, 1994.

DACUM Developing a Curriculum (Introduction to Dacum). Ohio State University, 1995.

Dale, Edgar. Audio – Visual Method Teaching. New York : The Dryden Press, 1956.

E.R., Hilgard. Cooditioning and Learning. New York : Appleton Century, 1940.

Estrada, Vicente F. “Are your factory workers know-it-alls.” Personnel Journal. (September) 128-134, 1995.

- F. Simba, L. Trojer, N.H. Mvungi, and B.M. Mwinyiwiwa. "Strategies for Connectivity Configuration to Access e-Learning Resources: Case of Rural Secondary Schools in Tanzania" The College of Engineering and Technology of the University of Dar es Salaam Tanzania, 2009.
- Finder, Morris . Educating America: How Ralph W. Tyler Taught America to Teach. Westport: Praeger., 2004.
- Foundation for Thailand Productivity Institute. 7 QC Tools .Class 12-15 Yakule Box Prayathai Bangkok THA. ,2007: 1-8 (Copy) [Online], accessed 13 March 2010. Available from <http://www.dss.go.th>.
- Frank C. Pan, and Chih-Hao Chen. "Application of the Transtheoretical Model of Exercise Behavior Change Plan in High School Students" Tajan University Taiwan, 2009.
- George, Jr., and Kris, Cole. Supervision in Action the Art of Managing. 3 rd ed. Prentice Hall of Australia Pty Ltd, 1992.
- Gold stein, Irwin L. Training in Organization : Needs Assessment Development and Evaluation. 3 rd ed. Pacific Group, Colifornia : Brocks/Cole, 1993.
- Good Carter, V. Dictionary of Education. 3 rd ed. New York : McGraw-Hill., 1973.
- Grant Wiggins, and J. McTighe. Understanding by Design (Backward design). The big ideas of UbD ,1998.
- J., Galen Saylor, William M. Alexander, and Arthur J Lewis. Curriculum Planning for Better Teaching and Learning. 4 th ed. New York : Holt Rinehart and Winston , 1981 : 30.
- Jeffrey, Liker. The Toyota Way : 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer . [Online]. Accessed 12 March 2010. Available from <http://www.scholar.lib.vt.edu/ejournals/JVER/v29n3/keiser.html>.
- Jonathan C. Keiser, Frances Lawrenz, and James J. Appleton. "Technical Education Curriculum Assessment". Journal of Vocational Education Research .Virginia : Digital Library and Archives. Volume 29, Issue 1, 2004.

- Mariani Md Nor., and Y. Saeednia. "Exploring Self-Directed Learning Among Children"
University Malaya Kuala Lumpur Malaysia, 2008.
- Marsick, V.J. Learning in the Workplace. Kent : Croom Helm Ltd., 1987.
- Martin Fischer, and Waldemas Baure. Competing approaches toward work process orientation in German curriculum development. Bremen : University of Bremen, 2007.
- Mihai Caramihai, and Irina Severin. "e-Learning Tools Evaluation based on Quality Concept Distance Computing. A Case Study" of Bucharest Romania, 2009.
- Nolker H, and Schoenfeld E. "Vocational Training Teaching Curriculum Planning". Expert Verlag Grafenau Wurt, 1981.
- Nomusa Dlodlo, and Ronald Noel Beyers. "The Experiences of South-African High-School Girls in a Fab Lab Environment" South Africa University of North's Science South Africa, 2009.
- Norton, and Mitchell. DACAM Competency Profile for : Marriage and Family therapist (Public or Community Mental Health Services). Ovoville : Butte College – RHORC, 1985.
- Oliva., P.E. Developing the Curriculum. United State : Darriu dudas Publication Services Inc, 1992.
- Pareek Udai, and Roa T. Venkatesware. Training of Education Managers : A Draff Hand book for Trainers in Planning and Managemant of Education. Unesco Bangkok Thailand, 1980.
- Rishi Ruttun. "The Effects of Visual Elements and Cognitive Styles on Students' Learning in Hypermedia Environment" Brunel United Kingdom, 2009.
- Sacide Güzin Mazman, and Yasemin Koçak Usluel. "The Usage of Social Networks in Educational Context" Hacettepe University Beytepe Ankara Turkey, 2009.
- Sadık Kartal. a "Primary School Principles' Views about In-service Training Activities" The Mehmet Akif Ersoy University Turkey, 2009.
- _____. b "The Difficulties That Primary School Principles Encounter in the Application of Administration Processes in Turkey" The Melment Akif Ersay University Education Faculty Burdur Turkey, 2009.

Saylor J.G., and Alexander. Planning Curriculum for Schools. New York : Holt Rinenart and Winston,1974.

Serkan Narli. “Do Students Really Understand Topology in the Lesson? A Case Study” The Dokuz Eylul University Turkey, 2009.

Stufflebeam Danial L.et.,al. Educational Evaluation and Decision Making Itasca . Illinois : Peacock Publisher Inc.,1971.

Taba Hilda. Curriculum Development. : Theory and Practice. New York : Harcourt Braca and World.,1962 : 438 .

Tyler Raph, W. The Steps of Curriculum Development Chicago : University of Chicago Press,1949 : 3.

Wei Hu, Tianzhou Chen, and Qingsong Shi. “Ecollaborative Web-Based E-learning Environment for Information Security Curriculum” Zhejang University China, 2009.

Grant Wiggins, and Jay McTighe. Understanding by Design. 2nd ed. New Jersey : Association for Supervision and Curriculum Development (ASCD),2005.

Wiles J., and Bondi J. Curriculum Development. New York : Macmillon Publishing., 1989.

William J., Stevenson. Operations Management. [Online]. Accessed 18 March 2010. Available from <http://www.pimbill.com./joomla150/index.php?.option>.

Yoshitaka Fujiwara, Jun-ichirou Fukushima, and Yasunari Maeda. “A Face-to-face Education Support System Capable of Lecture Adaptation and Q&A Assistance Based on Probabilistic Inference” Kitami Institute of Technology Kitami Japan, 2009.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามที่ใช้ในการหาความต้องการจำเป็นของงานวิจัย

แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการด้านช่างอุตสาหกรรม

แบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญในสถานประกอบการด้านช่างอุตสาหกรรม

ชื่อ.....ตำแหน่ง.....สถานประกอบการ

ท่านคิดว่านักศึกษาฝึกงานระดับปริญญาตรีควรมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์อยู่ในระดับใดดังต่อไปนี้

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน ระดับปริญญาตรีด้านช่างอุตสาหกรรม	ระดับความคิดเห็น		
	ไม่เห็นด้วย (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	เห็นด้วย (+1)
ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์			
1.ควรมีระเบียบวินัยในตนเอง			
2.มีความรอบคอบ และรู้จักไตร่ตรอง			
3.มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย			
4.การแต่งกายถูกต้องตามกฎระเบียบของสถานศึกษา			
5.ต้องมีความอดทน และเสียสละต่อส่วนรวม			
6.นักศึกษาฝึกงานควรตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงานที่			
7.มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เช่น มีกิริยา วาจา สุภาพอ่อนน้อม แจ่มใส			
8.รู้จักกาลเทศะ และการวางตัว			
9.มีความริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน รักความก้าวหน้า			
10.ทำงานเรียบร้อย ประณีตได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพดี			
11.มีน้ำใจและให้ความร่วมมือในการปฏิบัติงานทั้งในเวลาทำงานและนอกเวลาทำงาน			
12.ยอมรับฟังความคิดเห็นและคำแนะนำของบุคคลในที่ทำงานด้วยความยินดีและเต็มใจ			
13.มีความกระตือรือร้น ไม่เฉื่อยชา			
14.รู้จักพิจารณาและสังเกตวิธีการทำงานของผู้อื่น			
15.หากมีข้อสงสัยต่อการทำงานควรถามอย่างสุภาพ และจริงใจ			
16.มีความเป็นมิตรต่อผู้อื่นและบุคคลในที่ทำงาน			
17.มีความสนใจ เอาใจใส่และติดตามการทำงานอย่างต่อเนื่อง			
18.ให้การส่งเสริมและเข้าไปมีส่วนร่วมกิจกรรมของหน่วยงาน			
19.สิ่งที่เกิดความประทับใจนักศึกษาควรมีการขอบคุณและการขอโทษ			
20.ความซื่อตรงจริงใจ มีอารมณ์ขัน และเป็นกันเอง			

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน ระดับปริญญาตรีด้านช่างอุตสาหกรรม	ระดับความคิดเห็น		
	ไม่เห็นด้วย (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	เห็นด้วย (+1)
ด้าน ความรู้ความสามารถทางวิชาการ			
1.มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะสมกับการฝึกงาน เช่น			
1.1 ความรู้การคำนวณพื้นฐานทางคณิตศาสตร์			
1.2ความรู้ทางสาขาวิชาชีพเฉพาะด้าน เช่น งานเขียนแบบ งานอ่านแบบ งานเล็กวัสดุ งานตัด งานตกแต่งผิวสำเร็จ งานควบคุมคุณภาพ เป็นต้น			
1.3 ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการ			
1.4 ความรู้ทางด้านงานซ่อมบำรุงรักษาต่างๆ			
2.มีความรู้ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษได้พอควร			
3.ขณะฝึกงานเป็นผู้ที่ใฝ่หาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ			
4.มีความกระตือรือร้นศึกษาหาความรู้ในการฝึกงานเพื่อพัฒนาตนเอง			
5.มีความรู้ความสามารถในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์			
6.สามารถนำความรู้ทางสาขาวิชาชีพไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการทำงานได้			
7.ควรมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นในการแก้ไขปัญหา			
8.การวิเคราะห์ปัญหา การตัดสินใจ และแก้ไขปัญหาเฉพาะเรื่องได้			
9.มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรได้อย่างเหมาะสม เป็นต้น			
10.มีความรู้ในการใช้ อุปกรณ์ด้านงานซ่อมบำรุง			
11.ความสามารถในการสื่อสารข้อมูล เช่น การอธิบาย การพูด			
12.การแสดงความคิดเห็นหรือแนะนำเรื่องต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานในหน้าที่ของตนได้			
13.มีความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับงานในหน้าที่			
14 ความสามารถในการฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาไทยได้ดีและถูกต้อง			
15.การใช้เครื่องจักรอัตโนมัติได้อย่างถูกวิธีและปลอดภัย			

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน ระดับปริญญาตรีด้านช่างอุตสาหกรรม	ระดับความคิดเห็น		
	ไม่เห็นด้วย (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	เห็นด้วย (+1)
ด้าน ทักษะพื้นฐานเบื้องต้นทางวิชาชีพ			
1.มีความรู้เกี่ยวกับกฎระเบียบและแนวปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับงานในหน้าที่			
2.ความสามารถในการฟัง พูด อ่าน เขียน ภาษาไทยได้ดีและถูกต้อง			
3.การใช้เครื่องจักรอัตโนมัติได้อย่างถูกวิธีและปลอดภัย			
4.มีประสบการณ์และทักษะพื้นฐานด้านสาขาวิชาชีพในการปฏิบัติงาน			
5.ความสามารถในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักรได้อย่างถูกวิธี เป็นต้น			
6.เป็นผู้ที่สามารถเรียนรู้งานได้เร็ว			
7.การจัดเวลา แรงงาน และการใช้วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม			
8.ความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและตัดสินใจแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้			
9.มีความรู้ความสนใจในสภาพเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง อย่างเป็นปัจจุบัน			
10.เป็นผู้ที่มีความสามารถปฏิบัติงานอื่นได้ แม้จะไม่ตรงกับสาขาวิชาชีพที่เรียนมา			
11.มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น คอมพิวเตอร์			
12.สามารถเขียนตัวหนังสือได้สวยงามอ่านง่าย			
13.มีจิตวิทยาไหวพริบในการทำงาน			
14.มีความกล้าในการแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน			
15.มีความสุ่มรอบคอบ ละเอียดถี่ถ้วนในการทำงาน			
16.คำนึงถึงความปลอดภัยในขณะที่ปฏิบัติงาน			
17.สามารถปฏิบัติงาน ได้ถูกต้องตามขั้นตอนเสร็จเรียบร้อยในเวลาที่กำหนด และผลงานมีคุณภาพ			
18.สนใจที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ			

คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาฝึกงาน ระดับปริญญาตรีด้านช่างอุตสาหกรรม	ระดับความคิดเห็น		
	ไม่เห็นด้วย (-1)	ไม่แน่ใจ (0)	เห็นด้วย (+1)
ด้าน คุณธรรม จริยธรรม			
1.มีความเมตตา กรุณา มีความซื่อสัตย์สุจริต มีความปรารถนาดี			
2.มีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ ช่วยเหลือผู้อื่น โดยที่เขาไม่ต้องร้องขอ			
3.มีความอ่อนน้อมถ่อมตน จนทำให้เกิดความประทับใจ			
4.มีความเกรงใจผู้อื่น ไม่ล่วงล้ำสิทธิของผู้อื่น ไม่เอาเปรียบ และไร้มารยาท			
5.ให้ความร่วมมือกับส่วนรวม ไม่เอาตัวรอด			
6.ยิ้มแย้มแจ่มใส ทักทายผู้อื่นก่อนเสมอ			
7.รับผิดชอบในการทำงาน ไม่ทำตนเป็นภาระของผู้อื่น			
8.อย่าทำเป็นคนใจดำ ทำเป็นไม่รู้ไม่ชี้			
9.ต้องเป็นผู้ที่รู้จักให้อภัย ไม่ผูกใจเจ็บ ไม่ปิดความรับผิดชอบ			
10.รู้จักควบคุมอารมณ์เมื่อไม่เห็นด้วยกับข้อเสนอแนะของผู้อื่น			
11.ไม่นินทาเพื่อนทั้งต่อหน้าและลับหลัง			
12.ยอมรับการตัดสินใจของผู้อื่นด้วยความเป็นมิตร			
13.มีความสามัคคีต่อกัน รักในความยุติธรรม			
14.มีความจริงใจต่อเพื่อนร่วมงาน			
15.ประพฤติปฏิบัติตนอยู่ในหลักของศีลธรรม			

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ หรือแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมได้

.....

ขอขอบพระคุณอย่างสูง

แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญในสถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม

แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้เชี่ยวชาญในสถานศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรม

สัมภาษณ์วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____ เวลา _____

ผู้ให้สัมภาษณ์ _____

ผู้สัมภาษณ์ นายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์

แบบสัมภาษณ์ประกอบด้วยเนื้อหา สภาพปัญหา และความต้องการในการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม ใช้คำถามแบบปลายเปิด จำนวน 6 ข้อ ดังนี้

1. ปัญหาด้านการเรียนการสอนของนักศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรมในระดับปริญญาตรี

.....

2. การแก้ปัญหาให้กับนักศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรมในระดับปริญญาตรี

.....

3. ท่านได้มีส่วนส่งเสริมช่วยเหลือในด้านการเรียนการสอนของนักศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรมในระดับปริญญาตรีอย่างไรบ้าง

.....

4. ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร ในการฝึกอบรมนักศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรมในระดับปริญญาตรี ในเรื่องการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมโดยผ่านการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม จากสถานประกอบการ

.....

5. ในรายวิชาการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม รหัส 126-42-17 ควรต้องมีการพัฒนาให้ได้
ความสามารถ (Ability) ดังต่อไปนี้ อย่างไร

5.1 ด้านทักษะ (Skills)

.....

5.2 ด้านสมรรถนะ (Performance)

.....

5.3 ด้านเจตคติ (attitude)

.....

5.4 ด้านวัฒนธรรมองค์กร (Culture)

.....

5.5 ด้านพฤติกรรม (Behaviour)

.....

6. จากการติดตามผล การประเมิน ในด้านคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม
ในแต่ละภาคเรียนที่ผ่านมา ผลเป็นอย่างไร

.....

7. ด้านเนื้อหาในการฝึกอบรม ให้กับ นักศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรมในระดับปริญญาตรี ในเรื่อง
การพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมโดยผ่านการฝึกประสบการณ์
งานอุตสาหกรรม จากสถานประกอบการ ควรจัดเนื้อหาอย่างไร

.....

ขอขอบคุณในการให้คำสัมภาษณ์

ภาคผนวก ข
แบบสอบถามประกอบการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ชื่อ-นามสกุล	สังกัด
ดร.สักรินทร์ อยู่พ่อง เชี่ยวชาญด้านวิจัยและการพัฒนาหลักสูตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ
ผศ.ดร.อัศรัตน์ พลูกระจำ เชี่ยวชาญด้านวิจัยและการพัฒนาหลักสูตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี 39 ม.1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110
ผศ.ดร.วิชิต สุทธิพร เชี่ยวชาญด้านวิจัยและการพัฒนาหลักสูตร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน 150 ถ.ศรีจันทร์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000
รศ.สุชาติ เย็นวิเศษ เชี่ยวชาญด้านวิศวกรรมศาสตร์และ อุตสาหกรรมวิจัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 1 ถ.ราชดำเนินนอก ต.บ่อหย่าง อ.เมือง จ.สงขลา 90000
ผศ.สำราญ กิจโสภณ เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล การศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 7/1 ม.6 ถ.นนทบุรี 1 ต.สวนใหญ่ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000



ที่ ศธ 0520.107 (นฐ) / 3208

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

24 มีนาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ดร.สักรินทร์ อยู่ผ่อง

ด้วยนายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาตรี บัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล” มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

๓๒

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะดังกูร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ที่ ศธ 0520.107 (นฐ) / 3209



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

24 มีนาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัศรินทร์ พลูกระจำ

ด้วยนายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาโท บัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล" มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะดังกูร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ที่ ศธ 0520.107 (นฐ)/ 32 //



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

24 มีนาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์สุชาติ เข็นวิเศษ

ด้วยนายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล” มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

๓๗

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะดังกูร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ที่ ศธ 0520.107 (นฐ)/ 3210



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

24 มีนาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุทธิพร

ด้วยนายเทพนารินทร์ ประพันธ์พัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล” มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะดังกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ที่ ศธ 0520.107 (นฐ)/ 32/2



บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

24 มีนาคม 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สำรวล กิจโสภณ

ด้วยนายเทพนารินทร์ ประพันธ์พัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล” มีความประสงค์จะขอเรียนเชิญท่านในฐานะผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในการนี้บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัยให้กับนักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ


(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะดังกูร)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

รายชื่ออาจารย์นิเทศก์การฝึกงานของนักศึกษา

ชื่อ-นามสกุล	มหาวิทยาลัย/ที่อยู่
นายสมมาตร คำเจริญ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
ดร.ทินโน ขวัญดี	2 ถ.นางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กทม. 10120
ผศ.ดร.ขจรศักดิ์ ศิริมัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนครเหนือ
ผศ.ธงชัย ฉายศิริ	1381 ถ.พิบูลสงคราม แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กทม. 10800
ผศ.ดร.อุดมวิทย์ กาญจนวงศ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
นายรัช หนีเพื่อง	กม. 242 ถ.เพชรเกษม ต.หนองแก อ.หัวหิน จ.ประจวบคีรีขันธ์ 77110
นายมงคล เพิ่มฉลาด	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
นายนิกร สุขขชาติ	7/1 ม.6 ถ.นนทบุรี 1 ต.สวนใหญ่ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
นางศศิวิมล ชูสุวรรณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก
นายสุรินทร์ สุทธิประภา	43 ม.6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110
นายพิจิต เพ็งสุวรรณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
นายวีระยุทธ จันทรักษา	1 ถ.ราชดำเนินนอก ต.บ่อหย่าง อ.เมือง จ.สงขลา 90000
อ.ดร.ทวีศักดิ์ มโนสืบ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา
ผศ.พิรพันธ์ บางพาน	128 ถ.ห้วยแก้ว ต.ช้างเผือก อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50300
ผศ.กฤษดา สุพัทธนะ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
ผศ.กษิเดช ลิบศิริ	150 ถ.ศรีจันทร์ ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000
ผศ.ไพบูลย์ แยมเพื่อน	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ผศ.ดร.อัศรัตน์ พลูกระจำ	39 ม.1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

ข้อมูลการฝึกงานของนักศึกษา ประจำปีการศึกษา 2552 (ภาคฤดูร้อน)
ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม TIE35231N คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ลำดับที่	ชื่อหน่วยงาน	สถานที่ตั้ง
1	หจก. วินด์เซนจ์ การช่าง	46/14 ม.5 ซ.พัฒนาการ ถ.นนทบุรี ต.บางกระสอ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
2	บริษัท ฟาสโก้ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด	29/7-8 ม.3 ถ.บางกรวย-ไทรน้อย ต.บางกร่าง อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
3	บริษัท ไทยโอพารสแตนด์การ์ด จำกัด	61/307 ม.6 ต.บางเสาธง อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี 11140
4	บริษัท ที ไอ ซี โมดูลาร์ ซิสเต็ม จำกัด	99/9 ม.12 ถ.พุทธมณฑล 5 ไร่จิง สามพราน จ.นครปฐม 73210
5	บริษัท อัลโก้โปรดักท์ กรุ๊ป จำกัด	123/9 ซ.รัตนวิเบศร์ 8 ต.บางกระสอ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
6	บริษัท แอล เอ็ม ซี เอ็นจิเนียริง จำกัด	65/2 ม.15 ต.บางแม่นาง อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี 11140
7	บริษัท ฟินโนเวชั่น จำกัด	9/29 ซ.เชิงสะพานพิบูลย์สงฆาวา ถ.ประชาราษฎร์สาย 1 แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กทม. 10800
8	บริษัท ซี.อี.อินสทรูमेंท์ (ประเทศไทย) จำกัด	18/18 ม.3 อาคาร ที.3.เจ ถ.นนทบุรี 1 ต.บางกระสอ อ.เมืองนนทบุรี จ.นนทบุรี 11000
9	บริษัท สเตปไวส์ จำกัด	27/17 ม.4 ต.บางม่วง อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี 11140
10	บริษัท แอดวานซ์ เซอร์เฟส เทคโนโลยี จำกัด	1/2 ม.6 ถ.กาญจนาภิเษก อ.ลาดบัวทอง จ.พระนครศรีอยุธยา 13230
11	บริษัท เอ็ม เจ เค เวลดี จำกัด	49/476 ม.4 แขวงสามวาตะวันตก เขตคลอง สามวา กทม. 10510
12	บริษัท ที ไอ ซี เอ็นจิเนียริง จำกัด	77/43 ม.12 ถ.พุทธมณฑล ไร่จิง สามพราน จ.นครปฐม 73210
13	การประสานครหลวง กองบริหารกรรมสิทธิ์ที่ดิน ฝ่ายสำรวจและออกแบบ	400 ถ.ประชาชื่น ทุ่งสองห้อง หลักสี่ กรุงเทพฯ 10210

ลำดับที่	ชื่อหน่วยงาน	สถานที่ตั้ง
14	หจก. สยามคอลีน อิเล็กทริก เวลแอนด์เซอร์วิส	105/143 ม.2 ถ.เทศบาล 2 ต.ละหาร อ. บางบัวทอง จ.นนทบุรี 11110
15	บริษัท V.R.TOYS จำกัด	25/203 ม.6 ต.กระทุ่มล้ม อ.สามพราน จ.นครปฐม 73220
16	บริษัท เอส ซี ไอ อิเล็กทริก แมนูแฟคเจอร์ริง จำกัด	107/1 ม.1 ถ.บางนา-ตราด อ.บางบ่อ จ.สมุทรปราการ 10560
17	บริษัท จุฬารรณ เมทัล จำกัด	106 ม.5 บางสมัคร อ.บางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา 24180
18	บริษัท เอ็น ที พรินซ์ (ไทยแลนด์) จำกัด	48/2 ม.6 ตลาดหลุมแก้ว จ.ปทุมธานี 12140
19	บริษัท พรินซ์ อีควิปเมนต์ จำกัด	350/48 ซ้องนนทรี ยานนาวา กทม. 10120
20	บริษัท เอ็นโก ไทย ฟาวคอรี่ จำกัด	444 ม.17 ถ.เทพารักษ์ อ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ 10540



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

7/1 ม.6 ถ.นนทบุรี 1 ต.สวนใหญ่ อ.เมือง

จ.นนทบุรี 11000

6 มกราคม 2553

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมการประชุมย่อยเพื่อการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (Indepth Interview)

เรียน พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (Indepth Interview) เรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์
งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล”

ด้วยข้าพเจ้า นายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งาน
อุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล” โดยมีคณะกรรมการที่
ปรึกษาและคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ คือ ผศ.ดร.สุเทพ อ่วมเจริญ อ.ดร.วิเชียร เกตุสิงห์
ผศ.ดร.มีชัย เอี่ยมจินดา และ ผศ.ดร.วิหาร ศิปัญญา

ในการนี้ข้าพเจ้าพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์เกี่ยวกับการรับ
และกำกับดูแลนักศึกษาฝึกงานอุตสาหกรรม สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถาน
ประกอบการอุตสาหกรรม) จึงขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์และเข้าร่วมการประชุมย่อยเพื่อการ
สัมภาษณ์แบบเชิงลึก (Indepth Interview) เพื่อให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยดังกล่าว ในวันที่
.....กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 เวลาน. ณ ห้องประชุมสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี (เขตเหนือ)

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ในงานอุตสาหกรรม

ขอแสดงความนับถือ

(นายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์)

นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยศิลปากร

สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

0-2968-1058-64,221,222

0-2525-2682

รายชื่อที่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม ที่รับนักศึกษา
สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เข้าฝึกงาน (กลุ่มตัวอย่างในการจัดทำการสัมภาษณ์แบบเชิงลึก Indepth Interview)

กลุ่มที่ 1

เวลาที่นัดหมาย วัน พุธ ที่ 24 กุมภาพันธ์ 2554

เวลา 10.00-12.30 น. ณ ห้องประชุม บริษัท ทริท เคมิคอล จำกัด

21 -2/2 หมู่ 2 ถ.นครินทร์ ต.บางขุนทอง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130

รายชื่อผู้แทน	สถานประกอบการ
1.คุณอภิวัฒน์ จังหวัด Marketing Manager	บริษัท ทริท เคมิคอล จำกัด 21 -2/2 หมู่ 2 ถ.นครินทร์ ต.บางขุนทอง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี 11130
2.คุณพิเชษฐ์ จันทร์ทร ตำแหน่งผู้จัดการโรงงาน	บริษัท ฟาสโก้ มอเตอร์ส (ประเทศไทย) จำกัด 29/7-8 ม.3 ถ.บางกรวย-ไทรน้อย ต.บางกร่าง อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
3.คุณสุรชาติ วงษ์รัตน์ ตำแหน่ง Managing Director	บริษัท ไทยโอพารสแดนคาร์ด จำกัด 61/307 ม.6 ต.บางเสาธง อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี 11140
4.คุณเจริญ รมเพชร ตำแหน่ง Consultant	บริษัท ที ไอ ซี โมดูลาร์ ซิสเต็ม จำกัด 99/9 ม.12 ถ.พุทธมณฑล 5 ไร่จิง สามพราน จ.นครปฐม 73210
5.คุณศุภชัย วรวัฒนปรีชา ตำแหน่งผู้จัดการทั่วไป	บริษัท อัลโก้โปรดักท์ กรุป จำกัด 123/9 ซ.รัตนวิเบศร์ 8 ต.บางกระสอบ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
6.คุณพิชิต อ่อนปรายค์ ตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการ	บริษัท แอล เอ็ม ซี เอ็นจิเนียริง จำกัด 65/2 ม.15 ต.บางแม่นาง อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี 11140
7.ดร.ทินโน ขวัญดี ตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการ	บริษัท ทินโนเวชั่น จำกัด 9/29 ซ.เชิงสะพานพิบูลย์ฝั่งขวา ถ.พระราชราษฎร์สาย 1 แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ กทม. 10800
8.คุณอนิรุทธิ์ นาควิเชียร ตำแหน่ง Sales Engineer	บริษัท ซี.อี.อินสทรูเม้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด 18/18 ม.3 อาคาร ที.3.เจ ถ.นนทบุรี 1 ต.บางกระสอบ อ.เมืองนนทบุรี จ.นนทบุรี 11000

รายชื่อพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม ที่รับนักศึกษา
สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เข้าฝึกงาน (กลุ่มตัวอย่างในการจัดทำกรณีศึกษาแบบเชิงลึก Indepth Interview)

กลุ่มที่ 2

เวลาที่นัดหมาย วันศุกร์ที่ 25 กุมภาพันธ์ 2554

เวลา 13.00-15.30 น. ณ ห้องประชุมสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ศูนย์นนทบุรี (เขตเหนือ) อาคาร 12 ชั้น 2

รายชื่อผู้แทน	สถานประกอบการ
1.คุณจิรภัทร ดีทองคำ Mechanical Engineer	บริษัท สเตฟไวส์ จำกัด 27/17 ม.4 ต.บางม่วง อ.บางใหญ่ จ.นนทบุรี 11140
2.คุณเกียรติศักดิ์ มีขันทอง Managing Director	บริษัท แอดวานซ์ เซอร์เฟส เทคโนโลยี จำกัด 1/2 ม.6 ถ.คลังชั้น-สุพรรณบุรี ต.สามเมือง อ.ลาดบัวทอง จ.พระนครศรีอยุธยา 13230
3.คุณสรคมน์ แสงสิทธิ์ General Manager	บริษัท เอ็ม เจ เค เวลตี้ จำกัด 49/476 ม.4 แขวงสามวาตะวันตก เขตคลองสามวา กทม. 10510
4.คุณประจัญ ใจดี Executive Director	บริษัท ที ไอ ซี เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด 77/43 ม.12 ถ.พุทธมณฑล ไร่จิง สามพราน จ.นครปฐม 73210
5.คุณสรศักดิ์ พงษ์พุทธรชาติ หัวหน้าส่วนกรรมสิทธิ์ที่ดินภาค 3,4	การประปานครหลวง กองบริหารกรรมสิทธิ์ที่ดิน ฝ่ายสำรวจและออกแบบ 400 ถ.ประชาธิปไตย ทุ่งสองห้อง หลักสี่ กรุงเทพฯ 10210
6.คุณบุญเชิด เข้มแข็ง ตำแหน่ง Sales Engineer	หจก. สยามคอลัน อิเล็กทริก เวลแอนด์เซอร์วิส 105/143 ม.2 ถ.เทศบาล 2 ต.ละหาร อ. บางบัวทอง จ.นนทบุรี 11110
7.คุณสมศักดิ์ เอี่ยมพินพันธุ์ ผู้แทนฝ่ายขาย	บริษัท V.R.TOYS จำกัด 25/203 ม.6 ต.กระทุ่มล้ม อ.สามพราน จ.นครปฐม 73220
8.คุณณัฐชัย สายจีน Technician Production	บริษัท เอส ซี ไอ อิเล็กทริก แมนูแฟกเจอร์ จำกัด 107/1 ม.1 ถ.บางนา-ตราด อ.บางบ่อ จ.สมุทรปราการ 10560

รายชื่อพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม ที่รับนักศึกษา
สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม เข้าฝึกงาน (กลุ่มตัวอย่างในการจัดทำกรณีศึกษาแบบเชิงลึก Indepth Interview)

กลุ่มที่ 3

เวลาที่นัดหมาย วันเสาร์ที่ 26 กุมภาพันธ์ 2554

เวลา 10.00-12.30 น. ณ ห้องประชุมสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

ศูนย์นนทบุรี (เขตเหนือ) อาคาร 12 ชั้น 2

รายชื่อผู้แทน	สถานประกอบการ
1. คุณก่อเขตต์ ปานเจริญ Technical Sales Engineer	บริษัท จุฬาวรรณ เมทัล จำกัด 106 ม.5 บางสมัคร อ.บางปะกง จ.ฉะเชิงเทรา 24180
2. คุณอังคณา ชัยวัฒนา HR/Safety Officer	บริษัท เอ็น ที พรินซ์ (ไทยแลนด์) จำกัด 48/2 ม.6 ลาดหลุมแก้ว ปทุมธานี 12140
3. คุณสิทธิพงษ์ คุณากรเกษม Manager	บริษัท พรินซ์ อีควิปเมนต์ จำกัด 350/48 ซ่อนนพรี ขานนาวา กทม. 10120
4. คุณไกรสิงห์ ธารีรัฐการพ์ Department Manager	บริษัท เอ็นโก ไทย ฟาวเดรี จำกัด 444 ม.17 ถ.เทพารักษ์ อ.บางเสาธง จ.สมุทรปราการ 10540
5. คุณเอกชัย ฤทธิ์รักษา หัวหน้าแผนกผลิต ฝ่ายผลิต	บริษัท โตโยต้าฟิลิ่ง อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด 500/45 ม.3 ต.ตาสีหรี อ.ปลวกแดง จ.ระยอง 21140
6. คุณสิทธิชัย ศรีทองเกิด Marketing Manager	บริษัท ควอลิตี้ แมเนจเม้นท์ เอ็นจิเนียริง จำกัด 1 ซ. 2 ถ.เทศบาล ต.ทางเกวียน อ.แกลง จ.ระยอง
7. คุณทนงตน ปัญญาวงศ์ ผู้จัดการ	หจก.จำหน่ายอาหาร Frozen 80 ซ.เทศบาลรังรักษ์ใต้ 10 ถ.เทศบาลรังรักษ์ใต้ แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กทม. 10900
8. คุณชุตภูมิ บัวเงิน ตำแหน่งผู้จัดการทั่วไป (GM)	หจก. วินด์เซนจ์ การช่าง 46/14 ม.5 ซ.พัฒนาการ ถ.นนทบุรี ต.บางกระสอ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
9. คุณเกรียงไกร สัมฤทธิ์โสภาค Production Engineer	บริษัท ซี.เอ็ม อินดัสทรี จำกัด 203 ม.8 สุขาภิบาล 6 ตำบลไผ่ พระประแดง จ.สมุทรปราการ 10130

**แบบสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (Indepth Interview) เรื่องการพัฒนาหลักสูตร การฝึกประสบการณ์งาน
อุตสาหกรรมของนักศึกษา สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล**

วันที่.....เวลา.....

สถานที่สัมภาษณ์.....

ผู้ให้สัมภาษณ์

สถานที่ทำงาน.....

.....

ประสบการณ์ทำงาน.....

.....

.....

.....

.....

หัวข้อการสัมภาษณ์การดำเนินการฝึกงานนักศึกษาในสถานประกอบการ

1. วางแผน

1.1 การเขียนโครงการฝึกงาน

1.2 การแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการ

1.3 การสำรวจแหล่งสถานประกอบการ

1.4 การคัดเลือกสถานประกอบการ

1.5 การวางแผนการฝึกงานร่วมกันกับสถานประกอบการ

1.6 การจัดเตรียมเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.7 การจัดเตรียมนักศึกษา

1.8 การนิเทศนักศึกษาก่อนออกฝึกงาน

1.9 เงินอุดหนุนในการจัดส่งนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ

1.10 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ

1.11 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุง

1.12 อื่นๆ

ผลสรุปการสัมภาษณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. การจัดองค์การ

- 2.1 การจัดเตรียมบุคลากร
- 2.2 เกณฑ์การคัดเลือกบุคลากรเพื่อให้ปฏิบัติหน้าที่ต่างๆ
- 2.3 การมอบหมายหน้าที่ให้บุคลากรในการปฏิบัติงาน
- 2.4 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ
- 2.5 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุง
- 2.6 อื่นๆ

ผลสรุปการสัมภาษณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. การควบคุมการฝึกงาน

- 3.1 การกำหนดตัวอาจารย์นิเทศก์
- 3.2 การวางหลักเกณฑ์ในการนิเทศ
- 3.3 การมอบหมายหน้าที่ให้อาจารย์นิเทศก์
- 3.4 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ
- 3.5 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุง
- 3.6 อื่นๆ

ผลสรุปการสัมภาษณ์

.....

.....

.....

.....

4. การควบคุมการฝึกงาน

- 4.1 การกำหนดตัวผู้ประเมินผล
- 4.2 การวางหลักเกณฑ์ในการประเมิน
- 4.3 การมอบหมายหน้าที่ให้ผู้ประเมิน
- 4.4 ปัญหาและอุปสรรคที่พบ
- 4.5 ข้อเสนอแนะในการแก้ไขปรับปรุง
- 4.6 อื่นๆ

ผลสรุปการสัมภาษณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. ตามความเห็นของท่านจะดำเนินการฝึกงานให้ได้ผลจริงจั่ง ควรดำเนินการอย่างไร เช่น
ขั้นตอนการดำเนินการฝึกต่างๆ และอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม

นายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์

นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน

กลุ่มหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยศิลปากร



ภาพกิจกรรมสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (Indepth Interview) ผู้แทนสถานประกอบการ (กลุ่มที่ 1)



ภาพกิจกรรมสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (Indepth Interview) ผู้แทนสถานประกอบการ (กลุ่มที่ 2)



ภาพกิจกรรมสัมภาษณ์แบบเชิงลึก (Indepth Interview) ผู้แทนสถานประกอบการ (กลุ่มที่ 3)

ภาคผนวก ค

ผลการฝึกงานที่ใช้ 11 หน่วย กับ Rubric และ Job

ผลการฝึกงานที่ใช้ 11 หน่วย กับ Rubric และ Job

โดยแต่ละจุดประสงค์หลักจะมี 11 หน่วย ดังนี้

1. หน่วย ที่ 1-7 Waste จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

Rubric 1

Job 1 = การเขียนแบบ

Job 2 = การ Lay Out

Job 3 = การวัดขนาด

Rubric 2

Job 4 = การตัดเนื้อ/บาก

Job 5 = การกลึง/เจาะ/เลื่อย

Job 6 = การเล็มขอบ

Rubric 3

Job 7 = การตะไบ/ทำความสะอาด

Job 8 = การขัดกระดาษทราย/เครื่องขัด

Job 9 = การเจียรระโน/ลือหินขัด

Rubric 4

Job 10 = การต่อ/ประสานแบบต่างๆ

Job 11 = การชุบผิวแข็ง / เคลือบผิว

Job 12 = การทำสี / ฉันทัด-สกรู

เกณฑ์ประเมินจาก Rubric

ระดับ 3 ทำครบ 4 Rubric (+Rubric1-3)

ระดับ 2 ทำครบ 3 Rubric (+Rubric2)

ระดับ 1 ทำครบ 2 Rubric (+Rubric1)

ระดับ 0 ทำครบ 1 Rubric

ถ้าได้ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่า ผ่านเกณฑ์

2. หน่วย ที่ 2 TPM จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

Rubric 1

Job 1 = การเขียนแบบ

Job 2 = การ Lay Out

Job 3 = การวัดขนาด

Rubric 2

Job 4 = การตัดเนื้อ/บาก

Job 5 = การฉลุ/เจาะ/เลื่อย

Job 6 = การเชื่อม

Rubric 3

Job 7 = การตะไบ/ทำความสะอาด

Job 8 = การขัดกระดาษทราย/เครื่องขัด

Job 9 = การเจียรระโน/ล้อหินขัด

Rubric 4

Job 10 = การต่อ/ประสานแบบต่างๆ

Job 11 = การชุบผิวแข็ง / เคลือบผิว

Job 12 = การทำสี / ชันนัต-สกรู

เกณฑ์ประเมินจาก Rubric

ระดับ 3 ทำครบ 4 Rubric (+Rubric1-3)

ระดับ 2 ทำครบ 3 Rubric (+Rubric2)

ระดับ 1 ทำครบ 2 Rubric (+Rubric1)

ระดับ 0 ทำครบ 1 Rubric

ถ้าได้ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่า ผ่านเกณฑ์

3. หน่วย ที่ 3 Just-in –Time System จำนวน 24 ชม.**เกณฑ์การประเมิน****Rubric 1**

Job 1 = การเขียนแบบ

Job 2 = การ Lay Out

Job 3 = การวัดขนาด

Rubric 2

Job 4 = การตัดเนื้อม/ปาก

Job 5 = การฉล/เจาะ/เลื่อย

Job 6 = การเล็มขอบ

Rubric 3

Job 7 = การตะไบ/ทำความสะอาด

Job 8 = การขัดกระดาษทราย/เครื่องขัด

Job 9 = การเจียรระโน/ลื้อหินขัด

Rubric 4

Job 10 = การต่อ/ประสานแบบต่างๆ

Job 11 = การชุบผิวแข็ง / เคลือบผิว

Job 12 = การทำสี / ฉันทัด-สกรู

เกณฑ์ประเมินจาก Rubric

ระดับ 3 ทำครบ 4 Rubric (+Rubric1-3)

ระดับ 2 ทำครบ 3 Rubric (+Rubric2)

ระดับ 1 ทำครบ 2 Rubric (+Rubric1)

ระดับ 0 ทำครบ 1 Rubric

ถ้าได้ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่า ผ่านเกณฑ์

4. หน่วย ที่ 4 KANBAN จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

Rubric 1

Job 1 = การเขียนแบบ

Job 2 = การ Lay Out

Job 3 = การวัดขนาด

Rubric 2

Job 4 = การตัดเนื้อม/ปาก

Job 5 = การฉล/เจาะ/เลื่อย

Job 6 = การเล็มขอบ

Rubric 3

Job 7 = การตะไป/ทำความสะอาด

Job 8 = การขัดกระดาษทราย/เครื่องขัด

Job 9 = การเจียรระไน/ลื้อหินขัด

Rubric 4

Job 10 = การต่อ/ประสานแบบต่างๆ

Job 11 = การชุบผิวแข็ง / เคลือบผิว

Job 12 = การทำสี / ชันนัต-สกรู

เกณฑ์ประเมินจาก Rubric

ระดับ 3 ทำครบ 4 Rubric (+Rubric1-3)

ระดับ 2 ทำครบ 3 Rubric (+Rubric2)

ระดับ 1 ทำครบ 2 Rubric (+Rubric1)

ระดับ 0 ทำครบ 1 Rubric

ถ้าได้ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่า ผ่านเกณฑ์

5. หน่วย ที่ 5 Pull System จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

Rubric 1

Job 1 = การเขียนแบบ

Job 2 = การ Lay Out

Job 3 = การวัดขนาด

Rubric 2

Job 4 = การตัดเนื้อ/บาก

Job 5 = การฉลุ/เจาะ/เลื่อย

Job 6 = การเล็มขอบ

Rubric 3

Job 7 = การตะไป/ทำความสะอาด

Job 8 = การขัดกระดาษทราย/เครื่องขัด

Job 9 = การเจียรระไน/ลื้อหินขัด

Rubric 4

Job 10 = การต่อ/ประสานแบบต่างๆ

Job 11 = การชุบผิวแข็ง / เคลือบผิว

Job 12 = การทำสี / ฉันทัด-สกรู

เกณฑ์ประเมินจาก Rubric

ระดับ 3 ทำครบ 4 Rubric (+Rubric1-3)

ระดับ 2 ทำครบ 3 Rubric (+Rubric2)

ระดับ 1 ทำครบ 2 Rubric (+Rubric1)

ระดับ 0 ทำครบ 1 Rubric

ถ้าได้ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่า ผ่านเกณฑ์

6. หน่วย ที่ 6 Lean Manufacturing จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

Rubric 1

Job 1 = การเขียนแบบ

Job 2 = การ Lay Out

Job 3 = การวัดขนาด

Rubric 2

Job 4 = การตัดเฉือน/บาก

Job 5 = การฉลุ/เจาะ/เลื่อย

Job 6 = การเชื่อมขอบ

Rubric 3

Job 7 = การตะไบ/ทำความสะอาด

Job 8 = การขัดกระดาษทราย/เครื่องขัด

Job 9 = การเจียรระโน/ลือหินขัด

Rubric 4

Job 10 = การต่อ/ประสานแบบต่างๆ

Job 11 = การชุบผิวแข็ง / เคลือบผิว

Job 12 = การทำสี / ฉันทัด-สกรู

เกณฑ์ประเมินจาก Rubric

ระดับ 3 ทำครบ 4 Rubric (+Rubric1-3)

ระดับ 2 ทำครบ 3 Rubric (+Rubric2)

ระดับ 1 ทำครบ 2 Rubric (+Rubric1)

ระดับ 0 ทำครบ 1 Rubric

ถ้าได้ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่า ผ่านเกณฑ์

7. หน่วย ที่ 7 QC tools จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

Rubric 1

Job 1 = การเขียนแบบ

Job 2 = การ Lay Out

Job 3 = การวัดขนาด

Rubric 2

Job 4 = การตัดเนื้อ/บาก

Job 5 = การฉลุ/เจาะ/เลื่อย

Job 6 = การเล็มขอบ

Rubric 3

Job 7 = การตะไบ/ทำความสะอาด

Job 8 = การขัดกระดาษทราย/เครื่องขัด

Job 9 = การเจียรระโน/ลือหินขัด

Rubric 4

Job 10 = การต่อ/ประสานแบบต่างๆ

Job 11 = การชุบผิวแข็ง / เคลือบผิว

Job 12 = การทำสี / ฉันทัด-สกรู

เกณฑ์ประเมินจาก Rubric

ระดับ 3 ทำครบ 4 Rubric (+Rubric1-3)

ระดับ 2 ทำครบ 3 Rubric (+Rubric2)

ระดับ 1 ทำครบ 2 Rubric (+Rubric1)

ระดับ 0 ทำครบ 1 Rubric

ถ้าได้ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่า ผ่านเกณฑ์

8. หน่วย ที่ 8 QMS จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

Rubric 1

Job 1 = การเขียนแบบ

Job 2 = การ Lay Out

Job 3 = การวัดขนาด

Rubric 2

Job 4 = การตัดเลื้อน/บาก

Job 5 = การกลึง/เจาะ/เลื่อย

Job 6 = การเชื่อม

Rubric 3

Job 7 = การตะไบ/ทำความสะอาด

Job 8 = การขัดกระดาษทราย/เครื่องขัด

Job 9 = การเจียรระโน/ลื้อหินขัด

Rubric 4

Job 10 = การต่อ/ประสานแบบต่างๆ

Job 11 = การชุบผิวแข็ง / เคลือบผิว

Job 12 = การทำสี / ชันนัต-สกรู

เกณฑ์ประเมินจาก Rubric

ระดับ 3 ทำครบ 4 Rubric (+Rubric1-3)

ระดับ 2 ทำครบ 3 Rubric (+Rubric2)

ระดับ 1 ทำครบ 2 Rubric (+Rubric1)

ระดับ 0 ทำครบ 1 Rubric

ถ้าได้ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่า ผ่านเกณฑ์

9. หน่วย ที่ 9 TPS+ISO 9000 จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

Rubric 1

Job 1 = การเขียนแบบ

Job 2 = การ Lay Out

Job 3 = การวัดขนาด

Rubric 2

Job 4 = การตัดเฉือน/บาก

Job 5 = การฉลุ/เจาะ/เลื่อย

Job 6 = การเชื่อมขอบ

Rubric 3

Job 7 = การตะไบ/ทำความสะอาด

Job 8 = การขัดกระดาษทราย/เครื่องขัด

Job 9 = การเจียรระโน/ลือหินขัด

Rubric 4

Job 10 = การต่อ/ประสานแบบต่างๆ

Job 11 = การชุบผิวแข็ง / เคลือบผิว

Job 12 = การทำสี / ชันนัต-สกรู

เกณฑ์ประเมินจาก Rubric

ระดับ 3 ทำครบ 4 Rubric (+Rubric1-3)

ระดับ 2 ทำครบ 3 Rubric (+Rubric2)

ระดับ 1 ทำครบ 2 Rubric (+Rubric1)

ระดับ 0 ทำครบ 1 Rubric

ถ้าได้ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่า ผ่านเกณฑ์

10. หน่วย ที่ 10 TPS+KAIZEN จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

Rubric 1

Job 1 = การเขียนแบบ

Job 2 = การ Lay Out

Job 3 = การวัดขนาด

Rubric 2

Job 4 = การตัดเนื้อ/ปาก

Job 5 = การฉลุ/เจาะ/เลื่อย

Job 6 = การเล็มขอบ

Rubric 3

Job 7 = การตะไบ/ทำความสะอาด

Job 8 = การขัดกระดาษทราย/เครื่องขัด

Job 9 = การเจียรระโน/ลือหินขัด

Rubric 4

Job 10 = การต่อ/ประสานแบบต่างๆ

Job 11 = การชุบผิวแข็ง / เคลือบผิว

Job 12 = การทำสี / ฉันทัด-สกรู

เกณฑ์ประเมินจาก Rubric

ระดับ 3 ทำครบ 4 Rubric (+Rubric1-3)

ระดับ 2 ทำครบ 3 Rubric (+Rubric2)

ระดับ 1 ทำครบ 2 Rubric (+Rubric1)

ระดับ 0 ทำครบ 1 Rubric

ถ้าได้ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่า ผ่านเกณฑ์

11. หน่วย ที่ 11 TPS Activity steps จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

Rubric 1

Job 1 = การเขียนแบบ

Job 2 = การ Lay Out

Job 3 = การวัดขนาด

Rubric 2

Job 4 = การตัดเนื้อ/ปาก

Job 5 = การฉ้อ/เจาะ/เลื้อย

Job 6 = การเล็มขอบ

Rubric 3

Job 7 = การตะไป/ทำความสะอาด

Job 8 = การขัดกระดาษทราย/เครื่องขัด

Job 9 = การเจียรระไน/ลือหินขัด

Rubric 4

Job 10 = การต่อ/ประสานแบบต่างๆ

Job 11 = การชุบผิวแข็ง / เคลือบผิว

Job 12 = การทำสี / ชันนัต-สกรู

เกณฑ์ประเมินจาก Rubric

ระดับ 3 ทำครบ 4 Rubric (+Rubric1-3)

ระดับ 2 ทำครบ 3 Rubric (+Rubric2)

ระดับ 1 ทำครบ 2 Rubric (+Rubric1)

ระดับ 0 ทำครบ 1 Rubric

ถ้าได้ระดับ 2 ขึ้นไปถือว่า ผ่านเกณฑ์

เกณฑ์การประเมินผลการฝึกงานที่ใช้ 11 หน่วย กับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ โดยแต่ละจุดประสงค์หลักจะมี 11 หน่วย ดังนี้

1. หน่วย ที่ 1 7 Waste จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

- 1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)
- 1.2 ชะนะฝึกงาน/ใฝ่หาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)
- 1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)
- 1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

- 2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)

2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)

2.3 มีความรอบคอบและไตร่ตรอง (5)

2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)

2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

3.1 อดทนและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)

3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)

3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)

3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)

3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น (5)

3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

2. หน่วย ที่ 2 TPM จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)

1.2 ชวนฝึกงาน/เฝ้าหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)

1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)

1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)

2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)

2.3 มีความรอบคอบและไตร่ตรอง (5)

2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)

2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

3.1 อดทนและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)

3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)

3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)

3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)

3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น (5)

3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

3. หน่วย ที่ 3 Just-in –Time System จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)

1.2 ขณะฝึกงาน/เฝ้าหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)

1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)

1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)

2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)

2.3 มีความรอบคอบและไตร่ตรอง (5)

2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)

2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 3.1 อดทนและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)
- 3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)
- 3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)
- 3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)
- 3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น(5)
- 3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

- 1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)
- 1.2 ขณะฝึกงาน/เฝ้าหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)
- 1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)
- 1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

- 2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)
- 2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)
- 2.3 มีความรอบคอบและไตร่ตรอง (5)
- 2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)
- 2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 3.1 อดทนและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)
- 3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)
- 3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)
- 3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)

3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น(5)

3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

4. หน่วย ที่ 4 KANBAN จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)

1.2 ขณะฝึกงาน/ฝึกหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)

1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)

1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)

2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)

2.3 มีความรอบคอบและไต่ตรง (5)

2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)

2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

3.1 อดทนและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)

3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)

3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)

3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)

3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น(5)

3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

- 1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)
- 1.2 ขณะฝึกงาน/ฝึกหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)
- 1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)
- 1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

- 2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)
- 2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)
- 2.3 มีความรอบคอบและไตร่ตรอง (5)
- 2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)
- 2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 3.1 อดทนและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)
- 3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)
- 3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)
- 3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)
- 3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น (5)
- 3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

5. หน่วย ที่ 5 Pull System จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

- 1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)
- 1.2 ขณะฝึกงาน/เฝ้าหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)
- 1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)
- 1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

- 2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)
- 2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)
- 2.3 มีความรอบคอบและไตร่ตรอง (5)
- 2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)
- 2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 3.1 อดทนและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)
- 3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)
- 3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)
- 3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)
- 3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น (5)
- 3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

6. หน่วย ที่ 6 Lean Manufacturing จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

- 1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)
- 1.2 ขณะฝึกงาน/ฝึกหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)
- 1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)
- 1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

- 2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)
- 2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)
- 2.3 มีความรอบคอบและไต่ตรง (5)
- 2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)
- 2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 3.1 อดทนและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)
- 3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)
- 3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)
- 3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)
- 3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น (5)
- 3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นการระรานผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

7. หน่วย ที่ 7 QC tools จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

- 1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)
- 1.2 ขณะฝึกงาน/ฝึกหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)
- 1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)
- 1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

- 2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)
- 2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)
- 2.3 มีความรอบคอบและไตร่ตรอง (5)
- 2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)
- 2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 3.1 อดทนและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)
- 3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)
- 3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)
- 3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)
- 3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น (5)
- 3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

- 1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)
- 1.2 ขณะฝึกงาน/ฝึกหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)
- 1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)

1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)

2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)

2.3 มีความรอบคอบและไตร่ตรอง (5)

2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)

2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

3.1 อดทนและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)

3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)

3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)

3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)

3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น (5)

3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

8. หน่วย ที่ 8 QMS จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)

1.2 ขณะฝึกงาน/ฝึกหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)

1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)

1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

- 2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)
- 2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)
- 2.3 มีความรอบคอบและไตร่ตรอง (5)
- 2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)
- 2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 3.1 อดทนและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)
- 3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)
- 3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)
- 3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)
- 3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น (5)
- 3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

9. หน่วย ที่ 9 TPS+ISO 9000 จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

- 1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)
- 1.2 ชะวนฝึกงาน/เฝ้าหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)
- 1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)
- 1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

- 2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)

- 2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)
- 2.3 มีความรอบคอบและไตร่ตรอง (5)
- 2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)
- 2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 3.1 อุดมและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)
- 3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)
- 3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)
- 3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)
- 3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น (5)
- 3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่ป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

- 1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)
- 1.2 ขณะฝึกงาน/เฝ้าหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)
- 1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)
- 1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

- 2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)
- 2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)
- 2.3 มีความรอบคอบและไตร่ตรอง (5)
- 2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)
- 2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 3.1 อุดมและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)
- 3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)
- 3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)
- 3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)
- 3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น (5)
- 3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

10. หน่วย ที่ 10 TPS+KAIZEN จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

- 1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)
- 1.2 ขวนะฝึกงาน/เฝ้าหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)
- 1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)
- 1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

- 2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)
- 2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)
- 2.3 มีความรอบคอบและไต่ตรง (5)
- 2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)
- 2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 3.1 อุดมและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)

3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)

3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)

3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)

3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น (5)

3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

11. หน่วย ที่ 11 TPS Activity steps จำนวน 24 ชม.

เกณฑ์การประเมิน

คะแนนตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ข้อละ 5 คะแนน)

1. ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ

1.1 มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะกับงาน (5)

1.2 ขณะฝึกงาน/ฝึกหาความรู้เพิ่มเติมเสมอ (5)

1.3 มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง (5)

1.4 วิเคราะห์ปัญหา/ตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้ (5)

2. ด้านบุคลิกภาพและมนุษยสัมพันธ์

2.1 มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร (5)

2.2 มีระเบียบในตนเอง (5)

2.3 มีความรอบคอบและไตร่ตรอง (5)

2.4 รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย (5)

2.5 แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ (5)

3. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

3.1 อดทนและเสียสละเพื่อส่วนรวม (5)

3.2 มีความเมตตากรุณา/ซื่อสัตย์สุจริต (5)

3.3 มีน้ำใจเอื้อเฟื้อช่วยเหลือผู้อื่น (5)

3.4 อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ (5)

3.5 เกรงใจผู้อื่น/ไม่ล่วงล้ำสิทธิผู้อื่น(5)

3.6 รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นภาระผู้อื่น (5)

เกณฑ์ประเมินคะแนน ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ 3 ด้าน (ระดับความสำคัญ)

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 แปลความว่า ระดับความสำคัญมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 แปลความว่า ระดับความสำคัญน้อยที่สุด

ภาคผนวก ง

หลักสูตรการฝึกประสบการณ์อุตสาหกรรม
ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล



หลักสูตรการฝึกประสบการณ์อุตสาหกรรม
ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

โดย

นายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์

คำนำ

หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลนี้พัฒนาขึ้นเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาให้หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต (อส.บ) สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพแก่ช่างเทคนิค หรือ วิศวกร “(Increased Effectiveness of Technicians and Engineering)” โดยผู้วิจัยได้นำหลักทฤษฎีของรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรแบบการออกแบบย้อนกลับ (Backward design) และประยุกต์ใช้หลักทฤษฎีของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) มาเป็นแนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม ของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

หลักสูตรฉบับนี้ ได้แบ่งเนื้อหาโครงสร้างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์วิชาชีพเป็น 3 หน่วยเรียน ใน 3 ขั้น (Step) ดังนี้

หน่วยที่ 1 ประกอบด้วยเนื้อหาในขั้นที่ 1 (Step1) เรื่องประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง (Responsive Educational Experiences)

หน่วยที่ 2 ประกอบด้วยเนื้อหาในขั้นที่ 2 (Step2) เรื่องความเข้าใจแบบลุ่มลึก (Deep Understanding)

หน่วยที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหาในขั้นที่ 3 (Step3) เรื่องความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relation ship to work)

หลักสูตรเล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากท่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบหลักสูตรและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยอย่างดียิ่งจนทำให้หลักสูตรเล่มนี้สำเร็จลงได้เป็นอย่างดี และได้รับความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้องของหลักสูตรและให้หลักสูตรเล่มนี้มีความสมบูรณ์พร้อมที่จะนำไปใช้ในการส่งเสริมเพิ่มประสิทธิภาพให้แก่นักศึกษาฝึกงาน สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมได้อย่างมีคุณภาพ

ผู้วิจัยจึงขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญด้วยความเคารพยิ่งมา ณ โอกาสนี้

เทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	1
แนวคิด หลักการของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม	2
หลักการและเหตุผล	5
จุดประสงค์ของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม	3
โครงสร้างเนื้อหาของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม	4
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้	5
สื่อการเรียนรู้	6
การวัดและประเมินผลการเรียนรู้	7
เอกสารประกอบหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม	8

แนวคิดหลักการของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม

1. หลักการและเหตุผล

พระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ.2545 เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้สถานประกอบการได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาฝีมือแรงงานให้มากขึ้น กระบวนการที่ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกและประชากรวัยทำงานมีฝีมือ ความรู้ความสามารถ จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และทัศนคติที่ดีเกี่ยวกับการทำงาน ได้แก่ การฝึกอบรมฝีมือแรงงาน ดังนั้นสถานประกอบการควรจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมในสถานประกอบการขึ้นมาเองเพราะจะได้หลักสูตรตรงต่อความต้องการของผู้ใช้จริงๆ เพื่อจะได้พัฒนากำลังคนให้ได้ตรงกับความต้องการของสถานประกอบการอย่างแท้จริง

ในการพัฒนาความสามารถของพนักงานในสถานประกอบการส่วนใหญ่ จะส่งพนักงานไปอบรมในหน่วยงานฝึกอบรมของภาครัฐและเอกชน จึงทำสถานประกอบการเสียค่าใช้จ่าย ในการส่งบุคลากรเข้าอบรมกับหน่วยงานฝึกอบรมต่อปีค่อนข้างมาก และ บางครั้งส่งพนักงานเข้าอบรมในหลักสูตรของหน่วยงานฝึกอบรมภายนอก เนื้อหาของหลักสูตรไม่สอดคล้อง กับการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การพัฒนากำลังคนตามความต้องการของสถานประกอบการอย่างแท้จริง จึงจำเป็นต้องมีการส่งเสริม และพัฒนาสมรรถนะในกลุ่มอาชีพอย่างต่อเนื่อง โดยการพัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์วิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน (Demand-Driven) เป็นการสร้างความเข้มแข็งแก่กลุ่มอาชีพส่งผลให้บุคลากรเกิดความเชี่ยวชาญในอาชีพมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีแนวคิด พัฒนาหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อให้สามารถนำความรู้และทักษะ ที่ได้รับการปฐมนิเทศ และอบรมหลักสูตรฯ ไปประยุกต์ใช้ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมจริงอย่างมีประสิทธิภาพ และได้นำความรู้ความสามารถไปพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ ให้มีขีดความสามารถในการแข่งขันกับนานาประเทศได้ต่อไป

2. จุดประสงค์ของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม

2.1 เพื่อให้ให้นักศึกษาได้มีความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละชั้นของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมตามแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา(TECA) กับการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมในสถานประกอบการอุตสาหกรรมจริง

2.2 เพื่อให้ให้นักศึกษาได้ฝึกประสบการณ์ตามเนื้อหาในแต่ละชั้นของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมตามแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) กับกระบวนการทำงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม

2.3 เพื่อให้ให้นักศึกษาได้มีเจตคติที่ดีเกี่ยวกับ “การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม” ในสถานประกอบการอุตสาหกรรม

3. จุดประสงค์ทั่วไปและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยของหลักสูตรฯ

3.1 เข้าใจในเรื่องประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง

3.1.1 อธิบายความสำคัญของ 7 WAST (ความสูญเปล่า 7 ประการ)

3.1.2 อธิบายความหมายของ TPM ในส่วนการผลิต

3.1.3 อธิบายกระบวนการ Just-in-time System (ระบบทันเวลาพอดี)

3.1.4 อธิบายความสำคัญของคัมบัง (KANBAN)

3.1.5 สรุปวิธีการ Pull System

3.2 เข้าใจในเรื่องความเข้าใจแบบลุ่มลึก

3.2.1 อธิบายความสำคัญของ Lean Manufacturing (การผลิตแบบลีน)

3.2.2 อธิบายกระบวนการ 7QC tools (เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพ)

3.2.3 สรุปวิธีการ QMS (ระบบบริหารคุณภาพ)

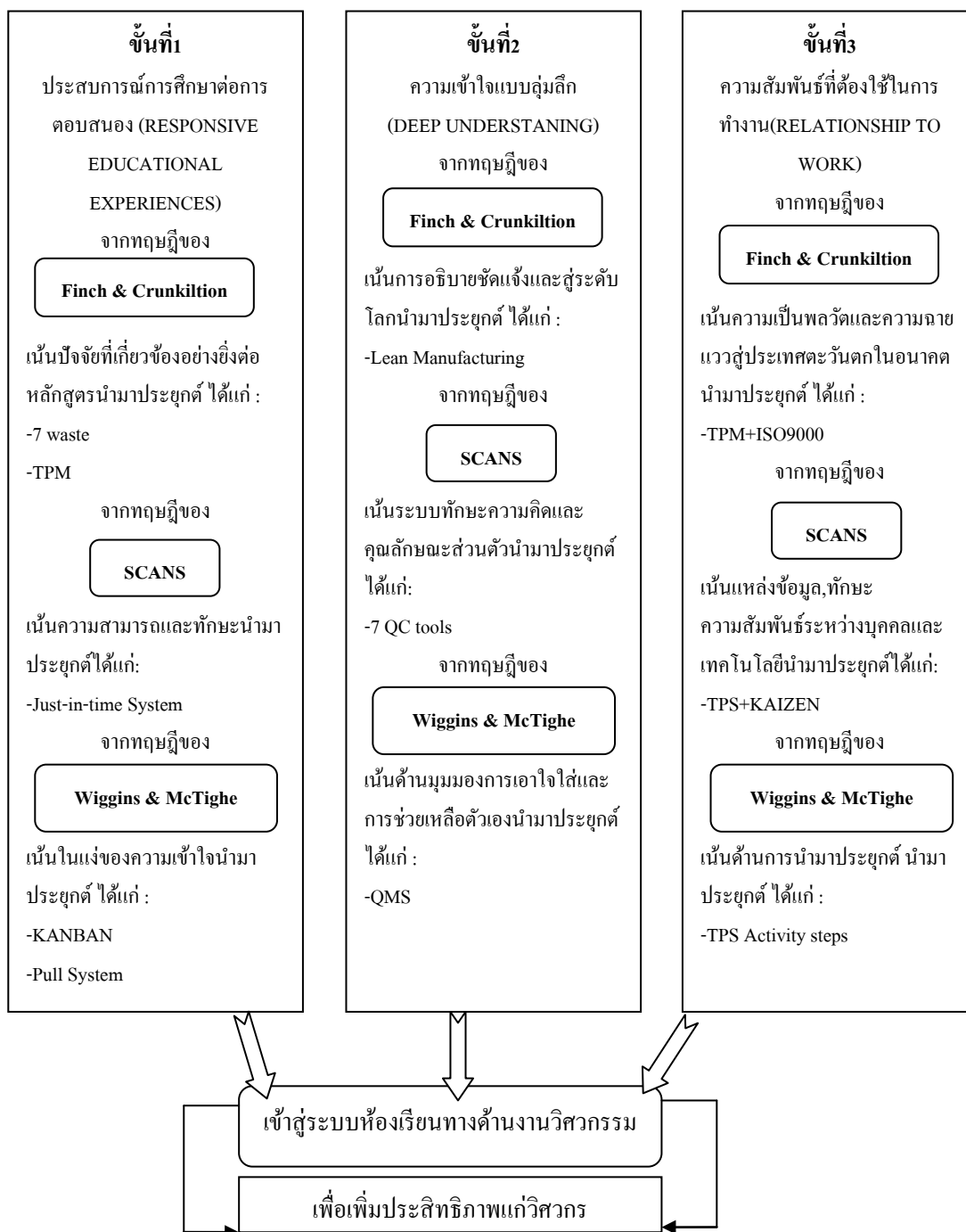
3.3 เข้าใจในเรื่องความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน

3.3.1 อธิบายความสำคัญของ ISO 9000 (มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ)

3.3.2 อธิบายกระบวนการ Kaizen (การปรับปรุงทีละเล็กละน้อยที่ไม่สิ้นสุด)

3.3.3 สรุปวิธีการประยุกต์ใช้ TPS Activity steps (วิธีการทำงานโดยลดความสูญเปล่า (MUDA) ในกระบวนการผลิตและเน้นการเคลื่อนไหวของคนเป็นสำคัญเพื่อผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ)

หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมตามแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA) ดังแสดงในแผนภูมิที่ 1 ดังต่อไปนี้



แผนภูมิที่ 1 แสดงขั้นตอนการนำเทคนิค Technical Strands : TECA (Technical Education Curriculum Assessment) มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาหลักสูตรฯ

ที่มา: Jonathan C. Keiser, Frances Lawrenz and James J. Appleton. "Technical Education Curriculum Assessment". Journal of Vocational Education Research. Virginia : Digital Library and Archives. Volume 29, Issue 1, 2004.

4. โครงสร้างเนื้อหาในอบรมหลังพิธีการปฐมนิเทศการฝึกงาน

ขั้นที่ 1 เรื่องประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง (RESPONSIVE EDUCATIONAL EXPERIENCES) ประกอบด้วย ตามแนวทฤษฎีของ Finch & Crunkilton ซึ่งเน้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างยิ่งต่อหลักสูตรนำมาประยุกต์ ได้แก่

หน่วย 1 7 Waste

หน่วย 2 TPM

ตามแนวทฤษฎีของ SCANS ซึ่งเน้นความสามารถและทักษะ นำมาประยุกต์ ได้แก่

หน่วย 3 Just-in –Time System

ตามแนวทฤษฎีของ Wiggins & Jay McTighe ซึ่งเน้นในแง่ของความเข้าใจ ประยุกต์ ได้แก่

หน่วย 4 KANBAN

หน่วย 5 Pull System

ขั้นที่ 2 เรื่องความเข้าใจแบบลุ่มลึก (DEEP UNDERSTANDING) ประกอบด้วยตามแนวทฤษฎีของ Finch & Crunkilton ซึ่งเน้นการอธิบายชัดเจนและมุ่งสู่ระดับโลกนำมาประยุกต์ ได้แก่

หน่วย 6 Lean Manufacturing

ตามแนวทฤษฎีของ SCANS ซึ่งเน้นระบบทักษะความคิดและคุณลักษณะส่วนตัว นำมาประยุกต์ ได้แก่

หน่วย 7 7 QC tools

ตามแนวทฤษฎีของ Wiggins & Jay McTighe ซึ่งเน้นด้านมุมมอง การเอาใจใส่และการช่วยเหลือตัวเอง นำมาประยุกต์ ได้แก่

หน่วย 8 QMS

ขั้นที่ 3 เรื่องความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (RELATIONSHIP TO WORK) ประกอบด้วยตามแนวทฤษฎีของ Finch & Crunkilton ซึ่งเน้นความเป็นพลวัตและความฉายแววสู่ประเทศตะวันตกในอนาคต นำมาประยุกต์ ได้แก่

หน่วย 9 TPS+ISO 9000

ตามแนวทฤษฎีของ SCANS ซึ่งเน้นแหล่งข้อมูล ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและเทคโนโลยี นำมาประยุกต์ ได้แก่

หน่วย 10 TPS+KAIZEN

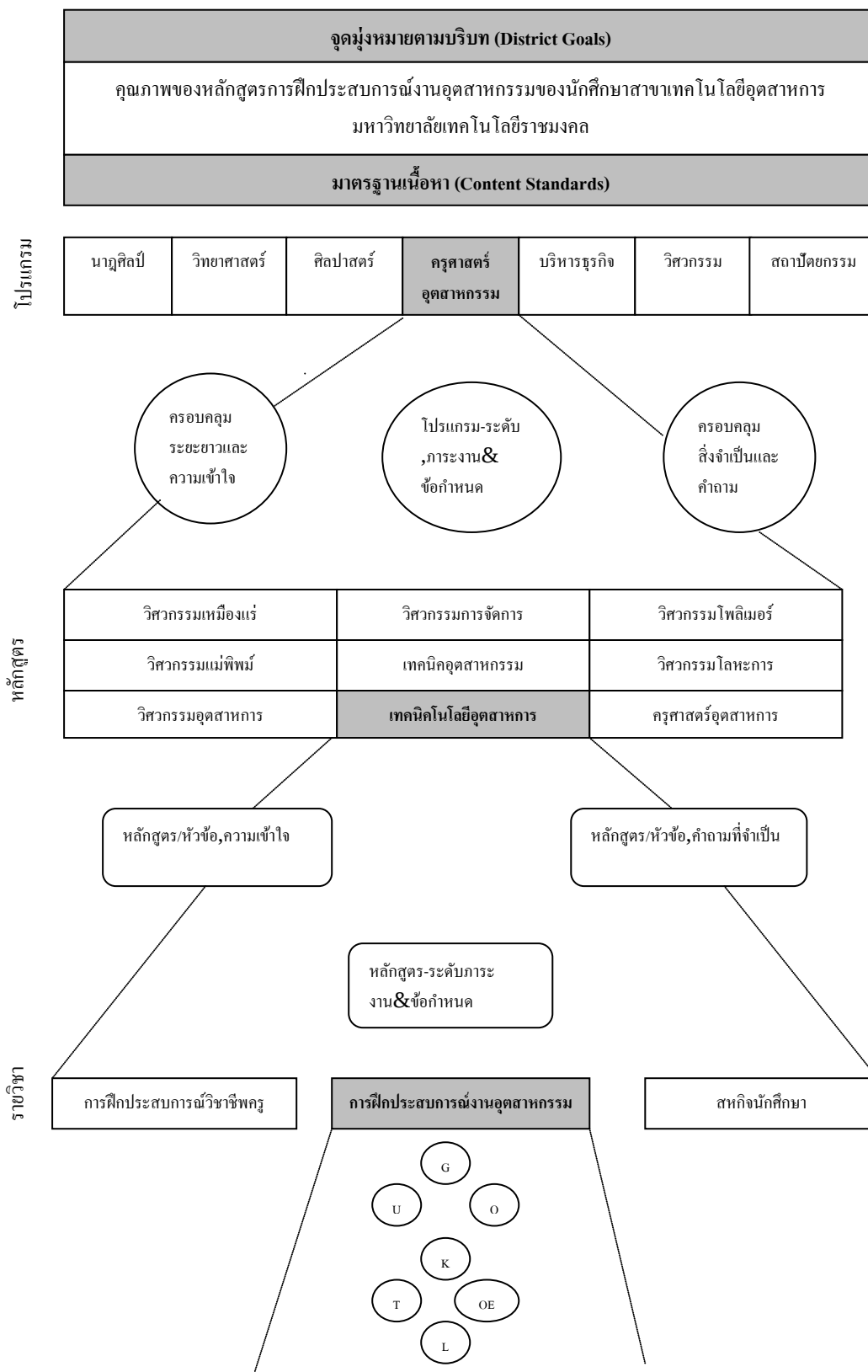
ตามแนวทฤษฎีของ Wiggins & Jay McTighe ซึ่งเน้นด้านการนำมาประยุกต์ใช้ได้แก่

หน่วย 11 TPS Activity steps

ซึ่งทั้ง 3 ขั้นตอนจะใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Finch & Crunkilton, Scans และ Wiggins & Jay McTighe ทั้งสิ้น โดยนำขั้นตอนทั้ง 3 เพื่อมุ่งสู่ ห้องเรียนทั้งนี้เพื่อต้องการให้เกิดการเพิ่มประสิทธิภาพของช่างเทคนิคให้เทียบเท่าสากลในอนาคต

โครงสร้างหลักสูตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 9 แห่ง

(ตาม A UbD Curriculum Framework : Macro and Micro) (Wiggins, and Jay McTighe, 2005 : 275)



หมายเหตุ**G = Established Goals****U = Understanding****Q = Essential Questions****K = Key****S = Students****T = Tasks****L = Learning****SA = Other Evidence**

ขั้นที่ 1 ด้านประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง (Responsive Education Experiences)

ภายใต้เนื้อหาในแต่ละขั้นของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมตามแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา(TECA)

หัวข้อ (หน่วย Title :) ประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง (Responsive Education Experiences)

ระดับ (Grade Levels) ปริญญาตรี

สาขา (Subject/Topic Areas:) เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

คำสำคัญ (Key Words) 1.7 WASTE 2.TPM 3. Just-in-time System 4. KANBAN และ5. Pull System

ออกแบบโดย (Designed by:) นายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์

เวลาฝึกอบรม (Time Frame:) 12 ชม.

ที่ตั้งมหาวิทยาลัย (School District :) 7/1 ถ.นนทบุรี 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ต.สวนใหญ่ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

ข้อสรุปของเนื้อหาในหลักสูตรฝึกอบรม (Brief Summary of หน่วย)

ในเรื่องประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนองในขั้นตอนนี้เป็นขั้นที่ 1 ตามทฤษฎี Technical Strand (TECA) เน้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างยิ่งต่อหลักสูตรนำมาประยุกต์ คือ 7 WASTE และTPM การดำเนินการตามความสามารถและทักษะนำมาประยุกต์คือ Just-in-time System รวมทั้งเน้นในแง่ของความเข้าใจนำมาประยุกต์คือ KANBAN และPull System ตามลำดับ

ตรวจสอบหลักสูตร (หน่วย design status)

☒ สมบูรณ์ตามภาระงาน

☐ ตามทิศทางของครูและนักศึกษา

☐ ข้อเสนอแนะทั่วไป

สรุป : ☐ เริ่มทำฉบับร่าง (1/8/2552)

☒ ผู้ทรงคุณวุฒิ

☒ ผู้เชี่ยวชาญ

☒ สถานประกอบการ

☒ สมบูรณ์ตามรูปแบบ-ขั้นที่ 1,2 และ3

☐ สมบูรณ์ตามข้อกำหนด

☐ วัสดุ และอุปกรณ์

☐ ข้อเสนอแนะเฉพาะ

☒ สิ้นสุดฉบับร่าง (31/10/2552)

☐ ความเที่ยงตรง ☐ หลักประกัน

หน่วย 1

ความสูญเปล่า 7 ประการ (7 waste)

ภายใต้กรอบของ Backward design (Wiggins & Mctighe, 2005)

ขั้นที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้ (Identify Desired Results)

จุดประสงค์ (Established Goals:)

เข้าใจความสำคัญของความสูญเปล่า 7 ประการ (7 waste)

ประเด็นคำถาม

- 1.อะไรคือ 7 waste
2. 7 waste มีความสำคัญอย่างไร
3. 7 waste ประกอบด้วยอะไร
- 4.ส่วนประกอบของ 7 waste มีความเชื่อมโยงกันอย่างไร
- 5.ทำไมต้องทำ 7 waste

O

ความคาดหวังของความเข้าใจ

- 1.เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เข้าใจความหมายของ 7 waste
- 2.เพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญของ 7 waste
- 3.เพื่อให้สามารถจำแนกส่วนประกอบของ 7 waste ได้
- 4.เพื่อให้มีความเข้าใจในการเชื่อมโยง 7 waste กับกระบวนการทำงานได้เป็นอย่างดี
- 5.เพื่อเข้าใจในกระบวนการลดความสูญเปล่านั้นจะนำพาสู่ประสิทธิผล และคุณภาพของงาน

U

ความรู้และทักษะที่จะได้รับการตอบสนองจากบทเรียน

ผู้เรียนจะรู้ :

- 1.การเคลื่อนไหว (Motion)
- 2.งานเสีย (D-Defect)
- 3.การรอคอย (W-Waiting)
- 4.พัสดุคงคลัง (S-Stock)
- 5.การขนย้าย (T-Transportation)
- 6.การผลิตเกินความจำเป็น (Over Production)
- 7.กรรมวิธีไม่มีประสิทธิภาพ (P-Process itself)

K

ผู้เรียนจะสามารถ :

- 1.ตอบสนองประสบการณ์ของการเคลื่อนไหว
- 2.ตอบสนองประสบการณ์ของเมื่อเกิดเหตุการณ์ขึ้นงานเสียหาย
- 3.ประสบการณ์ของการรอคอยงาน
- 4.บริหารพัสดุคงคลังที่เหลือ
- 5.ประสบการณ์การขนย้าย
- 6.แก้ไขปัญหาได้เมื่อเกิดการผลิตเกินความจำเป็นขึ้นมา
- 7.ปรับปรุงกระบวนการผลิตได้เมื่อกรรมวิธีนั้นไม่มีประสิทธิภาพ

S

ขั้นที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้ (Determine Acceptable Evidence)

หลักฐานที่จะแสดงให้เห็นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ

ภาระงานที่จะส่งผลให้ (Performance Tasks:)

1. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ 7 waste เข้ากับกระบวนการทำงาน
2. นักศึกษาสามารถแก้ไขปัญหางานด้วยการใช้ 7 waste

T

หลักฐานอื่นๆที่จำเป็นและสอดคล้องตามขั้นที่ 1

หลักฐานอื่นๆ (Other Evidence :)

1. ผลการทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผลการฝึกปฏิบัติตามใบงาน (Job sheet)

OE

ความต้องการของผู้เรียนและผลกระทบ (Student Self-Assessment & Reflection)

1. เครื่องมือ และวัสดุอุปกรณ์ของห้องปฏิบัติการยังไม่ทันสมัย
2. สถานที่ฝึกปฏิบัติคับแคบ และแออัดเกินไป
3. บรรยากาศการฝึกปฏิบัติงานร้อน อับอ้าว และมีฝุ่นละอองมากไป
4. แสงสว่างในโรงฝึกงานยังไม่เพียงพอ
5. ถ้าได้รับการสนับสนุนด้านงบประมาณในการจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ๆ จะทำให้คุณภาพของงานดีขึ้น

SA

ขั้นที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้ (Plan Learning Experiences)

ถึงเป้าหมายอย่างไร : (WHERE TO)

(จากหัวข้อ : 7 waste)

L

1. ห้องเรียนภาคทฤษฎีและห้องฝึกงานภาคปฏิบัติควรอยู่ใกล้กันเพื่อความสะดวกในการถ่ายประสบการณ์การเรียนรู้ (W)
2. จำนวนชั่วโมงการฝึกอบรมในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมีความสำคัญยิ่งในการถ่ายทอดประสบการณ์ (H)
3. บทเรียน E-learning มีความจำเป็นในการฝึกอบรมอย่างยิ่ง (ถ้ามี) (E)
4. การตอบสนองประสบการณ์เรียนรู้ของผู้เรียนจะส่งผลถึงจุดเป้าหมายหลักของหลักสูตรได้เป็นอย่างดี (R)
5. ระบบการศึกษาของสถานศึกษาทางอาชีวศึกษาคือมีทฤษฎีในส่วนหัวของชั่วโมง และตามด้วยชั่วโมงการฝึกปฏิบัติจะตอบสนองประสบการณ์การเรียนรู้ได้ดีต่อผู้รับการฝึกอบรม (E)
6. การเชื่อมโยงระหว่างสถานศึกษาและสถานประกอบการอุตสาหกรรมจะได้รับผลเลิศ 100% ต้องถูกกำหนดนโยบายการพัฒนาหลักสูตรของมทร. ทั้ง 9 แห่ง (T)
7. องค์กรในสถานศึกษา และองค์กรในสถานประกอบการอุตสาหกรรมต้องร่วมแรงร่วมใจการประสานความสัมพันธ์ที่ดีเพื่อประโยชน์ต่อตัวนักศึกษาฝึกงานภายหลัง (O)

หน่วย 2

ของการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)

ภายใต้กรอบของ Backward design (Wiggins & Mctighe, 2005)

ขั้นที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้ (Identify Desired Results)

จุดประสงค์ (Established Goals:)

เข้าใจความจำเป็นของการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม (TPM)

ประเด็นคำถาม

- 1.อะไรคือ TPM
2. TPM มีความสำคัญอย่างไร
3. TPM สามารถช่วยให้ระบบการทำงานเป็น
เช่นไร
- 4.จำเป็นแค่ไหนที่จะ TPM

ความคาดหวังของความเข้าใจ

- 1.เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เข้าใจความหมายของ
TPM
- 2.เพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญของ TPM
- 3.เพื่อให้เข้าใจในประโยชน์ของ TPM
- 4.เพื่อสามารถสรุปความต้องการในการใช้
TPM กับระบบการทำงานได้

ความรู้และทักษะที่จะได้รับการตอบสนองจากบทเรียน

ผู้เรียนจะารู้ :

- 1.ระบบการบำรุงรักษาที่จะทำให้เครื่องจักร
อุปกรณ์เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- 2.ประยุกต์ใช้ PM เพื่อให้สามารถใช้
เครื่องจักรได้ตลอดอายุงาน

ผู้เรียนจะสามารถ :

- 1.ตอบสนองประสบการณ์เรียนรู้ในระบบ
การบำรุงรักษาเครื่องมือและเครื่องจักร
- 2.ถนอมเครื่องจักรให้มีอายุยืนยาวกว่าเดิม

ขั้นที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้ (Determine Acceptable Evidence)

หลักฐานที่จะแสดงให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ

ภาระงานที่จะส่งผลให้ (Performance Tasks:)

1. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ TPM เข้ากับกระบวนการทำงาน
2. นักศึกษาสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรให้มีอายุการใช้งานที่ยาวขึ้น

T

หลักฐานอื่นๆที่จำเป็นและสอดคล้องตามขั้นที่ 1

หลักฐานอื่นๆ (Other Evidence :)

1. ผลการทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผลการฝึกปฏิบัติตามใบงาน (Job sheet)

OE

ความต้องการของผู้เรียนและผลกระทบ (Student Self-Assessment & Reflection)

1. การบำรุงรักษาแบบทวีผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมจะทำให้มีความรู้สึกในความรับผิดชอบเป็นทีมได้ดี
2. เมื่อรู้ว่าได้สร้างประโยชน์ในการถนอมและรักษาเครื่องจักรที่มีราคาแพงๆ จากต่างประเทศจะทำให้ประเทศชาติขาดดุลน้อยลง

SA

ขั้นที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้ (Plan Learning Experiences)

ถึงเป้าหมายอย่างไร : (WHERE TO)

(จากหัวข้อ : TPM)

L

- 1.การบำรุงรักษาแบบทวีผลนั้นต้องการทำอะไรก็สามารถทำได้โดยทันที (W)
- 2.ไม่จำกัดเวลาในการทำ (H)
- 3.การศึกษาเพิ่มเติมจาก Web Site ของต่างประเทศจะทำให้ผู้เรียนได้ประโยชน์แบบร่วมสมัยนิยม (E)
- 4.การตอบสนองประสบการณ์เรียนรู้ของผู้เรียนจะส่งผลถึงความรักชาติที่ไม่ต้องเสียดุลการนำเข้าเครื่องจักรราคาแพงจากต่างประเทศ (R)
- 5.แต่ละเครื่องจักร แต่ละเครื่องมือ แต่ละตัวบุคคล ย่อมผสมผสานในการตอบสนองความร่วมมือกันได้ดีเมื่อรู้จุดมุ่งหมายปลายทางเดียวกัน (E)
- 6.เทคโนโลยีใหม่ๆ นับว่าจะส่งผลดีต่อการพัฒนาเครื่องจักรและอุปกรณ์ใหม่ๆ เช่นกัน (T)
- 7.การเปิดเครื่องจักร การปิดเครื่องจักรแต่ละครั้งย่อมเป็นสิ่งบอกเหตุได้เสมอว่าผู้ใช้งานคนนั้นมีความรับผิดชอบในระดับใด (O)

หน่วย 3

กระบวนการระบบทันเวลาพอดี (Just-in-time-System)

ภายใต้กรอบของ Backward design (Wiggins & Mctighe ,2005)

ขั้นที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้ (Identify Desired Results)

จุดประสงค์ (Established Goals:)

เข้าใจในกระบวนการระบบทันเวลาพอดี (Just-in-time-System)

G

ประเด็นคำถาม

- 1.อะไรคือ Just-in-time-System
2. Just-in-time-System สำคัญอย่างไร
3. Just-in-time-System จะช่วยด้านการแข่งขันทางธุรกิจอุตสาหกรรมอย่างไร

O

ความคาดหวังของความเข้าใจ

- 1.เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เข้าใจความหมายของ Just-in-time-System
- 2.เพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญของ Just-in-time-System
- 3.เพื่อให้สามารถสรุปคุณประโยชน์ของ Just-in-time-System ในการแข่งขันทางธุรกิจได้

U

ความรู้และทักษะที่จะได้รับการตอบสนองจากบทเรียน

ผู้เรียนจะารู้ :

- 1.เทคนิคระบบทันเวลาพอดี
- 2.คุณค่าของการใช้ระยะเวลาที่คุ้มค่าที่สุดกับงาน
- 3.การส่งมอบผลผลิตได้ทันเวลาที่กำหนดนั้นจะเป็นการสร้างเครดิต

K

ผู้เรียนจะสามารถ :

- 1.ตอบสนองประสบการณ์เรียนรู้จากระบบทันเวลาพอดี
- 2.สรุปผลดี-ผลเสียของการบริหารเวลาการทำงาน
- 3.ซึมซับประสบการณ์เรียนรู้จากกระบวนการที่เสร็จทันเวลาที่กำหนด

S

ขั้นที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้ (Determine Acceptable Evidence)

หลักฐานที่จะแสดงให้เห็นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ

ภาระงานที่จะส่งผลให้ (Performance Tasks:)

1. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ Just-in-time-System ในกระบวนการทำงาน
2. นักศึกษาได้เห็นคุณค่าของการใช้ระยะเวลาทำงานที่คุ้มค่าต่อผลผลิต

T

หลักฐานอื่นๆที่จำเป็นและสอดคล้องตามขั้นที่ 1

หลักฐานอื่นๆ (Other Evidence :)

1. ผลการทดสอบทำขบทเรียน
2. ผลการฝึกปฏิบัติตามใบงาน (Job sheet)

OE

ความต้องการของผู้เรียนและผลกระทบท (Student Self-Assessment & Reflection)

1. ระบบทันเวลาพอดีประเทศญี่ปุ่นเป็นผู้คิด แต่ประเทศไทยก็ขอมนำมาประยุกต์ใช้ในเกิดประโยชน์ต่องานการผลิตได้สูงสุด
2. ผลเสียต่อผลผลิตที่ถูกส่งมอบล่าช้า นั้นมาจากไม่ใช้ Just-in-time-System นั้นเอง

SA

ขั้นที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้ (Plan Learning Experiences)

ถึงเป้าหมายอย่างไร : (WHERE TO)

(จากหัวข้อ : Just-in-time-System)

L

- 1.ระบบทันเวลาพอดีเหมาะสมอย่างยิ่งในเมื่อกระบวนการผลิตที่ต้องแข่งขันทางธุรกิจ (W)
- 2.การบริหารเวลาการทำงานแบบละเอียดทุกขั้นตอนส่งผลต่อยอดผลผลิต (H)
- 3.แต่ละชนิดของผลผลิตย่อมบอกได้ถึงความเป็นมาของกระบวนการผลิตตั้งแต่ต้นทาง (E)
- 4.ผลการตอบสนองประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนย่อมส่งผลโดยตรงมาจากผู้สอน และสื่อการเรียนการสอน (R)
- 5.E-learning เรื่อง Just-in-time-System ขณะที่หลายค่ายผู้ผลิตกันออกมา เราในฐานะผู้บริโภคควรเลือกให้เหมาะสมกับงานของเรา (E)
- 6.ประโยชน์โดยตรงในการส่งมอบผลผลิตต่อลูกค้าได้ทันเวลานัดหมายนั้นจะได้อะไรโดยตรงต่อองค์การหลักผู้ผลิต (T)
- 7.กระบวนการผลิต หรือระยะเวลาในการดำเนินงานเมื่อได้ใช้ Just-in-time-System แล้วจะทำให้ปัญหาที่เกิดขึ้นมีหนทางในการแก้ไขและปรับปรุงต่อไป (O)

หน่วย 4

ระบบคัมบัง (KANBAN)

ภายใต้กรอบของ Backward design (Wiggins & Mctighe, 2005)

ขั้นที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้ (Identify Desired Results)

จุดประสงค์ (Established Goals:)

เข้าใจความสำคัญของระบบคัมบัง (KANBAN)

G

ประเด็นคำถาม

1. คัมบัง คืออะไร
2. คัมบัง สำคัญเพียงใด
3. คัมบัง จะเชื่อมโยงกับ Just-in-time-System ได้อย่างไร

O

ความคาดหวังของความเข้าใจ

1. เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เข้าใจความหมายของ คัมบัง
2. เพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญของ คัมบัง
3. เห็นประโยชน์ของการผสมผสานการทำงานของ คัมบังกับ Just-in-time-System ได้ดี

U

ความรู้และทักษะที่จะได้รับการตอบสนองจากบทเรียน

ผู้เรียนจะารู้ :

1. การพัฒนาคุณภาพสินค้า
2. การเติมเต็มสินค้า
3. การควบคุมการไหลของงาน
4. บัตร/แผ่นป้ายหรือสัญลักษณ์ต่างๆ

K

ผู้เรียนจะสามารถ:

1. ตอบสนองประสบการณ์เรียนรู้ด้านการพัฒนาคุณภาพสินค้า
2. ชิมซับประโยชน์จากรูปแบบการเติมเต็มสินค้า
3. นำวิธีการควบคุมการไหลของงานมาใช้ในการการทำงาน
4. เห็นคุณค่าของบัตร/แผ่นป้าย หรือสัญลักษณ์ที่จำเป็นต่อการทำงาน

S

ขั้นที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้ (Determine Acceptable Evidence)

หลักฐานที่จะแสดงให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ

ภาระงานที่จะส่งผลให้ (Performance Tasks:)

1. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ ระบบ คัมบังมาใช้ในการงานได้
2. นักศึกษาได้ตระหนักในผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้คัมบัง

T

หลักฐานอื่นๆที่จำเป็นและสอดคล้องตามขั้นที่ 1

หลักฐานอื่นๆ (Other Evidence :)

1. ผลการทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผลการฝึกปฏิบัติตามใบงาน (Job sheet)

OE

ความต้องการของผู้เรียนและผลกระทบ (Student Self-Assessment & Reflection)

1. การ์ดคัมบังเป็นสิ่งสำคัญยิ่งเปรียบเสมือนธนบัตรที่ถูกนำไปแลกซื้อสินค้ามาทดแทนจำนวนที่หมดไป
2. ระบบคัมบังสนับสนุนการทำงานแบบทันเวลาพอดีจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีวัตถุดิบเตรียมพร้อมอยู่เสมอเพื่อรอลูกค้าเรียกเพื่อทดแทน

SA

ขั้นที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้ (Plan Learning Experiences)

ถึงเป้าหมายอย่างไร : (WHERE TO)

(จากหัวข้อ : Just-in-time-System)

L

- 1.ทำไมการคัมบังจึงมีความสำคัญมากเมื่อเกิดการสูญหายย่อมเป็นการเสี่ยงที่จะไม่ได้รับของทดแทนทันตาม lead time ที่ได้วางไว้เนื่องจากการแลกเปลี่ยนวัตถุดิบเข้ามาใหม่ (W)
- 2.เลขที่ของการคัมบังเพื่อใช้ในการติดตามสำคัญอย่างไรมันก็คือ จำนวนการคัมบังที่ถูกพิมพ์ออกมานั้นสามารถคำนวณได้จากจำนวน Safety Stock ที่จัดเก็บ+lead time ในการรับของงวดใหม่/จำนวนบรรจุวัตถุดิบนั้นๆ ต่อกล่อง (H)
- 3.การศึกษาระบบคัมบังเพื่อปรับปรุงการไหลเวียนของวัตถุดิบระหว่าง Supplier คลังสินค้าและหน่วยงานผลิต (E)
- 4.การลดจำนวนสินค้าคงคลังที่จัดเก็บไม่แบกรับภาระเท่ากับการจัดเก็บวัตถุดิบเกินความต้องการใช้ (R)
- 5.จำนวนชิ้นงานในแต่ละชิ้น เปรียบเสมือนมูลค่าของธนบัตร (E)
- 6.การเพิ่มศักยภาพการควบคุมการไหลเวียนวัตถุดิบไปยังหน่วยงานที่ใช้วัตถุดิบนั้นโดยตรงจึงเป็นข้อเด่นของคัมบัง (T)
- 7.การลดปัญหาการส่งวัตถุดิบล่าช้า หรือขาดส่งวัตถุดิบ เพราะมี lead time ที่แน่นอนในการนำส่งวัตถุดิบนั่นเอง (O)

หน่วย 5

ระบบดึง (Pull System)

ภายใต้กรอบของ Backward design (Wiggins & Mctighe, 2005)

ขั้นที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้ (Identify Desired Results)

G

จุดประสงค์ (Established Goals:)

สามารถสรุปวิธีการระบบดึง (Pull System) ได้อย่างถูกต้อง

ประเด็นคำถาม

O

1. Pull System คืออะไร
2. Pull System สำคัญเพียงใด
3. Pull System กับ Push System แตกต่างกันอย่างไร

ความคาดหวังของความเข้าใจ

U

1. เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เข้าใจความหมายของ Pull System
2. เพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญของ Pull System
3. เห็นความสัมพันธ์ระหว่าง Pull System กับ Push System

ความรู้และทักษะที่จะได้รับการตอบสนองจากบทเรียน

K

ผู้เรียนจะารู้ :

1. ระบบผลัก (Push System)
2. ระบบดึง (Pull System)
3. คอขวด (Bottleneck)
4. การผลิตจำนวนมาก (Mass Production)
5. ช่างฝีมือ (Craft Production)

S

ผู้เรียนจะสามารถ :

1. ตอบสนองประสบการณ์เรียนรู้จากระบบผลัก
2. ตอบสนองประสบการณ์เรียนรู้จากระบบดึง
3. เห็นความสำคัญของคอขวด
4. เห็นประโยชน์จากการผลิตจำนวนมาก
5. บอกหน้าที่ของช่างฝีมือในระบบการผลิตได้อย่างถูกต้อง

ขั้นที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้ (Determine Acceptable Evidence)

หลักฐานที่จะแสดงให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ

ภาระงานที่จะส่งผลให้ (Performance Tasks:)

1. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ ระบบ Pull System กับกระบวนการทำงานได้
2. มีความตระหนักในประโยชน์จากการใช้ Pull System

T

หลักฐานอื่นๆที่จำเป็นและสอดคล้องตามขั้นที่ 1

หลักฐานอื่นๆ (Other Evidence :)

1. ผลการทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผลการฝึกปฏิบัติตามใบงาน (Job sheet)

OE

ความต้องการของผู้เรียนและผลกระทบ (Student Self-Assessment & Reflection)

1. ระบบการแลกเปลี่ยนแบบเดิมๆ นั้นคือระบบมาร์เตอร์ (Barter system) ที่ใช้กันมานาน
2. ทำให้ระบบสภาพของสังคมเปลี่ยนแปลงไปดังเช่นเดิมผลิตเพื่อยังชีพแต่ปัจจุบันหันมาผลิตเพื่อแลกเปลี่ยนตราและต่อมาเงินตราเป็นตัววัดความมั่งคั่งนั่นเอง

SA

ขั้นที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้ (Plan Learning Experiences)

ถึงเป้าหมายอย่างไร : (WHERE TO)

(จากหัวข้อ : Pull System)

L

1. ในปัจจุบันเนื่องจากการแข่งขันที่รุนแรงการตอบสนองกับความต้องการของลูกค้า ก็เป็นสิ่งที่ผู้ผลิตทุกคนให้ความสนใจ (W)
2. ความต้องการของลูกค้าแต่ละคนแตกต่างกันไปทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับผลผลิตจำนวนมากเพียงไร (H)
3. การผลิตเพียงครั้งละ 1 ชิ้นเพื่อตอบสนองกับความต้องการของลูกค้าแต่ละคนก็ทำได้ยากและเสียต้นทุนสูงตามไปด้วยในปัจจุบัน (E)
4. ผู้ผลิตจึงอ่านใจลูกค้าออกโดยจับกลุ่มความต้องการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าไว้ด้วยกัน (R)
5. จากผลของข้อ 4. เพื่อต้องการให้ผลผลิตแต่ละชนิดมากขึ้น (E)
6. เป็นเหตุให้การผลิตในปัจจุบันปรับเปลี่ยนจากการผลิตจำนวนมากไปเป็นการผลิตตามความต้องการของกลุ่มลูกค้า (Mass Customization) แทน (T)
7. เหตุผลอื่นๆ ที่ควรคำนึงก็คือ ทำให้การออกแบบมีการใช้ชิ้นส่วนร่วมกันจะมีความสำคัญมากขึ้นตามมา (O)

ใบความรู้

ขั้นที่ 1 ด้านประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง(RESPONSIVE EDUCATIONAL EXPERIENCES)

ภายใต้เนื้อหาในแต่ละขั้นของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมตามแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา (TECA)

ข้อสรุปเนื้อหาทางทฤษฎีที่ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพแก่งานเทคนิค ดังนี้

จุดประสงค์

1. เข้าใจในเรื่องประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง
 - 1.1 อธิบายความสำคัญของ 7 WAST (ความสูญเปล่า 7 ประการ)
 - 1.2 อธิบายความหมายของ TPM ในส่วนการผลิต
 - 1.3 อธิบายกระบวนการ Just-in-time System (ระบบทันเวลาพอดี)
 - 1.4 อธิบายความสำคัญของคัมบัง (KANBAN)
 - 1.5 สรุปวิธีการ Pull System

1.1 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Finch & Crunkilton เน้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ 7 WASTE และ TPM

1.1.1 7 WAST (ความสูญเปล่า 7 ประการ)

ความสูญเปล่า 7 ประการประกอบด้วย

1. M-Motion การเคลื่อนไหว ความสูญเปล่าประเภทที่ 1 คือ ความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหว หรือการออกแบบสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น โต๊ะทำงาน หรือวิธีการทำงาน ก่อนอื่นจะต้องจัดความสูญเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหว อันได้แก่ การหยิบออกมาวางไว้ก่อน/ก้ม/เอียง เช่น การหยิบชิ้นส่วนจากด้านหลัง หรือ การทำงานโดยใช้มือเพียงข้างเดียว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการที่จังหวะเวลา (Pitch time) ของสายพานลำเลียงที่กำหนดไว้เร็วมากนั้น ความสูญเปล่าที่เกิดจากการหยิบวาง จะเป็นจุดบอดมาก

2. D-Defect งานเสีย ความสูญเปล่าประเภทที่ 2 ความสูญเปล่าที่เกิดจาก งานเสียรวมไปถึง การที่ไม่สามารถแก้ไขงานเสียนั้นได้ทันที โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ทำการผลิตเป็นล็อตใหญ่ๆ

นั้น จะมีงานค้างค้ำสะสมอยู่ระหว่างแต่ละกระบวนการค่อนข้างมาก อันมีผลทำให้การตรวจพบงานเสียนั้นกระทำได้ช้า นอกจากนี้ ความสูญเปล่าของงานที่เสีย ยังรวมไปถึงความสูญเปล่าของการซ่อมงานในส่วนของสำนักงานก็ได้แก่การพิมพ์รายงานผิด ต้องเสียเวลาพิมพ์ใหม่

3. W-Waiting การรอคอย ความสูญเปล่าประเภทที่ 3 คือ ความสูญเปล่าของการรอนานประเภทของการรอนานมีมากมาย ตัวอย่าง เช่น การเฝ้าดูงาน เช่น เครื่องจักรที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ หรือ ระบบรวมศูนย์เครื่องจักร ถ้าเราปรับให้เครื่องทำงานเอง เครื่องจักรก็จะทำงานโดยอัตโนมัติ พนักงานควบคุมเครื่องจะทำหน้าที่เพียงคอยดูการทำงานของเครื่องว่าเป็นไปด้วยดีหรือไม่ การรอนาน เนื่องจากความสามารถของพนักงานไม่เท่ากัน หรือมีพนักงานเข้ามาใหม่ จึงทำให้เกิดการรอนานของพนักงานเก่า หรือการเตรียมเครื่อง ในแต่ละครั้งใช้เวลา 1-2 ชั่วโมง ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นเนื่องจากงานรอนาน หรือคนรอนานถือเป็นความสูญเปล่าทั้งสิ้นในส่วนของสำนักงานเมื่อรับเอกสารแล้วไม่ทำการปฏิบัติตามกำหนดเวลา หรือการรอคิวถ่ายเอกสาร ทำให้เกิดความสูญเปล่า เป็นต้น

4. S-Stock พักตุงคลัง ความสูญเปล่าประเภทที่ 4 คือความสูญเปล่าที่เกิดจากพักตุงคลัง ดูเหมือนว่าจะเป็นความสูญเปล่าที่จะไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการทำงานของ ผู้บริหาร ในสายการผลิต แต่การที่ต้องสร้างโกดังเพื่อเก็บชิ้นส่วนประกอบ หรือผลผลิตสำเร็จรูปแล้ว โดยจะต้องจ่ายเพื่อการควบคุมดูแลรักษา ค่าเช่า โกดัง ค่าแรงงานต่างๆ ซึ่งจะเป็นผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ปัญหานี้สามารถแก้ไขได้โดยการรื้อโกดังเก็บชิ้นส่วนทิ้งเสีย และสร้างคลังสินค้าย่อยๆ ขึ้นมาในสายการผลิต เพื่อให้สามารถจัดส่งชิ้นส่วนที่ต้องการตามจำนวนที่ต้องการและในเวลาที่ต้องการตัวอย่างเช่น การเปลี่ยนมาซื้อวัตถุดิบในประเทศแทนการซื้อจากต่างประเทศ การสั่งซื้อจากบริษัทในเครือ เป็นต้น

5. T-Transportation การขนย้าย ความสูญเปล่าประเภทที่ 5 ความสูญเปล่าเนื่องมาจากการขนย้ายไม่ว่าจะเป็นการขนย้ายระหว่าง กระบวนการกับกระบวนการ ชั้นบน ชั้นล่าง โรงงาน ก. โรงงาน ข. หรือการขนย้ายไปวางชั่วคราว ณ ที่ใดที่หนึ่ง รวมไปถึงการขน วางซ้อน เปลี่ยน และการต้องขนงานขึ้นลงในแนวดิ่งด้วย

6. O-Over Production การผลิตเกินความจำเป็น ความสูญเปล่าประเภทที่ 6 ก็คือ ความสูญเปล่าของงานระหว่างผลิต ซึ่งคือวัตถุดิบ หรือผลิตภัณฑ์ที่อยู่ระหว่างการผลิต ที่รอลำดับการผลิต ในล็อต ที่กำลังผลิต หรือในระหว่างรอการขนย้ายไปโรงงานอื่นหรือย้ายจากข้างบนลงล่าง เหล่านี้เป็นต้น ความสูญเปล่าของงานระหว่างผลิตนี้ เกิดขึ้นได้ง่ายในกรณีที่ผลิตมากเกินไป ความสูญเปล่าของงาน จึงมักเรียกความสูญเปล่าประเภทนี้ว่า ความสูญเปล่าของการผลิตมากเกินไป ความสูญเปล่าของงาน ที่ค้างค้างในกรรมวิธีผลิตนี้ ทำให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องจัดหาที่ว่างชั่วคราว การซ้อนเปลี่ยนการ ขนย้ายและมีผลต่อเนื่องไปถึงการส่งมอบงานที่ไม่ทันตามกำหนดเวลา หรืออาจทำให้เกิดปัญหา ด้านคุณภาพของผลผลิตได้ นอกจากนี้ยังรวมทั้งวัตถุดิบและสินค้าที่ผลิตเกินไว้เป็นสต็อก แล้วไม่สามารถขายให้ลูกค้าได้

7. P-Process itself กรรมวิธีไม่มีประสิทธิภาพ ความสูญเปล่าประเภทที่ 7 คือ ความสูญเปล่าที่มีสาเหตุจากวิธีการ แปรรูปงาน หรือเสียเวลาซ่อมชิ้นงาน เช่น การตัดคลิบของ หรือการขัดผิวของวัตถุดิบบางตัวก่อนทำการเชื่อม ความสูญเปล่าที่เกิดจากการออกแบบที่ไม่รัดกุมทำให้ต้องทำงานที่ไม่มีสาระหรือเสียเวลาในการตกแต่งโดยไม่มีมูลค่าเพิ่ม เช่น การพันสก็อตเทปหลังการขึ้นรูปความสูญเปล่าของโปรแกรม ที่เขียนให้ต้องใช้สว่านหลายครั้งในการเจาะรูเดียว ความสูญเปล่าที่เกิดจากการทำงานซ้ำซ้อนระหว่างแผนก เช่น ฝ่ายบุคคลกับ ฝ่ายการเงิน ฝ่ายผลิตกับฝ่ายตรวจสอบคุณภาพ ในเรื่องข้อมูลของเสีย นอกจากนี้การเสียเวลาค้นหาสิ่งที่ต้องการเนื่องจากการจัดเก็บไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยมองไม่รู้ว่า คืออะไรหรืออยู่ที่ไหน ก็ถือเป็นความสูญเปล่าเช่นกัน (William J. Stevenson 2002 :706)

1.1.2 TPM

ความหมายของ TPM

TPM ย่อมาจาก Total Productive Maintenance หมายถึง การบำรุงรักษาที่ผลแบบทุกคนมีส่วนร่วมในปี 1971 สถาบันแห่งการบำรุงรักษาโรงงานของประเทศญี่ปุ่น (Japan Institute of Plant Maintenance) ได้ให้ความหมายของTPM ไว้ดังนี้

ความหมายของ TPM ในส่วนการผลิต

TPM คือ ระบบการบำรุงรักษาที่จะทำให้เครื่องจักรอุปกรณ์เกิดประสิทธิภาพสูงสุด (Overall Efficiency)

TPM คือ การประยุกต์ใช้ PM เพื่อให้สามารถใช้เครื่องจักรได้ตลอดอายุการใช้งาน

TPM คือ ระบบการบำรุงรักษาของทุกคนที่มีส่วนได้ส่วนเสียกับเครื่องจักรอุปกรณ์ ได้แก่ ผู้วางแผนการผลิต ผู้ใช้เครื่อง และฝ่ายซ่อมบำรุง

TPM คือ ระบบการบำรุงรักษาที่อยู่บนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูง จนถึงผู้ใช้เครื่อง

TPM คือ การทำให้ทุกคนเข้ามามีส่วนร่วมในการทำ PM ในลักษณะเป็นกลุ่มย่อยหลายกลุ่ม ณ เวลานั้น TPM ยังเป็นการพัฒนาขึ้นมาเพื่อส่วนการผลิต ดังนั้นความหมายของ TPM ในที่นี้จึงเป็นของ TPM ในส่วนผลิต (Production Sector TPM) อย่างไรก็ตามการพัฒนาของ TPM ได้มีมาอย่างต่อเนื่องทำให้ทราบว่า ถึงแม้ว่าจะทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพสูงสุด ก็ยังไม่ใช่ประสิทธิภาพสูงสุดของบริษัท ดังนั้น การพยายามเพิ่มประสิทธิภาพตามแนวทางของ TPM ในส่วนผลิตอย่างเดียวคงไม่พอ ต้องให้ทุกฝ่ายนอกเหนือจากส่วนผลิต เช่น ฝ่ายขาย ฝ่ายบริหาร เข้ามาร่วมด้วย ทำให้ความหมายของ TPM เปลี่ยนเป็นความหมาย TPM ทั่วทั้งบริษัท (Company-wide TPM)

ความหมายของ TPM ทั่วทั้งองค์กร

TPM คือ ระบบการบำรุงรักษาที่ส่งเสริมให้เกิดความร่วมมือของทุกฝ่าย โดยมีความมุ่งมั่นว่าประสิทธิภาพโดยรวมของระบบการผลิตต้องสูงสุด

TPM คือ การทำให้เกิดระบบป้องกันเพื่อไม่ให้มี ความสูญเสีย (Losses) เกิดขึ้นกับเครื่องจักรและ ผลิตภัณฑ์ ซึ่งทั้งนี้ต้องทำให้เกิด "อุบัติเหตุเป็นศูนย์" "ของเสียเป็นศูนย์" และ "เครื่องเสียเป็นศูนย์"

TPM คือ การให้ฝ่ายผลิต ฝ่ายพัฒนา ฝ่ายบริหาร ฝ่ายขาย มาร่วมกันในการพัฒนาประสิทธิภาพโดยรวมของระบบการผลิต

TPM คือ ระบบการบำรุงรักษาที่อยู่บนพื้นฐานของการมีส่วนร่วมตั้งแต่ผู้บริหารระดับสูง จนถึง ผู้ใช้เครื่อง

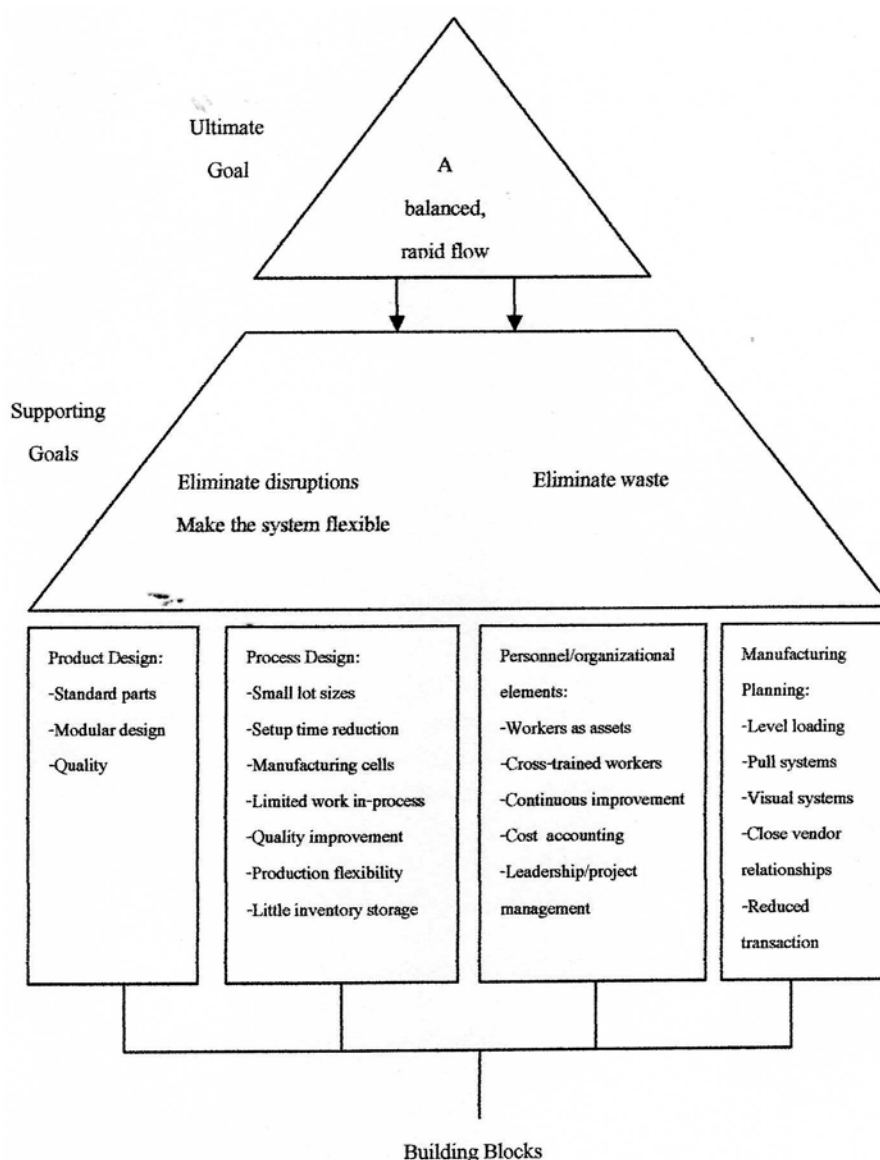
TPM คือ การทำให้ความสูญเสียเป็นศูนย์โดยผ่านกิจกรรมกลุ่มย่อยที่ทุกกลุ่มมีภาระงานที่คาบเกี่ยวกัน (Overlapping) (ธานี อ่วมอ้อ 2547 : 1-2)

1.2 ใช้ทัศนคติความเชื่อมโยง ของ Scans เน้นความสามารถและทักษะ ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ Just-in-time System

1.2.1 Just-in-time System (ระบบทันเวลาพอดี)

ปัจจุบันแนวความคิดเกี่ยวกับระบบการผลิตแบบญี่ปุ่น (Japanese Manufacturing System) ได้รับความสนใจและยอมรับจากผู้ประกอบการทั่วโลก เนื่องจากระบบการดำเนินงานแบบญี่ปุ่น

ได้รับการพิสูจน์ว่ามีประสิทธิภาพ เสริมสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันแก่ธุรกิจ และช่วยสร้างความมั่งคั่งแก่ประเทศ ระบบทันเวลาพอดี (Just-in-time) เป็นหนึ่งในเทคนิคการผลิตของญี่ปุ่นที่พัฒนาโดยผู้บริหารของกลุ่ม Toyota ซึ่งได้รับการยอมรับและนำไปใช้งานในหลายธุรกิจ โดยที่บทนี้จะอธิบายให้ผู้อ่านมองเห็นภาพของระบบทันเวลาพอดี เพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถศึกษาต่อในระดับที่ลึกลงไปในอนาคต (William J. Stevenson 2002 :706)



แผนภูมิที่ 2 กระบวนการทำงานของ JIT

ที่มา : William J., Stevenson, Operations Management, New York : Macmillon Publishing., 2002 :706[Online],accessed 18 March 2010.Available from <http://www.pimbill.com>.

การผลิตแบบ JIT คือ การที่ชิ้นส่วนที่จำเป็นเข้ามาถึงกระบวนการผลิตในเวลาที่เหมาะสมและด้วยจำนวนที่จำเป็นหรืออาจกล่าวได้ว่า JIT คือ การผลิตหรือการส่งมอบ “สิ่งของที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ ด้วยจำนวนที่ต้องการ” ใช้ความต้องการของลูกค้าเป็นเครื่องกำหนดปริมาณการผลิตและการใช้วัตถุดิบ ซึ่งลูกค้าในที่นี้ไม่ได้หมายถึงเฉพาะลูกค้าผู้ซื้อสินค้าเท่านั้น แต่ยังหมายถึงบุคลากรในส่วนงานอื่นที่ต้องการงานระหว่างทำหรือวัตถุดิบเพื่อทำการผลิตต่อเนื่องด้วย โดยใช้วิธีดึง (Pull Method of Material Flow) ควบคุมวัสดุคงคลังและการผลิต ณ สถานที่ทำการผลิตนั้นๆ ซึ่งถ้าทำได้ตามแนวคิดนี้แล้ววัสดุคงคลังที่ไม่จำเป็นในรูปของวัตถุดิบ งานระหว่างทำและสินค้าสำเร็จรูปจะถูกขจัดออกไปอย่างสิ้นเชิง

วัตถุประสงค์ของการผลิตแบบทันเวลาพอดี

1. ควบคุมวัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับที่น้อยที่สุดหรือให้เท่ากับศูนย์ (Zero inventory)
2. ลดเวลานำหรือระยะเวลารอคอยในกระบวนการผลิต (Zero lead time)
3. ขจัดปัญหาของเสียที่เกิดขึ้นจากการผลิต (Zero failures)
4. ขจัดความสูญเปล่าในการผลิต (Eliminate 7 Types of Waste)
5. การผลิตมากเกินไป (Overproduction) : ชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ถูกผลิตมากเกินไปความต้องการ
6. การรอคอย (Waiting) : วัสดุหรือข้อมูลสารสนเทศ หยุดนิ่งไม่เคลื่อนไหวหรือติดขัดเคลื่อนไหวไม่สะดวก
7. การขนส่ง (Transportation) : มีการเคลื่อนไหวหรือมีการขนย้ายวัสดุในระยะทางที่มากเกินไป
8. กระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ (Processing itself) : มีการปฏิบัติงานที่ไม่จำเป็น
9. การมีวัสดุหรือสินค้าคงคลัง (Stocks) : วัตถุดิบและผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปมีเก็บไว้มากเกินความจำเป็น
10. การเคลื่อนไหว (Motion) : มีการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นของผู้ปฏิบัติงาน
11. การผลิตของเสีย (Making defect) : วัสดุและข้อมูลสารสนเทศไม่ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ไม่มีคุณภาพ

ผลกระทบจากการผลิตแบบทันเวลาพอดี

1. ปริมาณการผลิตขนาดเล็ก (Small lot size) ระบบ JIT จะพยายามควบคุมวัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับที่น้อยที่สุด
2. เพื่อไม่ก่อให้เกิดต้นทุนในการจัดเก็บและต้นทุนค่าเสียโอกาส จึงผลิตในปริมาณที่ต้องการ

- 3.ระยะเวลาการติดตั้งและเริ่มดำเนินงานสั้น (Short setup time) ผลจากการลดขนาดการผลิตให้เล็กลง ทำให้
- 4.ฝ่ายผลิตต้องเพิ่มความถี่ในการจัดการขึ้น ดังนั้นผู้ควบคุมกระบวนการผลิตจึงต้องลดเวลาการติดตั้งให้สั้นลง
- 5.เพื่อไม่ให้เกิดเวลาว่างเปล่าของพนักงานและอุปกรณ์และให้เกิดประสิทธิภาพเต็มที่
- 6.วัสดุคงคลังในระบบการผลิตลดลง (Reduce WIP inventory) เหตุผลที่จำเป็นต้องมีวัสดุคงคลังสำรองเกิดจาก
- 7.ความไม่แน่นอน ไม่สม่ำเสมอที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตระบบ JIT มีนโยบายที่จะจัดวัสดุคงคลังสำรองออกไปจากกระบวนการผลิตให้หมด โดยให้คนงานช่วยกันแก้ไขปัญหาความไม่สม่ำเสมอที่เกิดขึ้น
- 8.สามารถควบคุมคุณภาพสินค้าได้อย่างทั่วถึง - ในระบบ JIT ผู้ปฏิบัติงานจะเป็นผู้ควบคุมและตรวจสอบคุณภาพด้วยตนเอง หรือที่เรียกว่า “คุณภาพ ณ แหล่งกำเนิด (Quality at the source)”

ประโยชน์ที่เกิดจากการผลิตแบบทันเวลาพอดี

1. เป็นการยกระดับคุณภาพสินค้าให้สูงขึ้นและลดของเสียจากการผลิตให้น้อยลง : เมื่อคนงานผลิตชิ้นส่วนเสร็จ
2. ก็จะส่งต่อไปให้กับคนงานคนต่อไปทันที ถ้าพบข้อบกพร่องคนงานที่รับชิ้นส่วนมากก็จะรีบแจ้งให้คนงานที่ผลิตทราบทันทีเพื่อหาสาเหตุและแก้ไขให้ถูกต้อง คุณภาพสินค้าจึงดีขึ้น ต่างจากการผลิตครั้งละมากๆ คนงานที่รับชิ้นส่วนมากไม่สนใจข้อบกพร่องแต่จะรีบผลิตต่อทันทีเพราะยังมีชิ้นส่วนที่ต้องผลิตต่ออีกมาก
3. ตอบสนองความต้องการของตลาดได้เร็ว : เนื่องจากการผลิตมีความคล่องตัวสูง การเตรียมการผลิตใช้เวลาน้อย
4. สายการผลิตก็สามารถผลิตสินค้าได้หลายอย่างในเวลาเดียวกัน จึงทำให้สินค้าสำเร็จรูปคงคลังเหลืออยู่น้อยมาก เพราะเป็นไปตามความต้องการของตลาดอย่างแท้จริง การพยากรณ์การผลิตแม่นยำขึ้นเพราะเป็นการพยากรณ์ระยะสั้น ผู้บริหารไม่ต้องเสียเวลาในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ในโรงงาน ทำให้มีเวลาสำหรับการกำหนดนโยบาย วางแผนการตลาด และเรื่องอื่นๆ ได้มากขึ้น
5. คนงานจะมีความรับผิดชอบต่องานของตนเองและงานของส่วนรวมสูงมาก : ความรับผิดชอบต่อตนเองก็จะต้องผลิตสินค้าที่ดี มีคุณภาพสูง ส่งต่อไปให้คนงานคนต่อไปโดยถือเหมือนว่าเป็นลูกค้า ด้านความรับผิดชอบต่อส่วนรวมก็คือคนงานทุกคนจะต้องช่วยกันแก้ไขปัญหาเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในการผลิต เพื่อไม่ให้เกิดการผลิตหยุดชะงักเป็นเวลานาน

1.3 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Wiggins & McTighe เน้นในแง่ของความเข้าใจ ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ KANBAN และ Pull System

1.3.1 KANBAN

คัมบัง (KANBAN) ได้รับการพัฒนาขึ้นมาโดยบริษัทโตโยต้าเมื่อปลายปี ค.ศ. 1940 (ปลาย พ.ศ. 2483) เพื่อใช้ในการพัฒนาคุณภาพ การเติมเต็มสินค้า ในสายการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT : Just-In-Time) ควบคุมการไหลของงาน

คัมบัง (KANBAN) หมายถึง บัตร แผ่นป้ายหรือสัญลักษณ์ที่สามารถบอกถึงการไหลของงาน Kanban ได้ถูกออกแบบมาเพื่อควบคุมการปฏิบัติงานในโรงงาน เมื่อมีการนำไปใช้เกิดขึ้นระบบจะส่งสัญญาณการเติมเต็มไปยังแหล่งจัดตั้ง เพื่อให้ทั้งฝ่ายผลิตและฝ่ายจัดตั้งมีการตอบสนองต่อการนำไปใช้จริงๆ อย่างสม่ำเสมอ มีหลากหลายวิธีในการเลือกใช้สัญญาณ KANBAN ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการนำไปปฏิบัติใช้ เช่น การ์ดคัมบัง(KANBAN card) การมองเห็น (Look-see) การส่งอีเมล (E-mails) และคัมบังแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic KANBAN)

รูปแบบการดำเนินงานระบบคัมบังประยุกต์ใช้ได้ทั้งภายใน และภายนอกองค์กร กล่าวคือ

1. ภายในองค์กรการประกอบรถยนต์ การ์ดคัมบัง นำมาประยุกต์ใช้ในการเรียกวัดดูดิบทดแทนจากคลังสินค้าไปยังหน่วยงานการผลิต
2. การ์ดคัมบังที่ฝ่ายผลิตนำมาแลกวัดดูดิบทดแทน ก็จะนำส่งต่อไปยังผู้ผลิตชิ้นส่วนวัตถุดิบเพื่อเป็นการบ่งบอกถึงความต้องการวัตถุดิบทดแทนที่คลังสินค้าของโรงงานประกอบรถยนต์

ส่วนประกอบสำคัญในการทำระบบคัมบังแบบใช้การ์ด

1. เนื่องจากระบบคัมบังสนับสนุนการทำงานแบบทันเวลาพอดี (JIT : Just-In-Time) จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียอดวัตถุดิบเตรียมพร้อมอยู่เสมอ (วัตถุดิบคงเหลือเพื่อความปลอดภัย - - Safety Stock) როდუკიเรียกเพื่อทดแทนที่คลังสินค้าของตัวโรงงานผลิตรถยนต์จะต้องมียอดวัตถุดิบคงเหลือเสมอเพื่อพร้อมจ่ายทดแทนเข้าสายผลิตเมื่อใดก็ตามที่ถูกร้องขอผ่านการ์ดคัมบัง ที่ suppliers ผู้ผลิตวัตถุดิบจะต้องมียอดวัตถุดิบคงเหลือเสมอเพื่อพร้อมจ่ายทดแทนไปยังคลังสินค้าเมื่อใดก็ตามที่ถูกร้องขอผ่านการ์ดคัมบัง
2. การ์ดคัมบัง เป็นสิ่งสำคัญยิ่งเปรียบเสมือนธนบัตรที่ถูกนำไปแลกซื้อสินค้ามาทดแทนจำนวนทั้งหมดไปสายผลิตเป็นลูกค้าของฝ่ายคลังสินค้า ฝ่ายคลังสินค้าเป็นลูกค้าของsuppliers ผู้ผลิตวัตถุดิบ

รายละเอียดจำเป็นที่ต้องระบุบนการ์ดคัมบัง

1. ชื่อวัตถุดิบ
2. ชื่อผู้ผลิตวัตถุดิบ (ช่วยป้องกันปัญหาสับสนเมื่อมีผู้ผลิตมากกว่าหนึ่งที่ผลิตและส่งวัตถุดิบนั้นๆ)
3. จำนวนชิ้นงาน (เปรียบเสมือนมูลค่าของธนบัตร) เพื่อง่ายต่อการติดตามและง่ายต่อการคำนวณหา Safety Stock จำนวนบรรจุของชิ้นงานต่อกล่องควรจะเป็นมาตรฐาน
4. เลขที่ของการ์ดเพื่อใช้ในการติดตาม จำนวนการ์ดที่ถูกพิมพ์ออกสามารถคำนวณได้จาก (จำนวน Safety Stock ที่จัดเก็บ + leadtime ในการรับของงวดใหม่) / จำนวนบรรจุวัตถุดิบนั้นต่อกล่องจะเห็นได้ว่าการ์ดคัมบังมีความสำคัญมากเมื่อเกิดการสูญหาย ย่อมเป็นการเสี่ยงที่จะไม่ได้รับของทดแทนทันตาม leadtime ที่ได้วางไว้เนื่องจากไม่มีการแลกวัตถุดิบเข้ามาใหม่

ประโยชน์ของการทำงานระบบคัมบัง

1. ปรับปรุงการไหลเวียนวัตถุดิบระหว่าง supplier คลังสินค้าและหน่วยงานผลิต
2. เพิ่มศักยภาพการควบคุมการไหลเวียนวัตถุดิบไปยังหน่วยงานที่ใช้วัตถุดิบนั้นโดยตรง
3. ลดปัญหาการส่งวัตถุดิบล่าช้าหรือขาดส่งวัตถุดิบเพราะมี leadtime ที่แน่นอนในการนำส่งวัตถุดิบ
4. ลดจำนวนสินค้าคงคลังที่จัดเก็บไม่แบกรับภาระจัดเก็บวัตถุดิบเกินความต้องการใช้ (Jeffrey, Liker 2003)

1.3.2 Pull System

ในสมัยโบราณการผลิตที่เกิดขึ้นเป็นการผลิตเพื่อยังชีพซึ่งก็คือ ผลิตเพื่อกิน เพื่อใช้ เพราะฉะนั้นในยุคสมัยโบราณนั้นไม่จำเป็นต้องมีความเร่งรีบในการผลิต ต่อมามนุษย์เริ่มเล็งเห็นว่าอาจจะสามารถกินสามารถใช้ได้มากขึ้นถ้าเขาผลิตอย่างเดียวและเอาสิ่งที่เขาผลิตไปแลกกับคนอื่น ๆ และระบบของการแลกเปลี่ยนนั้นเรียกกันว่า ระบบบาร์เตอร์ (Barter system) ซึ่งระบบนี้ก็ใช้มานานพอสมควรจนกระทั่งมนุษย์เริ่มรู้สึกถึงความยุติธรรมและความไม่สะดวกในการแลกเปลี่ยน ความยุติธรรมก็คือสินค้าบางอย่างจะไม่สามารถแลกในจำนวนที่ลงตัวกับสินค้าบางอย่างได้ ผลที่ได้รับก็คือ ระบบเงินตรา ซึ่งระบบนี้ทำให้การแลกเปลี่ยนสะดวกขึ้นระบบเงินตราทำให้สภาพสังคมเปลี่ยนไปจากการผลิตเพื่อยังชีพเป็นการผลิตเพื่อแลกเงินตราซึ่งต่อมาเงินตราเป็นตัววัดความมั่งคั่ง คนเราก็เริ่มอยากที่จะสะสมเงินตราซึ่งนอกจากจะใช้แลกเปลี่ยนเป็นสื่อของเครื่องใช้ เมื่อยามจำเป็นแล้ว ยังเป็นเครื่องแสดงถึงความมั่งคั่งเมื่อคนเรามีเงินเหลือก็มีความปรารถนาต้องการในสิ่ง

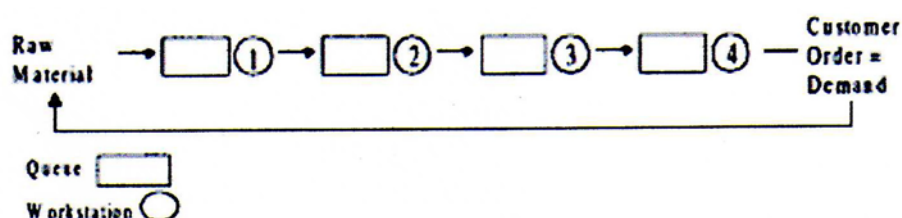
ต่างๆ เพิ่มขึ้น นอกจากเพื่อดำรงชีพแล้ว ความต้องการดังกล่าวก็จะรวมถึง ความสุขสบายการ
 ประดับประดาทั้งในด้านของการแต่งตัวและที่อยู่อาศัยก็ทำให้เกิดการผลิตในรูปแบบอื่นๆ ที่ไม่ใช่
 เพื่อการยังชีพเกิดขึ้นเพื่อที่จะตอบสนองกับความต้องการเหล่านั้น การผลิตในขั้นแรกก็จะเป็นการ
 ผลิตโดยใช้ช่างฝีมือหรือที่เรียกว่า Craft Production ถ้าจะพูดถึงการผลิตประเภทนี้ก็จะนึกถึง
 ช่างทอง ช่างตีดาบ เนื่องจากว่าช่างทองหนึ่งคนก็จะทำงานหนึ่งชิ้นตั้งแต่เริ่มจนเสร็จเช่นเดียวกันกับ
 ช่างตีดาบก็จะทำการตีดาบตั้งแต่ต้นจนเสร็จเป็นเล่มๆ ไป ซึ่งการทำงานในลักษณะดังกล่าวจะได้
 ปริมาณงานที่ไม่มากนัก เครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ก็จะเป็นเครื่องจักร เครื่องมือทั่วไป ซึ่งสามารถ
 ทำงานได้หลายๆ อย่าง

เมื่อเวลาผ่านไป ความต้องการของมนุษย์ในการใช้จ่ายเพื่อให้เกิดความสุขสบายและการ
 ประดับประดามีมากขึ้นและทวีความรุนแรงมากกว่าเดิมทำให้การผลิตด้วยระบบช่างฝีมือไม่
 สามารถผลิตได้ทันกับความต้องการทำให้ในปี 1766 Adam Smith ได้ให้ความเห็นในเรื่องของการ
 ทำงานว่าควรมีการแบ่งงานกันทำ ซึ่งการแบ่งงานกันทำจะทำให้ปริมาณงานที่ได้มากกว่าการ
 ทำงานโดยวิธีเดิม โดยเขาได้เขียนหนังสือชื่อว่า The Wealth of Nations ซึ่งเป็นหนังสือที่โด่งดังมาก
 ในเวลาต่อมาซึ่งจากการใช้วิธีแบ่งงานกันทำส่งผลให้การผลิตเพิ่มต่อคน เพิ่มจาก 20 เล่มต่อวัน เป็น
 48,000 เล่มต่อวัน ต่อมาก็มีหลายๆ ผู้คนที่ออกมาสนับสนุนในระบบการแบ่งงานกันทำ

ในระบบการแบ่งงานกันทำ การทำการผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งชิ้นนั้นก็จะแบ่งเป็นหลายๆ
 กระบวนการซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาในเรื่องของเทคโนโลยีการผลิต เครื่องจักร เครื่องมือ ซึ่งแต่เดิม
 เป็นเครื่องมือทั่วไปสามารถทำงานได้หลายอย่างก็เปลี่ยนเป็นการปรับเปลี่ยนเครื่องจักรเครื่องมือให้
 มีความเหมาะสมเฉพาะกับงานใด งานหนึ่งเท่านั้น ซึ่งสิ่งที่ตามมาก็คือ ความสามารถในการผลิต
 เพิ่มขึ้นทำให้การผลิตซึ่งแต่เดิมเป็นการผลิตโดยใช้ช่างฝีมือกลายเป็นการผลิตจำนวนมาก (Mass
 Production) ซึ่งจากการผลิตจำนวนมากนี้เองทำให้ต้นทุนในการผลิตต่อหน่วยต่ำกว่าการผลิต
 จำนวนน้อยเมื่อการผลิตจำนวนมากทำให้เกิดการประหยัดแล้วทำให้ Eli Whitney คิดว่าการใช้
 ชิ้นส่วนร่วมกันน่าจะทำให้เกิดการประหยัดในด้านการผลิตหลังจากนั้นก็มีการนำเอาความคิดนี้มา
 ใช้ ซึ่งส่งผลให้เกิดการประหยัดต้นทุน ทำให้ความคิดของการใช้ชิ้นส่วนร่วมกันมีอย่างแพร่หลาย
 ในปัจจุบันเนื่องจากการแข่งขันที่รุนแรงการตอบสนองกับความต้องการของลูกค้าเป็นสิ่งที่ผู้ผลิต
 ทุกคนให้ความสนใจและเนื่องจากความต้องการของลูกค้าแต่ละคนก็แตกต่างกันไป ทำให้เกิด
 ปัญหาเกี่ยวกับการผลิตจำนวนมากและเนื่องจากความต้องการของลูกค้าแต่ละคนก็แตกต่างกันไปทำให้เกิด
 ปัญหาเกี่ยวกับการผลิตจำนวนมากและการที่จะผลิตครั้งละหนึ่งชิ้นเพื่อตอบสนองกับความต้องการ
 ของลูกค้าแต่ละคนก็ทำได้ยากและเสียต้นทุนสูง ผู้ผลิตจึงต้องทำการจับกลุ่มความต้องการของลูกค้า
 ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อให้จำนวนในการผลิตมากขึ้นเป็นเหตุให้การผลิตใน

ปัจจุบันเปลี่ยนจากการผลิตจำนวนมากเป็นการผลิตตามความต้องการของกลุ่มลูกค้า (Mass Customization) ซึ่งทำให้การออกแบบให้มีการใช้ชิ้นส่วนร่วมกันมีความสำคัญมากขึ้น

ในขณะเดียวกันก็มีผู้ให้ความสนใจในด้านการผลิต กระบวนการผลิตโดยสังเกตว่าระบบการผลิตที่ใช้อยู่ในปัจจุบันก่อให้เกิดปัญหาในหลายๆด้านถึงแม้ว่าความสามารถในการผลิตจะเพิ่มจากแต่ก่อนก็ตาม ปัญหาที่พบคือ เวลาที่ใช้ในการผลิตมากเกินไปจนความจำเป็นในกระบวนการผลิตหนึ่งสมมติให้มี 5 ขั้นตอนการผลิตโดยที่ขั้นตอนที่หนึ่งจะต้องทำเสร็จก่อนที่จะเริ่มทำขั้นตอนที่สอง ขั้นตอนที่สองจะต้องทำเสร็จก่อนที่จะเริ่มทำขั้นตอนที่สาม และเป็นเช่นเดียวกันสำหรับขั้นตอนอื่นๆ เมื่อเป็นเช่นนี้แล้วถ้าเวลาในการทำงานที่มากที่สุดที่พบในแต่ละขั้นตอนคือ 5 นาทีแต่เวลาที่น้อยที่สุดที่สินค้าใดๆ สองชิ้นออกห่างกันคือ 5 นาที คำถามก็คือ ทำไมสินค้าไม่ได้ออกจากกระบวนการผลิตทุก 5 นาทีเหมือนที่ควรเป็น ดังนั้นก็เลยมีผู้พยายามหาคำตอบโดยในขั้นแรกก็ต้องพยายามทำความเข้าใจระบบการผลิตที่เป็นอยู่เสียก่อนและพบว่าระบบการผลิตที่ใช้กันอยู่ในขณะนั้น เป็นระบบผลัก (Push System) ระบบการผลิตแบบนี้มีความซับซ้อนน้อยกว่าระบบการผลิตชนิดอื่นๆ ซึ่งเริ่มจากมีความต้องการของลูกค้าเข้ามาเป็นอันดับแรก (Customer Demand) หลังจากนั้นความต้องการของลูกค้าจะเป็นตัวกำหนดช่วงเวลาและปริมาณการป้อนวัตถุดิบเข้าสู่ระบบการผลิต จากแผนภูมิที่ 3 แสดงให้เห็นว่า



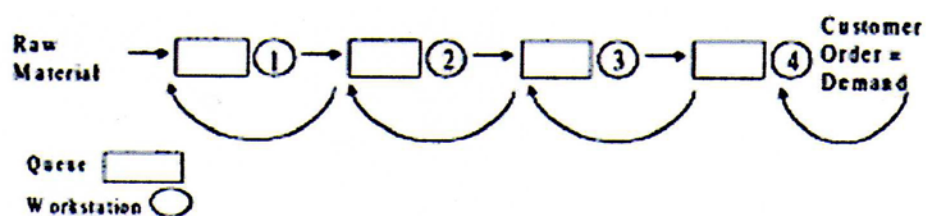
แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการทำงานของระบบผลัก (PusH System)

ที่มา : สิรินทร เทพมังกร, เอกสารประกอบการสอนเทคโนโลยีการผลิต, กรุงเทพมหานคร : คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยมหานคร, 2547, 26.

เมื่อใดก็ตามที่มีความต้องการของลูกค้าเข้ามาก็จะมีการป้อนวัตถุดิบเข้าสู่ระบบการผลิตตามปริมาณที่ลูกค้าต้องการ หลังจากวัตถุดิบได้ถูกป้อนเข้าสู่ระบบการผลิตแล้ว วัตถุดิบก็จะถูกทำการผลิตที่กระบวนการแรกจนกระทั่งเสร็จสิ้นและจะถูกส่งไปยังกระบวนการที่สองต่อไปโดยทันที ลักษณะการส่งผ่านชิ้นงานเช่นนี้จะเห็นได้ว่ามีลักษณะคล้ายคลึงกับการผลักการทำงานในลักษณะนี้ จะถูกทำในลักษณะต่อเนื่องกันไปเป็นทอดๆ จนกระทั่งเสร็จสิ้นกระบวนการจะเห็นได้ว่าระบบการผลิตแบบผลักมีความซับซ้อนน้อยและในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตจะมีความเป็นอิสระ

จากกัน ดังนั้นเมื่อใดก็ตามที่กระบวนการใดกระบวนการหนึ่งมีปัญหาเกิดขึ้นทำให้ต้องหยุดการผลิตกระบวนการอื่นๆก็จะยังคงทำการผลิตต่อเนื่องไปเรื่อยๆ และส่งต่อชิ้นงานระหว่างทำในกระบวนการผลิตต่อเนื่องกันไปจากจุดนี้ได้แสดงให้เห็นว่าอาจก่อให้เกิดการเพิ่มสูงขึ้นของปริมาณของงานระหว่างทำ (Work In Process, WIP) ในกระบวนการผลิต ซึ่งมีผลกระทบต่อระยะเวลาในการผลิตของชิ้นงานด้วย ตัวอย่างเช่น ถ้ากระบวนการผลิตมี 5 ขั้นตอนการผลิตโดยที่ขั้นตอนที่หนึ่งถึงห้าใช้เวลาในการผลิตดังต่อไปนี้คือ 2, 1, 3, 2, และ 2 นาทีตามลำดับเมื่อวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตก็จะผ่านขั้นตอนที่หนึ่ง ซึ่งใช้เวลาในการทำงาน 2 นาทีและผ่านไปยังขั้นตอนที่สอง เมื่อผ่านงานไปยังขั้นตอนที่สอง ขั้นตอนที่หนึ่งก็จะรับวัตถุดิบใหม่เข้ามาทำงานต่อ ในขั้นตอนที่สองเมื่อได้รับงานจากขั้นตอนที่หนึ่งก็จะทำงาน ซึ่งจะใช้เวลาเพียง 1 นาทีเท่านั้นและส่งต่อไปยังขั้นตอนต่อไปทันทีซึ่งคือขั้นตอนที่สาม เมื่อส่งงานออกไปแล้วขั้นตอนที่สองก็นั่งรอขั้นตอนที่สองก็นั่งรอขั้นตอนที่หนึ่งส่งงานชิ้นใหม่ให้แต่เนื่องจากเวลาในการทำงานของขั้นตอนที่หนึ่งมีค่ามากกว่าเวลาในการทำงานของขั้นตอนที่สอง ทำให้ขั้นตอนที่สองจะต้องรอเป็นเวลา 1 นาที (เวลาในการทำงานของขั้นตอนที่สองลบกับเวลาในการทำงานของขั้นตอนที่หนึ่ง) จึงจะเริ่มทำงานชิ้นที่สองได้ เมื่อทำงานชิ้นที่สองเสร็จก็ส่งต่อไปยังขั้นตอนที่สามแต่เมื่อส่งไปแล้วพบว่าขั้นตอนที่สามยังทำงานของชิ้นงานที่หนึ่งไม่เสร็จเนื่องจากเวลาในการทำงานของขั้นตอนที่สามใช้เวลาถึง 3 นาที ดังนั้นงานชิ้นที่สองจึงต้องรอการผลิตในขั้นตอนที่สามเป็นเวลา 1 นาทีก่อนจึงเริ่มทำการผลิตได้ และเมื่อเวลาผ่านไปขั้นตอนที่สามก็จะมีชิ้นงานรอการผลิตมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งเสียเวลาในการผลิตนานโดยที่จริงๆแล้วเวลาทั้งหมดในการผลิตชิ้นงาน 1 ชิ้น $10 (2+1+3+2+2)$ นาที และมีคนทำงาน 5 คน ฉะนั้นเวลาที่ใช้ในการผลิตควรจะเป็น $2 (10/5)$ นาทีต่อชิ้น ซึ่งในกระบวนการผลิตจริงใช้เวลา 3 นาที สำหรับขั้นตอนแรกโดยสาเหตุของการล่าช้าที่เกิดขึ้นคือ ความไม่สมดุลของสายการผลิต ซึ่งเกิดจากการที่ขั้นตอนการผลิตแต่ละขั้นตอนมีเวลาในการทำงานไม่เท่ากัน ทำให้เกิดการรอคอยชิ้นงานในขั้นตอนที่มีเวลาการทำงานน้อยลง และเกิดงานระหว่างผลิตมากในขั้นตอนที่มีเวลาการทำงานมาก โดยขั้นตอนที่มีเวลาในการทำงานมากที่สุด ที่เรียกว่า คอขวด (Bottleneck) จากตัวอย่างชิ้นงานแรกจะใช้เวลาในการผลิตทั้งสิ้น 10 นาที ชิ้นงานที่สองจะใช้เวลาในการผลิตทั้งสิ้น 11 นาที ชิ้นงานที่สามจะใช้เวลาในการผลิตทั้งสิ้น 12 นาที และชิ้นงานที่ยี่สิบจะใช้เวลาในการผลิตทั้งสิ้น 29 นาที และมีงานระหว่างผลิต 10 ชิ้นงานและจากข้อมูลข้างต้นจะเห็นได้ว่าเวลาที่ใช้ในการผลิตและงานระหว่างผลิตมีค่ามากขึ้นเรื่อยๆ เมื่อเวลาผ่านไปจากข้อเสียในเรื่องเวลาในการทำงานและงานระหว่างผลิตที่มากทำให้ได้มีความพยายามในการลดเวลาในการทำงานและงานระหว่างผลิตลงซึ่งเป็นผลให้เกิดระบบการผลิตแบบใหม่ ซึ่งเรียกว่า ระบบดึง (Pull System) ระบบดึงเป็นระบบที่ชิ้นงานจะถูกส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไปก็ต่อเมื่อกระบวนการนั้นๆ มีความต้องการเกิดขึ้น

ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4 ระบบนี้เป็นระบบที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบัน (สิรินทร เทพมังกร 2547 : 24-29)



แผนภูมิที่ 4 ขั้นตอนการทำงานของระบบดึง (Pull System)

ที่มา : สิรินทร เทพมังกร, เอกสารประกอบการสอนเทคโนโลยีการผลิต, กรุงเทพมหานคร : คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยมหานคร, 2547, 28.

แบบประเมิน TECA (ขั้นที่ 1)
สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ที่ผ่านการลงทะเบียนรายวิชา การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม (126-42-17)

คำชี้แจง

1. แบบประเมิน TECA(Step1)ใช้สำหรับประเมินประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง (Responsive Education Experiences) ดังต่อไปนี้

1.1 จากทฤษฎีของ Finch &Crunkilton เน้นปัจจัยที่เกี่ยวข้องอย่างยิ่งต่อหลักสูตรนำมาประยุกต์ได้แก่ (จำนวน 8 ข้อ)

1.1.1 7 Waste (ความสูญเปล่า 7 ประการ)

1.1.2 TPM (Total Productive Maintenance) หรือการบำรุงรักษาวิผลแบบทุกคนมีส่วนร่วม

1.2 จากทฤษฎีของ Scans เน้นความสามารถและทักษะนำมา ประยุกต์ ได้แก่ (จำนวน 3 ข้อ)

1.2.1 Just-in-time System (ระบบทันเวลาพอดี)

1.3 จากทฤษฎีของ Wiggins & ,McTighe เน้นในแง่ของความเข้าใจ นำมาประยุกต์ ได้แก่ (จำนวน 4 ข้อ)

1.3.1 KANBAN (คัมบัง)

1.3.2 Pull System (ระบบดึง)

2. ให้นักศึกษาทำแบบประเมิน TECA (Step 1) ให้ครบทุกข้อจึงจะทำให้ผลการวิจัยนี้มีความเที่ยงตรงและมีคุณภาพ

3. ขอขอบใจนักศึกษาทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบประเมิน TECA (Step 1)นี้ ที่ครบทุกข้อภายในเวลาที่กำหนด

4. ให้เวลาในการตอบคำถามรวมทุกข้อ 10 นาที

5. โดยแสดงเครื่องหมาย ○ บนข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ 1 W-Waiting เป็นลักษณะของงานเสียความสูญเปล่าประการที่ 2 ความสูญเปล่าที่เกิดจากงานเสียรวมไปถึงการที่ไม่สามารถแก้ไขงานเสียนั้นได้ทันที

1.ถูกต้อง

②.ไม่ถูกต้อง

ข้อ 2 T-transportation เป็นลักษณะการขนย้ายความสูญเปล่าประการที่ 5 ความสูญเปล่าเนื่องมาจากการขนย้าย

①ถูกต้อง

2.ไม่ถูกต้อง

ข้อ 3 P-Process itself เป็นลักษณะของกรรมวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพเป็นความสูญเสียเปล่าประเภทที่ 7 ความสูญเสียที่มีสาเหตุจากวิธีการ แปรูปงาน หรือเสียเวลาซ่อมชิ้นงาน

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 4 M-Motion เป็นลักษณะของการสูญเสียเปล่าประเภทสุดท้าย (7) เป็นการสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวหรือการออกแบบสภาพการทำงานที่ไม่เหมาะสม

1. ถูกต้อง

②. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 5 TPM ย่อมาจาก Total Productive Maintenance เป็นการบำรุงรักษาแบบทีละส่วนแบบทุกคนมีส่วนร่วม

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 6 TPM คือการทำให้ความสูญเสียเป็นศูนย์ (0) โดยผ่านกิจกรรมกลุ่มย่อยที่ทุกกลุ่มมีภาระงานที่คาบเกี่ยวกัน (Over lapping)

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 7 TPM คือระบบการบำรุงรักษาที่อยู่บนพื้นฐานของตัวผู้ใช้เครื่องเองเท่านั้น

1. ถูกต้อง

②. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 8 ถ้านำฝ่ายขาย ฝ่ายบริหาร เข้ามาร่วมด้วยที่นอกเหนือไปเป็น TPM (Company-wide TPM)

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 9 กระบวนการทำงานของ JIT เริ่มขึ้นโดย William, J.Stevenson, Operations Management, 2002.

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 10 ระบบทันเวลาพอดี (Just-in-time System) เป็นหนึ่งในเทคนิคการผลิตของเกาหลีใต้ที่พัฒนาโดยผู้บริหารจากกลุ่มของ TOYOTA

1. ถูกต้อง

②. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 11 ในกระบวนการทำงานของ JIT นั้น Ultimate Goal ถือว่าเป็นจุดหมายสูงสุด

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 12 คัมบัง (KANBAN) ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเมื่อปี พ.ศ. 2483 เพื่อใช้ในการพัฒนาคุณภาพ การเติมเต็มสินค้าในสายการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) และควบคุมการไหลของงาน

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 13 ลดปัญหาการส่งวัตถุดิบล่าช้า หรือขาดส่งวัตถุดิบเพราะมี Overtime ที่แน่นอนในการนำส่งวัตถุดิบ

1. ถูกต้อง

②. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 14 ระบบหลัก (Push System) เริ่มจากมีความต้องการของลูกค้าเข้ามาเป็นอันดับแรก (Customer Demand) หลังจากนั้นความต้องการของลูกค้าจะเป็นตัวกำหนดช่วงเวลาและปริมาณการป้อนวัตถุดิบเข้าสู่ระบบการผลิต

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 15 ระบบดึง (Pull System) ชิ้นงานจะถูกส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไปก็ต่อเมื่อกระบวนการนั้นๆ มีความต้องการเกิดขึ้น

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ขั้นที่ 2 ความเข้าใจแบบลุ่มลึก

ภายใต้เนื้อหาในแต่ละขั้นของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมตามแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา(TECA)

หัวข้อ (หน่วย Title :) ความเข้าใจแบบลุ่มลึก (Deep Understanding) ระดับ (Grade Levels) ปริญญาตรี
สาขา (Subject/Topic Areas:) เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
คำสำคัญ (Key Words) 1.Lean Manufacturing 2.7QC tools และ 3.QMS
ออกแบบโดย (Designed by:) นายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์
เวลาฝึกอบรม (Time Frame:) 12 ชม.
ที่ตั้งมหาวิทยาลัย (School District :) 7/1 ถ.นนทบุรี 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ต.
สวนใหญ่ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

ข้อสรุปของเนื้อหาในหลักสูตรฝึกอบรม (Brief Summary of หน่วย)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ 2 ตามทฤษฎี Technical Strand (TECA) ในเรื่องของความเข้าใจแบบลุ่มลึก (Deep Understanding) โดยการเน้นการอธิบายให้ชัดเจนและมุ่งสู่ระดับสากลนำมาประยุกต์คือ Lean Manufacturing เน้นระบบทักษะตามแนวคิดและคุณลักษณะส่วนตัวของบุคคล นำมาประยุกต์ คือ 7QC tools และเน้นด้านมุมมองการเอาใจใส่และการช่วยเหลือตัวเองนำมาประยุกต์คือ QMS ตามลำดับ

ตรวจสอบหลักสูตร (หน่วย design status)

☒ สมบูรณ์ตามภาระงาน

☐ ตามทิศทางของครูและนักศึกษา

☐ ข้อเสนอแนะทั่วไป

สรุป : ☐ เริ่มทำฉบับร่าง (1/8/2552)

☒ ผู้ทรงคุณวุฒิ

☒ ผู้เชี่ยวชาญ

☒ สถานประกอบการ

☐ ความเที่ยงตรง ☐ หลักประกัน

☒ สมบูรณ์ตามรูปแบบ-ขั้นที่ 1,2 และ 3

☐ สมบูรณ์ตามข้อกำหนด

☐ วัสดุ และอุปกรณ์

☐ ข้อเสนอแนะเฉพาะ

☒ สิ้นสุดฉบับร่าง (31/10/2552)

หน่วย 6

การผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing)

ภายใต้กรอบของ Backward design (Wiggins & Mctighe, 2005)

ขั้นที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้ (Identify Desired Results)

จุดประสงค์ (Established Goals:)

เข้าใจความสำคัญของการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing)

G

ประเด็นคำถาม

1. Lean Manufacturing คืออะไร
2. Lean Manufacturing สำคัญอย่างไร
3. ระบบการผลิตแบบลีนใช้ได้เฉพาะการผลิตรถยนต์หรือไม่

O

ความคาดหวังของความเข้าใจ

1. เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เข้าใจระบบการผลิตแบบลีน
2. เพื่อให้เข้าใจในระบบการผลิตแบบลีน
3. เพื่อประยุกต์นำระบบการผลิตแบบลีนไปใช้กับงานประจำหรืองานอื่นๆที่กระทำได้

U

ความรู้และทักษะที่จะได้รับการตอบสนองจากบทเรียน

ผู้เรียนจะได้อะไร :

1. การวางระบบการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพสินค้า
2. เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
3. การเปลี่ยนแปลงในระบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Management)
4. สิ่งที่ไม่จำเป็นต่อการผลิต

K

ผู้เรียนจะสามารถ :

1. ในความเข้าใจแบบลึกซึ้งในการวางระบบการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพสินค้า
2. เข้าใจแบบลึกซึ้งในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน
3. เข้าใจถึงความเปลี่ยนแปลงในระบบโซ่อุปทาน
4. จัดสิ่งที่ไม่จำเป็นต่อการผลิตออกได้ในกระบวนการผลิตสินค้าและบริการ

S

หลักฐานที่จะแสดงให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ

T

ภาระงานที่จะส่งผลให้ (Performance Tasks:)

1. นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ระบบการผลิตแบบลีน เข้ากับการทำงาน
2. นักศึกษาสามารถแก้ไขและปรับปรุงระบบลีนกับงานของตนเองได้

หลักฐานอื่นๆที่จำเป็นและสอดคล้องตามขั้นที่ 1

OE

หลักฐานอื่นๆ (Other Evidence :)

1. ผลการทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผลการฝึกปฏิบัติตามใบงาน (Job sheet)

ความต้องการของผู้เรียนและผลกระทบท (Student Self-Assessment & Reflection)

SA

1. นักศึกษาบางคนยังคิดว่าระบบการผลิตแบบลีนนิยมนำใช้ในการผลิตรถยนต์เท่านั้น
2. ความจริงแล้วการผลิตแบบลีนนั้นเดิมเรียกว่า Just-in-time นั่นเอง
3. นิยมนำมาใช้เป็นยุทธวิธีเพื่อลดสินค้าคงคลัง
4. ใช้ลดระยะเวลาผลิตสินค้า
5. ใช้ปรับปรุงคุณภาพสินค้าและบริการได้ดี

ขั้นที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้ (Plan Learning Experiences)

ถึงเป้าหมายอย่างไร : (WHERE TO)

(จากหัวข้อ : Lean Manufacturing)

L

1. ในปัจจุบันเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในระบบโซ่อุปทานจึงทำให้เกิดการนำความคิดของระบบการผลิตแบบลีนมาใช้ทั้งในระบบการผลิต, การกระจายสินค้าและ ระบบโลจิสติกส์ (W)
2. ทำอย่างไรหรือคำตอบคือเป็นการประยุกต์ความคิดระบบการผลิตแบบลีนเข้ากับระบบการกระจายสินค้าเพื่อให้เกิดมูลค่า (H)
3. บริษัท โตโยต้า ประเทศญี่ปุ่น ได้ศึกษาและหาแนวทางเพื่อเป็นยุทธวิธีเพื่อลดสินค้าคงคลัง, ลดระยะเวลาผลิตสินค้า และปรับปรุงคุณภาพไปในตัวเป็นแรงแรกในโลก (E)
4. ได้รับความนิชมและการตอบรับจากหลายๆ วงการอุตสาหกรรมทั่วโลกในปัจจุบัน รวมทั้งประเทศไทยเรา (R)
5. แต่ละมุมมองของระบบการผลิตแบบลีนมี 7 อย่างได้แก่ การผลิตที่มากเกินไป, การรอคอย, การขนส่งในกระบวนการผลิต, กระบวนการที่ไม่เหมาะสม, สินค้าคงคลัง, การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นและของเสีย (E)
6. ส่งผลถึงหลักการขอระบบการผลิตการกระจายสินค้าคือ การกำจัดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และเวลารอคอยออกไป (T)
7. การประยุกต์ระบบการผลิตแบบลีนในส่วนอื่นๆ นอกเหนือจากภาคการผลิต เช่นการลดระยะทางในการเดินทางหยิบสินค้าในห้างสรรพสินค้า (O)

หน่วย 7

เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพ (7 QC-tools)

ภายใต้กรอบของ Backward design (Wiggins & Mctighe, 2005)

ขั้นที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้ (Identify Desired Results)

จุดประสงค์ (Established Goals:)

เข้าใจในกระบวนการของเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพ
(7 QC-tools)

G

ประเด็นคำถาม

ความคาดหวังของความเข้าใจ

1. 7 QC-tools คืออะไร
2. 7 QC-tools สำคัญอย่างไร
3. ทำไมต้องเลือกใช้ 7 QC-tools

O

1. เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เข้าใจความหมายของ 7 QC-tools
2. เพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญของ 7 QC-tools
3. ประยุกต์ใช้ 7 QC-tools กับกระบวนการงานของตนได้

U

ความรู้และทักษะที่จะได้รับการตอบสนองจากบทเรียน

ผู้เรียนจะารู้ :

1. แผ่นตรวจสอบ
2. แผ่นผังพาเรโต
3. กราฟ
4. แผ่นผังแสดงเหตุและผล
5. แผ่นผังการกระจาย
6. แผนภูมิควบคุม
7. ฮิสโตแกรม

K

ผู้เรียนจะสามารถ :

1. เข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับแผ่นตรวจสอบ
2. เข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับแผ่นผังพาเรโต
3. อ่านกราฟได้ถูกต้อง
4. อ่านแผ่นผังแสดงเหตุและผลได้โดยถูกต้อง
5. ตีความหมายของแผ่นผังการกระจายได้
6. เปรียบเทียบแผนภูมิควบคุมได้ถูกต้อง
7. วิเคราะห์ฮิสโตแกรมได้อย่างถูกต้อง

S

ขั้นที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้ (Determine Acceptable Evidence)

หลักฐานที่จะแสดงให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ

ภาระงานที่จะส่งผลให้ (Performance Tasks:)

1. นักศึกษาสามารถวิธีการ 7 QC-tools ให้เข้าทำงานได้
2. มีความตระหนักในสำคัญของ 7 QC-tools

T

หลักฐานอื่นๆที่จำเป็นและสอดคล้องตามขั้นที่ 1

หลักฐานอื่นๆ (Other Evidence :)

1. ผลการทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผลการฝึกปฏิบัติตามใบงาน (Job sheet)

OE

1. สำคัญที่ขั้นตอนการออกแบบแผ่นตรวจสอบ
2. รวมทั้งต้องไม่ลืมเรื่องข้อควรจำในการออกแบบแผ่นตรวจสอบ
3. และเมื่อไรจึงจะใช้แผ่นผังพาเรโต
4. ประโยชน์ของแผ่นผังพาเรโตในงานของแต่ละคน

SA

ขั้นที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้ (Plan Learning Experiences)

ถึงเป้าหมายอย่างไร : (WHERE TO)

(จากหัวข้อ : 7 QC-tools)

L

- 1.เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพในกระบวนการทำงานคืออะไร คำตอบคือ 7 QC-tools นั่นเอง (W)
- 2.และจะช่วยงานของเราได้อย่างไร : ซึ่งจะช่วยศึกษาสภาพทั่วไปทางปัญหา, การเลือกปัญหา, การสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหา, การคิดค้นและวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหา (H)
- 3.เป็นการศึกษาอย่างแท้จริงเพื่อการแก้ไขได้ถูกต้องตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐานและควบคุมติดตามผลอย่างต่อเนื่อง (E)
- 4.Check Sheet คือแบบฟอร์มที่มีการออกแบบช่องว่างต่างๆ ไว้เรียบร้อย เพื่อใช้ในการบันทึกข้อมูลได้ง่ายและสะดวก ถูกต้อง ไม่ยุ่งยาก ในการออกแบบฟอร์มทุกครั้งควรมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน (R)
- 5.แต่ละวัตถุประสงค์ของการออกแบบฟอร์มในการเก็บข้อมูลมีความสอดคล้องกันตามลำดับ คือเพื่อควบคุมและติดตาม (Monitoring) ผลการดำเนินการผลิต, เพื่อการตรวจสอบและเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของความไม่สอดคล้อง (E)
- 6.ลักษณะของแผ่นตรวจสอบที่เป็นกระดาดเปล่า วัตถุประสงค์จะเป็นด้านข้อมูลทั่วไป โดยการนำไปใช้นั้นจะใช้บันทึกเท่านั้นโดยไม่นำไปวิเคราะห์ต่อได้อีก (T)
- 7.เมื่อใดจึงควรใช้แผนผังพาเรโต : เมื่อต้องการกำหนดสาเหตุที่สำคัญ (Critical Factor) ของปัญหาเพื่อแยกออกมาจากสาเหตุอื่นๆ (O)

หน่วย 8

ระบบบริหารคุณภาพ (QMS)

ภายใต้กรอบของ Backward design (Wiggins & Mctighe, 2005)

ขั้นที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้ (Identify Desired Results)

จุดประสงค์ (Established Goals:)

สามารถสรุปวิธีการของระบบบริหารคุณภาพ (QMS) ได้

G

ประเด็นคำถาม

ความคาดหวังของความเข้าใจ

1. QMS คืออะไร
2. QMS มีสำคัญอย่างไร
3. ทำไมต้องใช้ QMS

O

1. เพื่อให้ให้นักศึกษามีความเข้าใจความหมายของ QMS
2. เข้าใจในความสำคัญของ QMS
3. สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับกระบวนการทำงานของนักศึกษาได้

U

ความรู้และทักษะที่จะได้รับการตอบสนองจากบทเรียน

ผู้เรียนจะได้รู้ :

1. ระบบบริหารคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้ผลิต
2. ระบบบริหารคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้บริโภค
3. ระบบที่จะช่วยให้สามารถผลิตสินค้า หรือบริหารได้ตรงตามเกณฑ์มาตรฐานที่วางไว้
4. การสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า ระบบ QMS

K

ผู้เรียนจะสามารถ :

1. เข้าใจอย่างลึกซึ้งในระบบบริหารคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้ผลิต
2. รวมทั้งผู้บริโภคด้วยเช่นกัน
3. นำระบบไปประยุกต์ใช้กับงานได้เป็นอย่างดี
4. บริหารจัดการด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง

S

ขั้นที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้ (Determine Acceptable Evidence)

หลักฐานที่จะแสดงให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ

T

ภาระงานที่จะส่งผลให้ (Performance Tasks:)

1. นักศึกษาสามารถนำ QMS ไปใช้ในงานที่รับผิดชอบได้
2. นักศึกษาสามารถกำหนดเป้าหมายคุณภาพของสินค้าได้โดยสอดคล้องกับนโยบายหลักขององค์กร

หลักฐานอื่นๆที่จำเป็นและสอดคล้องตามขั้นที่ 1

OE

หลักฐานอื่นๆ (Other Evidence :)

1. ผลการทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผลการฝึกปฏิบัติงานในใบงาน (Job sheet)

ความต้องการของผู้เรียนและผลกระทบท (Student Self-Assessment & Reflection)

SA

1. ความสำคัญของระบบ Input-Process-Output-Outcome (IPOO)
2. ความสำคัญของระบบ Total Quality-Management (TQM)
3. เมื่อสินค้าได้ออกจำหน่ายสู่ตลาดโลกย่อมมีผลป้อนกลับ (Feedback) เพราะเหตุใด
4. เป้าหมายคุณภาพและนโยบายคุณภาพ จะนำไปสู่ระบบคุณภาพ (Quality System) ได้จริงหรือไม่

ขั้นที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้ (Plan Learning Experiences)

ถึงเป้าหมายอย่างไร : (WHERE TO)

(จากหัวข้อ : QMS)

L

1. QMS จะสามารถทำได้เมื่อไร : กระบวนการบริหารคุณภาพจะเป็นการกระทำที่เกิดขึ้นซ้ำๆ ก่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) (W)
2. QMS จะช่วยลูกค้าได้ : จะทำให้ลูกค้าสามารถมั่นใจได้ว่าผลลัพธ์ (Output) คือสินค้าหรือบริการ (Product) ที่มีรูปแบบตามมาตรฐานที่กำหนด (H)
3. โดยไม่เกิดการสับสน แต่ตรงกันข้ามโดยจะมีผลต่อการสร้างความพอใจให้กับลูกค้าได้เป็นอย่างดี (Customer Satisfaction) (E)
4. กระบวนการบริหารคุณภาพที่จริงแล้วเป็นกระบวนการที่เริ่มต้นจากการนำปัจจัยนำเข้า (Input) คือความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement) โดยผ่านกระบวนการบริหารคุณภาพดังกล่าวข้างต้น (R)
5. การศึกษา QMS ต้องไม่ลืมในขั้นตอนความรับผิดชอบด้านการบริหาร, การจัดการทรัพยากร, กระบวนการที่ก่อให้เกิดผลิตภัณฑ์และการวัดวิเคราะห์การปรับปรุงเป็นต้น (E)
6. ความพอใจของลูกค้าจะถูกส่งผ่านโดยตรงจากผลลัพธ์ (Output) นั้นเอง (T)
6. Input หรือ Output จะสัมพันธ์กันได้ดีในระบบการบริหารงานคุณภาพนั้น เราต้องคำนึงถึงกระบวนการด้วย (O)

ใบความรู้

ขั้นที่ 2 ความเข้าใจแบบลุ่มลึก (DEEP UNDERSTANDING)

ภายใต้เนื้อหาในแต่ละขั้นของ Technical Strands : TECA, 2004.

2. เข้าใจในเรื่องความเข้าใจแบบลุ่มลึก

2.1 อธิบายความสำคัญของ Lean Munufacturing (การผลิตแบบลีน)

2.2 อธิบายกระบวนการ 7QC tools (เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพ)

2.3 สรุปวิธีการ QMS (ระบบบริหารคุณภาพ)

2.1 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Finch & Crunkilton เน้นการอธิบายที่ชัดเจนและมุ่งสู่ระดับโลกได้ ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ Lean Munufacturing

2.1.1 Lean Munufacturing (การผลิตแบบลีน)

การผลิตแบบลีน (Lean Production) ได้รับความนิยมอย่างมากในภาคการผลิต โดยเฉพาะอุตสาหกรรมรถยนต์ ระบบการผลิตแบบลีนเป็นการวางระบบการผลิตเพื่อเพิ่มคุณภาพของสินค้าและความสามารถในการแข่งขัน ในอดีตที่ผ่านมา แนวคิดของระบบการผลิตแบบลีนในบ้านเรายังจำกัดอยู่เฉพาะในระบบการผลิตเท่านั้น อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน ความเปลี่ยนแปลงในระบบโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) ได้ทำให้เกิดการนำความคิดของระบบการผลิตแบบลีนไปใช้ทั้งในระบบการผลิต การกระจายสินค้าและระบบโลจิสติกส์ โดยการประยุกต์ความคิดระบบการผลิตแบบลีนเข้ากับระบบการกระจายสินค้าเพื่อให้ เกิดมูลค่าเพิ่มกระบวนการกระจายสินค้า กระบวนการทัศน์ใหม่ของการกระจายสินค้า

ระบบการผลิตแบบลีนมีจุดเริ่มต้นจากอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ของญี่ปุ่นในช่วงทศวรรษที่ 70 นำโดย บริษัท โตโยต้า ระบบการผลิตแบบลีนนี้ (เดิมถูกเรียกว่า Just In Time) ได้ถูกนำมาใช้เป็นยุทธวิธีเพื่อลดสินค้าคงคลัง ลดระยะเวลาผลิตสินค้า และ ปรับปรุงคุณภาพ หลักการนี้เป็นพื้นฐานของความสำเร็จของบริษัทรถยนต์ของญี่ปุ่นในตลาดรถยนต์ ของสหรัฐอเมริกา ความสำเร็จนี้ทำให้บริษัทรถยนต์หลายแห่งของสหรัฐอเมริกาหันมาใช้ระบบการผลิตแบบลีน การประยุกต์ระบบการผลิตแบบลีนได้รับความนิยมและแพร่หลายไปในหลายวงการอุตสาหกรรมอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกระจายสินค้า ระบบ การผลิตแบบลีนจึงถูกอธิบายว่าเป็นกระบวนการในการกำจัดของเสีย (สิ่งที่ไม่จำเป็นต่อการผลิต) ของเสียในมุมมองของระบบการผลิตแบบลีนมีอยู่ด้วยกัน

7 อย่างคือ การผลิตที่มากเกินไป (Overproducing) การรอคอย (Waiting) การขนส่งในกระบวนการผลิต (Transporting) กระบวนการที่ไม่เหมาะสม (Inappropriate Processing) สินค้าคงคลัง (Unnecessary Inventory) การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น (Unnecessary Motion) ของเสีย (Defects) หลักการของระบบการผลิตแบบลีนที่นำมาปฏิบัติในระบบการกระจายสินค้า คือ การกำจัดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น และ เวลารอคอย รูปที่ 1 แสดงภาพของ ของเสียทั้ง 7 ในหลักการระบบการผลิตแบบลีน



แผนภูมิที่ 6 ของเสียทั้ง 7 ชนิด

ที่มา : วิจิตรสวัสดิ์ สุขสวัสดิ์ ณ อรุณยา, การกระจายสินค้าโดยระบบการผลิตแบบลีน, กรุงเทพฯ

มหานคร : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยมหานคร, 2546, 1.

หนังสือ Lean Thinking ของ James P. Womack และ Daniel T. Jones ได้ ยกตัวอย่างการกระจายสินค้าที่นำระบบการผลิตแบบลีนไปใช้ในคลังสินค้าของโตโยต้า ตัวอย่างของการลดระยะทางในการเดินทางหยิบสินค้าถูกยกขึ้นมาเพื่อแสดงให้เห็น การปรับปรุงคุณภาพของการปฏิบัติงาน ถึงแม้ตัวอย่างนี้จะไม่ใช่การเปลี่ยนแปลงแบบปฏิวัติวงการ แต่ก็เป็นการประยุกต์ระบบการผลิตแบบลีนในส่วนอื่นนอกเหนือจากภาคการผลิต การนำหลักการระบบการผลิตแบบลีนจำเป็นจะต้องคำนึงประเภทของสินค้าและกระบวนการ ผลิตสินค้านั้นๆด้วยเช่นกัน สินค้าโดยทั่วไปสามารถแยกออกมาได้เป็น 3 กลุ่มดังนี้

1. สินค้าทั่วไป (Standard Products) ส่วนใหญ่เป็นสินค้าที่ผลิตปริมาณมากๆ (Mass Products) สินค้า ประเภทนี้เป็นสินค้าที่เห็นได้ทั่วไปในการกระจายสินค้า การใช้หลักการแบบลีนถูกผลักดันโดยการสร้างมูลค่าเพิ่มของการบริการ ตัวอย่างเช่น การคิดฉลากสินค้า การติดป้ายราคา การบรรจุภัณฑ์ และการจัดส่งในกรณีที่มีความต้องการพิเศษ

2. สินค้าที่มีลักษณะเป็นโมดูล สินค้าประเภทนี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในหมวดของสินค้าที่ใช้เทคโนโลยี ได้แก่ โทรศัพท์มือถือ กล้องดิจิทัล ฯลฯ ในอดีตสินค้าเหล่านี้จะทำการผลิตออกมาเป็นตัวสินค้า แต่ภายหลังได้เริ่มมีการแบ่งชิ้นส่วนต่างๆ ออกเป็นส่วนๆ เพื่อง่ายต่อการประกอบขั้นตอนของการกระจายสินค้าเหล่านี้ รวมไปถึง การเขียนโปรแกรม การใส่แบตเตอรี่ และการบรรจุหีบห่อแบบพิเศษ กิจกรรมเหล่านี้สามารถจะประยุกต์การผลิตแบบสินค้าเพื่อให้การไหลของสินค้ามีประสิทธิภาพและหลีกเลี่ยง การทำงานที่ซ้ำซ้อน อีกทั้งเพื่อลดรอบในการสั่งซื้อสินค้า

3. สินค้าที่มีลักษณะผลิตตามคำสั่งซื้อ(Make To Order) สินค้าประเภทนี้จะมีลักษณะเฉพาะและผลิตตามความต้องการที่กำหนดโดยลูกค้า อย่างไรก็ตาม บ. เเดล คอมพิวเตอร์ ได้เป็นผู้นำและพัฒนาการกระจายสินค้าประเภทนี้ ความสำเร็จของบ. เเดล คอมพิวเตอร์ มาจากการรับคำสั่งซื้อจากอินเทอร์เน็ตและการจัดการวัตถุดิบ และการร่วมมือกันในโซ่อุปทาน อุตสาหกรรมรถยนต์ก็เป็นอีกตัวอย่างของสินค้าแบบผลิตตามคำสั่งซื้อ บริษัทผลิตรถยนต์ชั้นนำส่วนใหญ่ได้เริ่มยุทธวิธีที่จะลดเวลาของรอบการส่งสินค้าลง สินค้าประเภทนี้ต้องการโซ่อุปทานที่สามารถจะรองรับกับความหลากหลายของสินค้า และความต้องการของลูกค้า และต้องมีการตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงนั้นๆอย่างรวดเร็ว

ตารางที่ 1 แสดงรูปประเภทของสินค้ากับกระบวนการผลิตนั้นๆ

Process	Product		
	Standard	Modular	Custom
Make To Order		Personal Computer	Custom Fit Apparel
Modular	Cell Phones	Computer Printers	Personalized Apparel
Standard	High Volume, Mass Product		

ที่มา : วิจิตรสวัสดิ์ สุขสวัสดิ์ ณ อรุณา, การกระจายสินค้าโดยระบบการผลิตแบบสินค้า , กรุงเทพมหานคร : ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยมหานคร, 2546, 2.

หลักการเลื่อนออกไปหรือการหน่วงความต้องการ (Postponement) เป็นยุทธวิธีอีกรูปแบบหนึ่งของการกระจายสินค้าที่เหมาะสมกับแนวความคิดของระบบการผลิตแบบสินค้า หลักการเลื่อนออกไปได้แนะนำว่า "กิจกรรมซึ่งเพิ่มค่าให้สินค้าควรจะถูกละเลยออกไป นานเท่าที่จะเป็นไปได้เพื่อ

อุปสงค์และอุปทานตรงกันโดยใช้ทรัพยากรน้อยที่สุด" ตัวอย่างของการใช้หลักการเลื่อนออกไปในการกระจายสินค้ามีดังนี้

การจัดส่งสินค้าโดยการเลื่อนออกไปช่วยให้เกิดการรวมสินค้าที่จะจัดส่งไปยังสถานที่เดียวกัน หรือใกล้กันเป็นจำนวนมาก ๆ ในการจัดส่งเพียงครั้งเดียว ส่งผลให้เกิดการลดต้นทุนในการจัดส่งต่อชิ้น แต่การกระทำเช่นนี้ต้องมีการ Trade Off กับกำหนดการรับสินค้าที่มีการนัดหมายกับลูกค้า

การตัดสินใจสินค้าพิเศษหรือการเตรียมสินค้าเฉพาะอย่าง เพื่อให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าเป็นการช่วยหลีกเลี่ยงปัญหาความสับสนในการจัดการคลังสินค้า ดังนั้นกระบวนการเหล่านี้จะทำได้เมื่อได้รับคำสั่งซื้อที่ชัดเจนเท่านั้น

การกระจายสินค้าของสินค้าประเภทองค์ประกอบของสินค้าอุปโภค (Accessory Consumer Products) สินค้าประเภทนี้จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบหลายชิ้นส่วน มารวมกับในหลายรูปแบบ (Configuration) เพื่อผลิตสินค้าสำเร็จรูปจำนวนมาก ตัวอย่างของสินค้าประเภทนี้ได้แก่ มือถือ อุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ฯลฯ

ก่อนหน้านำไปใช้

สินค้าอุปโภคเหล่านี้จะถูกผลิตตามคำพยากรณ์ในระยะยาว วิธีการนี้ถูกนำไปใช้ทั้งในสินค้าปกติและสินค้าแบบพิเศษ (เช่นสินค้าที่มีการโปรโมชัน หรือ สินค้าที่มีองค์ประกอบซับซ้อน) การพยากรณ์ก่อนข้างจะผิดพลาดโดยส่วนใหญ่ อีกทั้ง หากระยะเวลาในการพยากรณ์นานออกไป การพยากรณ์ยิ่งจะไม่ค่อยแน่นอน การผลิตตามคำพยากรณ์นี้จะก่อให้เกิดปัญหาหลายอย่างตามมา อาทิเช่น สินค้าตกรุ่น สินค้าบางรายการขาดแคลน และ การลดสินค้าคงคลังส่งผลให้ระดับความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Service Level) ลดลง

หลังจากนำหลักการมาใช้

การผลิตจะไม่ได้ขึ้นอยู่กับคำพยากรณ์เพียงอย่างเดียวอีกต่อไป การวางแผนสินค้าคงคลังจะช่วยปรับปรุงความแม่นยำในการพยากรณ์เนื่องจาก การผันผวนของความต้องการสินค้าลดลง การออกแบบสินค้าจะเข้ามามีบทบาททั้งในเรื่องของขนาดและรูปแบบของสินค้า สินค้าจะถูกออกแบบให้เป็นลักษณะของชิ้นส่วนย่อยๆ โดยที่สินค้าจะเป็นการประกอบชิ้นส่วนย่อยๆ เข้าด้วยกัน ให้กลายเป็นสินค้าที่ตรงกับลูกค้าต้องการ การออกแบบแผนผังในการบรรจุสินค้าจะ

สนับสนุนบุคลากรในการบรรจุหีบห่อเพื่อลด ระยะเวลาในการทำงานอีก ตัวอย่างหนึ่งของการกระจายสินค้าที่นำเอาหลักการเลื่อนออกไปมาใช้คือ อุตสาหกรรมยาสูบ ในประเทศสหรัฐอเมริกา การกระจายสินค้าประเภทยาสูบ (บุหรี่ยี่ห้อ) จะต้องมีการประทับตราภาษีอากรสแตมป์ ลงไปบนซองบุหรี่ยี่ห้อ โดยที่ซองบุหรี่ยี่ห้อเหล่านี้จะถูกบรรจุอยู่ในกล่อง (carton) อีกทีหนึ่ง (วิจิตรสวัสดิ์ สุขสวัสดิ์ ฅณอยุธยา 2546 : 1-4)

2.2 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Scans เน้นระบบทักษะความคิด และคุณลักษณะส่วนตัว ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ 7 QC tools

2.2.1 7 QC tools (เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพ)

เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพในกระบวนการทำงาน ซึ่งช่วยศึกษาสภาพทั่วไปของปัญหา การเลือกปัญหา การสำรวจสภาพปัจจุบันของปัญหา การค้นหาและวิเคราะห์สาเหตุแห่งปัญหา ที่แท้จริงเพื่อการแก้ไขได้ถูกต้องตลอดจนช่วยในการจัดทำมาตรฐานและควบคุมติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

1. แผนตรวจสอบ (Check Sheet)
2. แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram)
3. กราฟ (Graph)
4. แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause & Effect Diagram)
5. แผนผังการกระจาย (Scatter Diagram)
6. แผนภูมิควบคุม (Control Chart)
7. ฮิสโตแกรม (Histogram)

แผนตรวจสอบ (Check Sheet)

คือ แบบฟอร์มที่มีการออกแบบช่องว่างต่างๆ ไว้เรียบร้อย เพื่อจะใช้ในการบันทึกข้อมูลได้ง่ายและสะดวก ถูกต้อง ไม่ยุ่งยาก ในการออกแบบฟอร์มทุกครั้งต้องมีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน

วัตถุประสงค์ของการออกแบบฟอร์มในการเก็บข้อมูล

1. เพื่อควบคุมและติดตาม (Monitoring) ผลการดำเนินการผลิต
2. เพื่อการตรวจสอบ
3. เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของความไม่สอดคล้อง

ตารางที่ 2 ประเภทของแผ่นตรวจสอบ

ลักษณะของแผ่นตรวจสอบ	วัตถุประสงค์	การนำไปใช้
1. กระดาษเปล่า	ข้อมูลทั่วไป	ใช้บันทึกเท่านั้น ไม่นำไปวิเคราะห์ต่อ
2. ตารางแสดงความถี่	นับจำนวนคำหิ	ใช้จำแนกข้อมูลเพื่อนำไปทำแผนผัง/กราฟ
3. ตารางกรอกตัวเลข	นับจำนวนของเสีย/จำนวนคน/ข้อมูลจากการวัด/การทดสอบ	ใช้เขียนแผนผังควบคุม ผังการกระจายฮิสโตแกรม หรือแผนภูมิกราฟ
4. ตารางการทำเครื่องหมาย	ทำเครื่องหมายแทนการเขียน	ใช้จำแนกข้อมูล ทำผังพาเรโตหรือกราฟ
5. ตารางแบบสอบถาม	สอบถามข้อคิดเห็น	หาความถี่ ทำผังพาเรโต
6. ตารางแบบอื่นๆ	การตรวจสอบเฉพาะเรื่อง	ใช้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะเรื่อง เช่นแบบสอบถามสำหรับเลือกเมนูอาหาร

ที่มา : Foundation for Thailand Productivity Institute, 7 QC Tools ,Class 12-15 Yakule Box Prayathai Bangkok THA. ,2007: 1-8 (Copy) [Online], accessed 13 March 2010. Available from <http://www.dss.go.th>.

ขั้นตอนการออกแบบแผ่นตรวจสอบ

1. กำหนดวัตถุประสงค์และตั้งชื่อแผ่นตรวจสอบ
2. กำหนดปัจจัย (4M)
3. ทดลองออกแบบ กำหนดสัญลักษณ์
4. ทดลองนำไปใช้เก็บข้อมูล
5. ปรับปรุงแก้ไข ทดลองเก็บ
6. กำหนดการใช้แผ่นตรวจสอบ (5W 1H)
7. นำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุป
8. แบบฟอร์มข้อมูลดิบ และแบบฟอร์มสรุป

ข้อควรจำในการออกแบบแผ่นตรวจสอบ

1. ต้องมีวัตถุประสงค์ประสงค์ในการใช้แผ่นตรวจสอบ
2. กรอกข้อมูลสะดวก ง่ายต่อการบันทึก
3. ยังมีการเขียนหรือคัดลอกมากเท่าใด โอกาสผิดย่อมมากเท่านั้น
4. สะดวกต่อการอ่านค่าหรือใช้ในการวิเคราะห์
5. ต้องพอสรุปผลได้ทันทีที่กรอกข้อมูลเสร็จ
6. ก่อนใช้แผ่นตรวจสอบจริง ผู้ออกควรทดลองเก็บข้อมูลก่อนใช้จริง
7. มีการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram)

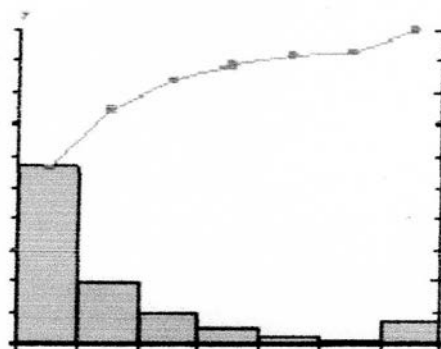
เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับปริมาณความสูญเสียที่เกิดขึ้น

เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังพาเรโต

1. เมื่อต้องการกำหนดสาเหตุที่สำคัญ (Critical Factor) ของปัญหาเพื่อแยกออกมาจากสาเหตุอื่นๆ
2. เมื่อต้องการยืนยันผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการแก้ปัญหา โดยเปรียบเทียบ “ ก่อนทำ ” กับ “ หลังทำ ”
3. เมื่อต้องการค้นหาปัญหาและหาคำตอบในการดำเนินกิจกรรมแก้ปัญหา

ประโยชน์ของแผนผังพาเรโต

1. สามารถบ่งชี้ให้เห็นว่าหัวข้อใดเป็นปัญหามากที่สุด
2. สามารถเข้าใจว่าแต่ละหัวข้อมีส่วนเป็นเท่าใดในส่วนทั้งหมด
3. ใช้กราฟแท่งบ่งชี้ขนาดของปัญหา ทำให้โน้มน้าวใจได้ดี
4. ไม่ต้องใช้การคำนวณที่ยุ่งยาก ก็สามารถจัดทำได้และใช้ในการเปรียบเทียบผลได้
5. ใช้สำหรับการตั้งเป้าหมาย ทั้งตัวเลขและปัญหา



แผนภูมิที่ 7 ตัวอย่างแผนผังพาเรโต

ที่มา : Foundation for Thailand Productivity Institute, 7 QC Tools ,Class 12-15 Yakule Box Prayathai Bangkok THA. ,2007: 1-8 (Copy) [Online], accessed 13 March 2010. Available from <http://www.dss.go.th>

2.3 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Wiggins & McTighe เน้นด้านมุมมอง การเอาใจใส่ และการช่วยเหลือตัวเองได้ ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ QMS

2.3.1 QMS (ระบบบริหารคุณภาพ)

ระบบบริหารคุณภาพ (Quality Management System) หรือ QMS เป็นระบบการบริหารจัดการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การดำเนินงานตามภารกิจและวัตถุประสงค์ขององค์กร เกิดการพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ระบบบริหารคุณภาพมีหลายระบบ ได้แก่ ระบบ Input-Process-Output-Outcome (IPOO) ระบบ Total Quality Management (TQM) และระบบ ISO

ระบบบริหารงานคุณภาพเกี่ยวข้องกับผู้ผลิตและผู้บริโภคเป็นระบบที่จะช่วยให้สามารถผลิตสินค้าหรือบริการได้ตรงตามเกณฑ์ มาตรฐาน ที่วางไว้ สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า ขณะเดียวกันระบบการบริหารงานคุณภาพจะช่วยให้ลูกค้าได้รับความพอใจ และมั่นใจว่าสินค้าหรือบริการที่ได้รับมีคุณภาพตรงตามความต้องการ

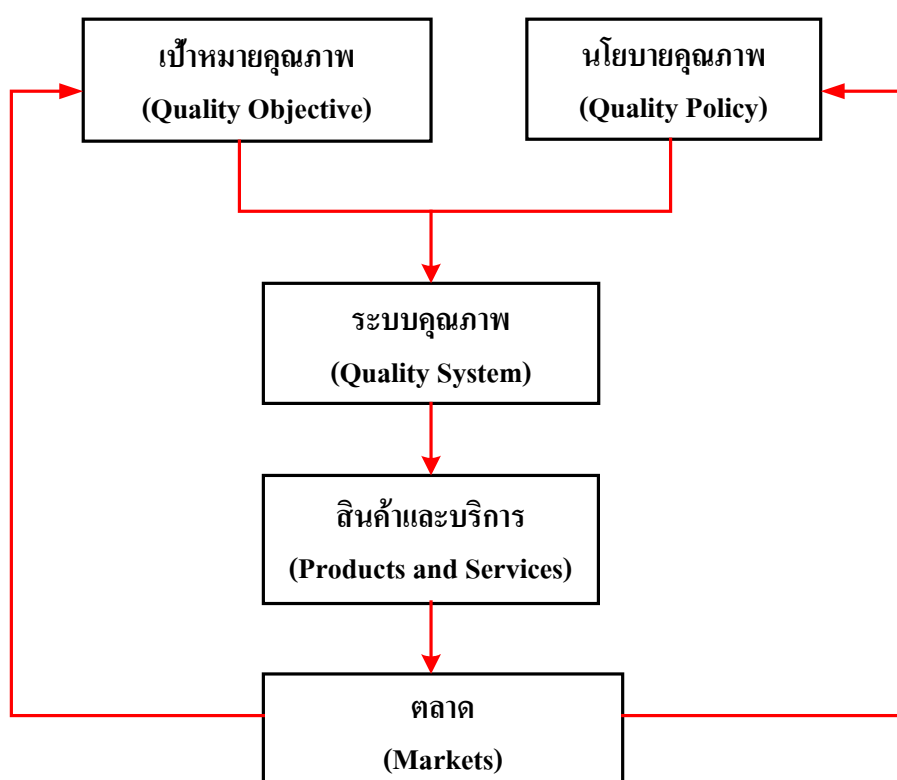
วงจรของระบบการบริหารคุณภาพ

วงจรของระบบการบริหารคุณภาพ มีขั้นตอนดังนี้ (แผนภูมิที่ 33)

องค์กรต้องกำหนดเป้าหมายของคุณภาพสินค้าทั้งนี้เป้าหมายจะต้องสอดคล้องกับนโยบายคุณภาพ

เป้าหมายคุณภาพและนโยบายคุณภาพ จะนำไปสู่ ระบบคุณภาพ (Quality System) ระบบคุณภาพเป็นหลักเกณฑ์ หรือมาตรฐานในการผลิตสินค้า เพื่อให้ได้รับสินค้าและบริการตรงกับที่กำหนดไว้

เมื่อสินค้าได้ออกจำหน่ายสู่ตลาดแล้ว ย่อมมีผลป้อนกลับ (Feedback) เพื่อให้สามารถสร้างเป้าหมายคุณภาพได้ดีขึ้น เพื่อตอบสนอง ความต้องการ ความพึงพอใจของผู้บริโภคสูงสุด



แผนภูมิที่ 8 วงจรของระบบการบริหารคุณภาพ

ที่มา : Foundation for Thailand Productivity Institute, 7 QC Tools ,Class 12-15 Yakule Box Prayathai Bangkok THA. ,2007: 1-8 (Copy) [Online], accessed 13 March 2010. Available from <http://www.dss.go.th>

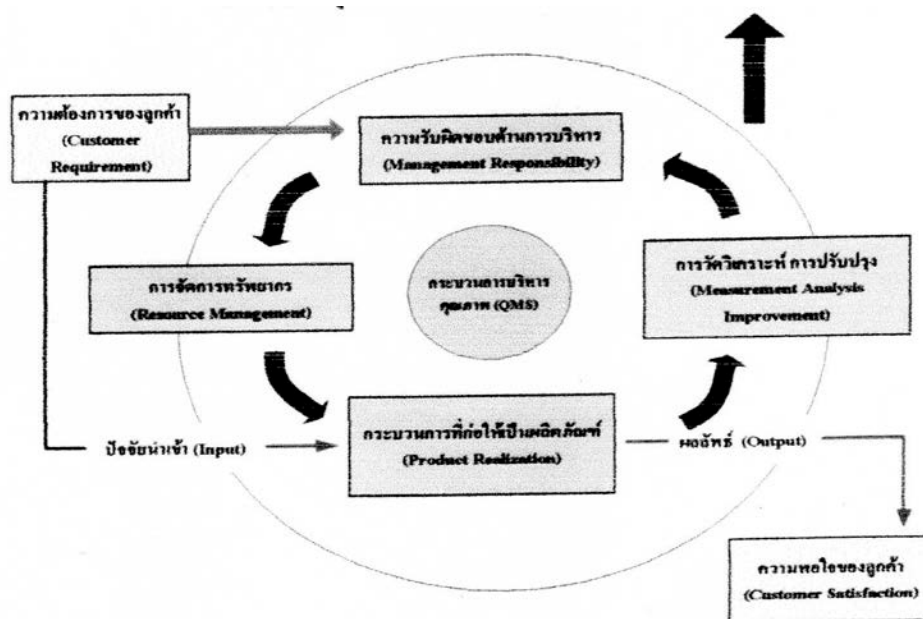
กระบวนการบริหารคุณภาพ

กระบวนการบริหารคุณภาพ เป็นกระบวนการที่เริ่มต้นจากการนำปัจจัยนำเข้า (Input) คือ ความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement) ผ่านกระบวนการบริหารคุณภาพ (QMS) ซึ่งประกอบด้วย

1. ความรับผิดชอบด้านการบริหาร (Management Responsibility)

2. การจัดการทรัพยากร (Resource Management)
3. กระบวนการที่ก่อให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์ (Product Realization)
4. การวัดวิเคราะห์ การปรับปรุง (Measurement Analysis Improvement)

กระบวนการบริหารคุณภาพจะเป็นการกระทำที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ ก่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement) ซึ่งจะทำให้ลูกค้าสามารถมั่นใจได้ว่าผลลัพธ์ (Output) คือ สินค้า หรือบริการ (Product) ที่มีรูปแบบตามมาตรฐานตามที่กำหนดไว้ ซึ่งจะมีผลต่อการสร้างความพอใจให้กับลูกค้า (Customer Satisfaction) ในที่สุด (รูปที่ 2)



แผนภูมิที่ 9 โครงสร้างกระบวนการบริหารคุณภาพ (สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ)

ที่มา : Foundation for Thailand Productivity Institute, 7 QC Tools ,Class 12-15 Yakule Box Prayathai (Bangkok THA. ,2007: 1-8 (Copy) [Online], accessed 13 March 2010. Available from <http://www.dss.go.th>

แบบประเมิน TECA (ขั้นที่ 2)
สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ
ที่ผ่านการลงทะเบียนรายวิชา การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม (126-42-17)

คำชี้แจง

1. แบบประเมิน TECA (Step 2) ใช้สำหรับประเมินความเข้าใจแบบลุ่มลึก (Deep Understanding) ดังต่อไปนี้

1.1 จากทฤษฎีของ Finch & Crunkilton เน้นการอธิบายชัดเจนและสู่ระดับโลก นำมาประยุกต์ได้แก่ (จำนวน 3 ข้อ)

1.1.1 Lean Manufacturing (การผลิตแบบลีน)

1.2 จากทฤษฎีของ Scans เน้นระบบทักษะความคิดและคุณลักษณะส่วนตัวนำมาประยุกต์ได้แก่ (จำนวน 4 ข้อ)

1.2.1 7 QC tools (เครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางด้านคุณภาพ)

1.3 จากทฤษฎีของ Wiggins & McTighe เน้นด้านมุมมองการเอาใจใส่และการช่วยเหลือตัวเอง นำมาประยุกต์ได้แก่ (จำนวน 3 ข้อ)

1.3.1 QCS (ระบบบริหารคุณภาพ)

2. ให้นักศึกษาทำแบบประเมิน TECA (Step 2) ให้ครบทุกข้อ จึงจะทำให้ผลการวิจัยนี้มีความเที่ยงตรงและมีคุณภาพ

3. ขอขอบใจนักศึกษาทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบประเมิน TECA (Step 2) นี้ มีครบทุกข้อภายในเวลาที่กำหนด

4. ใช้เวลาในการตอบคำถามรวมทุกข้อ 10 นาที

5. โดยแสดงเครื่องหมาย ○ บนข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ 1 การผลิตแบบลีน (Lean Production) ได้รับความนิยมอย่างมากในภาคการผลิต โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการหล่อ-หลอมโลหะ

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 2 ปัจจุบันได้มีการประยุกต์ความคิดระบบการผลิตแบบลีนเข้ากับระบบการกระจายสินค้า เพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในกระบวนการกระจายสินค้า

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 3 ของเสียในมุมมองของระบบสินค้า มี 7 อย่างคือ การผลิตที่มากเกินไป, การรอคอย, การขนส่งในกระบวนการผลิต, กระบวนการที่ไม่เหมาะสม, สินค้าคงคลัง, การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นและของเสีย

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 4 7 QC tools ประกอบไปด้วย แผ่นตรวจสอบ, แผนผังพาเรโต, กราฟ, แผนผังแสดงเหตุผล, แผนผังการกระจาย, แผนภูมิควบคุมและฮิสโตแกรม

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 5 วัตถุประสงค์ของการออกแบบฟอร์มของแผนผังแสดงเหตุผล คือเพื่อควบคุมและติดตาม (Monitoring) ผลการดำเนินการผลิตเพื่อตรวจสอบและเพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของความไม่สอดคล้อง

1. ถูกต้อง

②. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 6 แผนผังพาเรโต (Pareto Diagram) เป็นแผนภูมิที่ใช้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุของความบกพร่องกับปริมาณผลผลิตทั้งหมด

1. ถูกต้อง

②. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 7 ประโยชน์ของแผนผังพาเรโต คือ สามารถบ่งชี้ให้เห็นว่าหัวข้อใดเป็นปัญหามากที่สุด สามารถเข้าใจว่าแต่ละหัวข้อมีอัตราส่วนเป็นเท่าใดในส่วนทั้งหมด และใช้กราฟแท่งบ่งชี้ขนาดของปัญหา ทำให้โน้มน้าวจิตใจได้ดี

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 8 QMS (ระบบบริหารคุณภาพ) เป็นระบบบริหารจัดการโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การดำเนินงานตามภารกิจและวัตถุประสงค์ขององค์กรเกิดจากพัฒนาคุณภาพอย่างต่อเนื่อง ส่วนเรื่องประสิทธิภาพและประสิทธิผลนั้นเป็นเรื่องรอง

1. ถูกต้อง

②. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 9 QMS เป็นระบบบริหารงานคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับผู้ผลิตและผู้บริโภค เป็นระบบที่จะช่วยให้สามารถผลิตสินค้าหรือบริการได้ตรงตามเกณฑ์มาตรฐานที่วางไว้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 10 เป้าหมายคุณภาพและนโยบายคุณภาพจะนำไปสู่ระบบคุณภาพ (Quality System)

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ขั้นที่ 3 ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relationship To works)

ภายใต้เนื้อหาในแต่ละขั้นของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมตามแนวคิดของการประเมินหลักสูตรอาชีวศึกษา(TECA)

หัวข้อ (หน่วย Title :) ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relationship To works)

ระดับ (Grade Levels) ปริญญาตรี

สาขา (Subject/Topic Areas:) เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

คำสำคัญ (Key Words) 1.TPS +ISO 9000 2.TPS+KAIZEN และ TPS Activity steps

ออกแบบโดย (Designed by:) นายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์

เวลาฝึกอบรม (Time Frame:) 12 ชม.

ที่ตั้งมหาวิทยาลัย (School District :) 7/1 ถ.นนทบุรี 1 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ต.สวนใหญ่ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000

ข้อสรุปของเนื้อหาในหลักสูตรฝึกอบรม (Brief Summary of หน่วย)

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ 3 ตามทฤษฎี Technical Strand (TECA) ในเรื่องของความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relationship To works) โดยการเน้นความเป็นพลวัตและความฉายแววคู่แวนตะวันตกในอนาคต นำมาประยุกต์คือ TPS +ISO 9000 เน้นแหล่งข้อมูล ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและเทคโนโลยีนำมาประยุกต์ คือ TPS+KAIZEN/TPS และเน้นด้านการนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของการทำงานคือ TPS Activity steps ตามลำดับ

ตรวจสอบหลักสูตร (หน่วย design status)

☒ สมบูรณ์ตามรูปแบบ-ขั้นที่ 1,2 และ3

☒ สมบูรณ์ตามภาระงาน

☐ สมบูรณ์ตามข้อกำหนด

☐ ตามทิศทางของครูและนักศึกษา

☐ วัสดุ และอุปกรณ์

☐ ข้อเสนอแนะทั่วไป

☐ ข้อเสนอแนะเฉพาะ

สรุป : ☐ เริ่มทำฉบับร่าง (1/8/2552)

☒ สิ้นสุดฉบับร่าง (31/10/2552)

☒ ผู้ทรงคุณวุฒิ

☒ ผู้เชี่ยวชาญ

☒ สถานประกอบการ

☐ ความเที่ยงตรง

☐ หลักประกัน

หน่วย 9

มาตรฐานระบบการบริหารคุณภาพ (ISO 9000)

ภายใต้กรอบของ Backward design (Wiggins & Mctighe ,2005)

ขั้นที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้ (Identify Desired Results)

จุดประสงค์ (Established Goals:)

เข้าใจความสำคัญของมาตรฐานระบบการบริหารคุณภาพ (ISO 9000)

ประเด็นคำถาม

1. TPS คืออะไร
2. TPS สำคัญอย่างไร
3. ทำไมต้องผสมผสานกับ ISO 9000

ความคาดหวังของความเข้าใจ

- 1.เพื่อให้ให้นักศึกษาได้เข้าใจความหมายของ TPS
- 2.เพื่อให้เข้าใจในความสำคัญของ TPS
- 3.เพื่อสามารถประยุกต์ใช้ร่วมกันระหว่าง TPS กับ ISO 9000 ในการทำงานได้

ความรู้และทักษะที่จะได้รับการตอบสนองจากบทเรียน

ผู้เรียนจะได้รู้ :

- 1.มาตรฐานระบบการบริหารคุณภาพ
- 2.การให้ความสำคัญแก่ลูกค้า
- 3.ความเป็นผู้นำ
- 4.การมีส่วนร่วมของบุคลากร
- 5.การบริหารเชิงกระบวนการ
- 6.การบริหารที่เป็นระบบ
- 7 การบริหารเชิงกลยุทธ์

ผู้เรียนจะสามารถ :

- 1.ประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงานระหว่าง TPS กับ ISO 9000 ได้อย่างถูกต้อง
- 2.หาจุดดีและจุดด้อยในกระบวนการทำงานได้อย่างตรงประเด็น

ขั้นที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้ (Determine Acceptable Evidence)

หลักฐานที่จะแสดงให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ

T

ภาระงานที่จะส่งผลให้ (Performance Tasks:)

นักศึกษาสามารถประยุกต์ร่วมระหว่าง TPS กับ ISO 9000 มาใช้ในระบบการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักฐานอื่นๆที่จำเป็นและสอดคล้องตามขั้นที่ 1

OE

หลักฐานอื่นๆ (Other Evidence :)

1. ผลการทดสอบท้ายการเรียน
2. ผลการฝึกปฏิบัติตามใบงาน (Job sheet)

ความต้องการของผู้เรียนและผลกระทบ (Student Self-Assessment & Reflection)

SA

การประยุกต์ร่วมกันของ TPS กับ ISO 9000 ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อระบบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

ขั้นที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้ (Plan Learning Experiences)

ถึงเป้าหมายอย่างไร : (WHERE TO)

(จากหัวข้อ : TPS : ISO 9000)

L

1. เมื่อการตัดสินใจบนพื้นฐานของความเป็นจริงกับความสัมพันธ์กับผู้ขายเพื่อประโยชน์ร่วมกันจะอยู่บนพื้นฐานของหลักสำคัญ 8 ประการ ของมาตรฐานคุณภาพ (ISO 9000) (W)
2. อย่างไรก็ตาม ISO 9000 : 2000 เป็นการรวมตัวกันระหว่าง ISO 9000 และ ISO 9003 ในฉบับปี ค.ศ. 1994 เป็นฉบับเดียว (H)
3. ในแต่ละมาตรฐานต้องประกอบไปด้วยระบบการบริหารคุณภาพ, ความรับผิดชอบด้านการบริหาร, การบริหารด้านทรัพยากร, การผลิตและหรือการบริหารและการวัด วิเคราะห์ และการปรับปรุงตามลำดับ (E)
4. ผลลัพธ์ของระบบการบริหารงานคุณภาพ (ISO 9004) คือ ต้องการได้แนวทางในการปรับปรุงสมรรถนะขององค์กรนั่นเอง (R)
5. หน่วยงานที่ศึกษาและปรับปรุงระบบการบริหารงานคุณภาพของไทย คือ สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (E)
6. การเชื่อมโยงกันระหว่าง TPS กับ ISO 9000 นั้น เป็นประสบการณ์ที่ส่งผ่านและถ่ายทอดกันไป-มาได้ เป็นอย่างดี (T)
7. ต้องการให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในงานตลอดจนเพิ่มศักยภาพในการปรับปรุงรวมทั้งในแนวทางในการปรับปรุงตนเองด้วย (Self Assessment) และอื่นเราจำเป็นต้องคำนึงถึง TPS กับ ISO 9000 เสมอ (O)

หน่วย 10

กระบวนการปรับปรุงทีละเล็กละน้อยที่ไม่มีสิ้นสุด (KAIZEN)

ภายใต้กรอบของ Backward design (Wiggins & Mctighe ,2005)

ขั้นที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้ (Identify Desired Results)

จุดประสงค์ (Established Goals:)

เข้าใจในกระบวนการปรับปรุงทีละเล็กละน้อยที่ไม่มีสิ้นสุด (KAIZEN) ได้

G

ประเด็นคำถาม

1. TPS กับ KAIZEN มีความเชื่อมโยงกันได้อย่างไร
2. จะได้ประโยชน์อะไรจากผลการเชื่อมโยงในการทำงาน

O

ความคาดหวังของความเข้าใจ

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ร่วมกัน ได้อย่างลงตัวระหว่าง TPS กับ KAIZEN

U

ความรู้และทักษะที่จะได้รับการตอบสนองจากบทเรียน

ผู้เรียนจะได้รู้ :

1. ความหมายของ KAIZEN
2. วิธีการคิด
3. แนวคิด
4. มาตรการนำเสนอเพื่อคู่ที่มาของการแก้ปัญหาแต่ละเรื่อง

K

ผู้เรียนจะสามารถ :

1. ประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงานระหว่าง TPS กับ KAIZEN ได้อย่างลงตัวในระบบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

S

ขั้นที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้ (Determine Acceptable Evidence)

หลักฐานที่จะแสดงให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ

T

ภาระงานที่จะส่งผลให้ (Performance Tasks:)

นักศึกษาสามารถประยุกต์ร่วมกันระหว่าง TPS กับ KAIZEN มาใช้ในระบบการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักฐานอื่นๆที่จำเป็นและสอดคล้องตามขั้นที่ 1

OE

หลักฐานอื่นๆ (Other Evidence :)

1. ผลการทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผลการฝึกปฏิบัติตามใบงาน (Job sheet)

SA

การประยุกต์ร่วมกันของ TPS และ KAIZEN ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อระบบการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

ขั้นที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้ (Plan Learning Experiences)

ถึงเป้าหมายอย่างไร : (WHERE TO)

(จากหัวข้อ : TPS + ISO9000)

L

1. เมื่อกระบวนการปรับปรุงที่เล็กละเล็น้อยที่ไม่สิ้นสุดนั้น คือ KAIZEN (W)
2. มีที่มาที่ไปอย่างไร : KAIZEN มาจากภาษาญี่ปุ่น เป็นคำแพร่หลายและนิยมนำมาใช้เป็นวิธีการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือกระบวนการทำงานที่ดีขึ้น (H)
3. การศึกษาในเรื่องประเด็นหลักสำคัญของ KAIZEN คือการพิจารณาถึงเรื่องวิธีการแนวคิด และมาตรการนำเสนอเพื่อคู่ที่มาของการแก้ปัญหาแต่ละเรื่อง (E)
4. เราต้องไม่ยึดติดอยู่กับกรอบแนวคิดเดิมๆ ไม่ยึดติดอยู่กับวิธีการมองวิธีการคิดหรือการกระทำในแบบเก่าๆ อีกต่อไปมีพัฒนาการวิธีการมากมายขึ้นมาเพื่อการแก้ปัญหา (R)
5. การศึกษาอีกประเด็นหนึ่งคือ วิธีการเหล่านั้นต่างก็มีข้อจำกัดว่าผู้ใช้ต้องมีทักษะความรู้ในวิธีการนั้น ณ ระดับหนึ่งจึงจะยังผลสำเร็จได้ ซึ่งจะตรงกันข้ามกับนวัตกรรม (Innovation) (E)
6. มีการกล่าวถึง 2 คำ คือ “KAI” แปลว่าการเปลี่ยนแปลง (change) และ “ZEN” แปลว่าดี (Good) เมื่อรวมกันหมายถึงการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีหรือการปรับปรุงที่ดีนั่นเอง (T)
7. จุดแข็งของ KAIZEN จนเป็นที่นิยมใช้กันมากในประเทศญี่ปุ่น คือ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องในชีวิตประจำวันหรือการทำงานไม่ว่าจะด้วยธรรมชาติหรือด้วยการฝึกฝนในความรู้สึกรับผิดชอบในการที่จะทำให้ทุกอย่างดำเนินไปโดยราบรื่นเท่าที่จะสามารถทำได้ด้วยการปรับปรุงสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้น (O)

หน่วย 11

วิธีการประยุกต์ใช้ในวิธีการทำงานโดยลดความสูญเปล่า MUDA ในกระบวนการผลิต และเน้นการเคลื่อนไหวของคนเป็นสำคัญเพื่อผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ (TPS Activity Steps)

ภายใต้กรอบของ Backward design (Wiggins & Mctighe ,2005)

ขั้นที่ 1 ออกแบบเป้าหมายการเรียนรู้ (Identify Desired Results)

จุดประสงค์ (Established Goals:)

สามารถสรุปวิธีการประยุกต์ใช้ในวิธีการทำงานโดยลดความสูญเปล่า MUDA ในกระบวนการผลิตและเน้นการเคลื่อนไหวของคนเป็นสำคัญเพื่อผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ (TPS Activity Steps) ได้

G

ประเด็นคำถาม

1. ความหมายของ TPS Activity Steps
2. TPS Activity Steps มีประโยชน์อย่างไรต่อการทำงานการผลิตสินค้าและบริการ

O

ความคาดหวังของความเข้าใจ

1. เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจความหมายของ TPS Activity Steps
2. เพื่อสามารถนำเทคนิค TPS Activity Steps มาแก้ไขปัญหาในงานได้เป็นอย่างดี

U

ความรู้และทักษะที่จะได้รับการตอบสนองจากบทเรียน

ผู้เรียนจะรู้ :

1. ความหมายของ MUDA
2. แนวคิดในการจัด MUDA ให้หมดไป
3. Automation
4. Defect หรือของเสีย
5. การผลิตโดยไม่ต้องพึ่งพาการผลิตจำนวนมาก

K

ผู้เรียนจะสามารถ :

1. การประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์ที่ต้องมีในการทำงานจาก TPS Activity Steps ได้อย่างกลมกลืน
2. สรุปข้อดี-ข้อด้อย ของ TPS Activity Steps ได้อย่างถูกต้องและพิสูจน์ได้

S

ขั้นที่ 2 หาหลักฐานการเรียนรู้ (Determine Acceptable Evidence)

หลักฐานที่จะแสดงให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ

ภาระงานที่จะส่งผลให้ (Performance Tasks:)

นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ TPS Activity Steps กับงานที่ได้รับมอบหมาย ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

T

หลักฐานอื่นๆที่จำเป็นและสอดคล้องตามขั้นที่ 1

หลักฐานอื่นๆ (Other Evidence :)

1. ผลการทดสอบท้ายบทเรียน
2. ผลการฝึกปฏิบัติตามใบงาน (Job sheet)

OE

ความต้องการของผู้เรียนและผลกระทบท (Student Self-Assessment & Reflection)

การนำเทคนิคของ TPS Activity Steps มาประยุกต์ใช้กับการทำงาน ได้อย่างลงตัวและเห็นความเปลี่ยนแปลงอย่างแท้จริง

SA

ขั้นที่ 3 ออกแบบการเรียนรู้ (Plan Learning Experiences)

ถึงเป้าหมายอย่างไร : (WHERE TO)

(จากหัวข้อ : TPS Activity Steps)

L

1. อะไรที่เป็นบทสรุปสาระสำคัญของ TPS Activity Steps คำตอบได้แก่ การจัด MUDA ให้หมดสิ้นไปและสร้างผลกำไร, ผลเฉพาะส่วนที่ขายได้, ทำให้การเหลี่ยปริมาณงานให้ใกล้เคียงกัน (Heijunda) ก่อนผลิต, ทำให้เป็น, Automation ซึ่งฉลาดตัดสินใจได้เอง, ผลิตโดยไม่ต้องพึ่งพาการผลิตจำนวนมาก, ให้ความสำคัญต่อพนักงาน (Genba) และตัวสิ่งของจริง (Genbustsu) รวมทั้งใช้ความสามารถของคนอย่างเต็มที่ (W)
2. ขั้นตอน Work site Control เป็นอย่างไร คำตอบคือทำให้งานให้อยู่ในสภาพที่เข้าใจง่ายเพียงมองก็รู้และเข้าใจได้ (H)
3. การศึกษาในขั้นตอน Continuous Flow จะได้จุดประสงค์เพื่อสร้างกระบวนการให้งานไหลได้อย่างต่อเนื่องเพื่อลด Lead Time และ Stock (E)
4. ผลของการรวม Line การผลิตบางส่วนเข้าด้วยกันนับว่าเป็นข้อเด่นของ TPS Activity Steps (R)
5. การศึกษาจนได้วิธีการ Balance งานของพนักงานแต่ละคนให้เท่ากันหรือให้อยู่ใกล้ Target มากที่สุดก็นับว่าเป็นจุดขายอีกข้อหนึ่งของ TPS Activity Steps (E)
6. มีการใช้ KANBAN ดึงสินค้าและส่งสินค้านับว่าเป็นการผสมผสานกันได้อย่างลงตัวที่เดียว (T)
7. อื่นๆที่ไม่สามารถมองข้ามได้คือการนำ Pull System มาสร้างระบบการผลิตแบบดึงโดยใช้ KANBAN ในการสื่อสารข้อมูลในกระบวนการผลิตของ Line การผลิตที่ใช้ระบบ TPS Activity Steps ที่สมบูรณ์แบบที่สุดในอุตสาหกรรมการผลิตในปัจจุบัน (O)

ใบความรู้

ขั้นที่ 3 การทำงานที่ต้องสัมพันธ์กัน (RELATIONSHIP TO WORK)

ภายใต้เนื้อหาในแต่ละชั้นของ Technical Strands : TECA,2004.

3. เข้าใจในเรื่องการทำงานที่ต้องสัมพันธ์กัน

3.1 อธิบายความสำคัญของ ISO 9000 (มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ)

3.2 อธิบายกระบวนการ Kaizen (การปรับปรุงทีละเล็กละน้อยที่ไม่สิ้นสุด)

3.3 สรุปวิธีการประยุกต์ใช้ TPS Activity steps (วิธีการทำงานโดยลดความสูญเปล่า(MUDA) ในกระบวนการผลิตและเน้นการเคลื่อนไหวของคนเป็นสำคัญ เพื่อผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ)

3.1 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Finch & Crunkilton เน้นความเป็นพลวัตและความฉายแววสู่ประเทศทางฝั่งตะวันตกในอนาคต ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ TPS + ISO 9000

3.1.1 TPS (Toyota Production System) + ISO 9000 (มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ) ISO 9000 (มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ)

ISO 9000 มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพเป็นมาตรฐานระบบการบริหารงานขององค์กร ซึ่งมุ่งเน้นด้านคุณภาพที่ประเทศต่างๆทั่วโลกยอมรับและนำไปใช้อย่างแพร่หลายกำหนดขึ้นโดยองค์การระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (International Organization for Standardization-ISO) มาตรฐานดังกล่าวได้มีการปรับปรุงโครงสร้างใหม่เป็นครั้งที่ 2 ในปี พ.ศ. 2543 โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)

โครงสร้างใหม่ของอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000 : 2000 มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ ISO 9000 : 2000 ประกอบด้วยมาตรฐานหลัก 3 ฉบับ ได้แก่

1. ISO 9000 มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ-หลักการพื้นฐานของคำศัพท์ เป็นการให้คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในอนุกรมมาตรฐาน ISO 9000 อธิบายเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของการบริหารคุณภาพ ซึ่งมีหลักสำคัญ 8 ประการ ได้แก่

1.1 การให้ความสำคัญแก่ลูกค้า

1.2 ความเป็นผู้นำ

1.3 การมีส่วนร่วมของบุคลากร

- 1.4 การบริหารเชิงกระบวนการ
- 1.5 การบริหารที่เป็นระบบ
- 1.6 การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
- 1.7 การตัดสินใจบนพื้นฐานของความเป็นจริง
- 1.8 ความสัมพันธ์กับผู้ขายเพื่อประโยชน์ร่วมกัน

2. ISO 9000 มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ-ข้อกำหนด ISO 9000 : 2000 เป็นการรวม ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003 ฉบับปี 1994 เดิมรวมเป็นฉบับเดียว โดยข้อกำหนดได้แบ่งออกเป็น 5 กลุ่มดังนี้

- 2.1 ระบบการบริหารคุณภาพ (Quality Management Systems)
- 2.2 ความรับผิดชอบด้านการบริหาร (Management responsibility)
- 2.3 การบริหารด้านทรัพยากร (Resource Management)
- 2.4 การผลิตและ/หรือการบริการ (Product Realization)
- 2.5 การวัด วิเคราะห์ และการปรับปรุง (Measurement, analysis and improvement)

3. ISO 9004 : ระบบการบริหารงานคุณภาพ – แนวทางการปรับปรุงสมรรถนะขององค์กร เป็นการจัดระบบการบริหารงานคุณภาพเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผล ตลอดจนเพิ่ม ศักยภาพในการปรับปรุงองค์กรรวมทั้งในแนวทางในการปรับปรุงตนเองด้วย (self assessment) (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม.มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ. 2550 [ออนไลน์].เข้าถึงเมื่อ22กุมภาพันธ์ 2553เข้าถึงได้จาก

http://www.moodythai.com/new/service/9001/9001_main.htm.)

3.2 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Scars เน้นแหล่งข้อมูล ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และเทคโนโลยี ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ TPS + KAIZEN

3.2.1 TPS (Toyota Production System) + KAIZEN (การปรับปรุงทีละเล็กละน้อยที่ไม่สิ้นสุด)

Kaizen (การปรับปรุงทีละเล็กละน้อยที่ไม่สิ้นสุด)

ไคเซ็น (Kaizen) มาจากภาษาญี่ปุ่นเป็นคำแพร่หลายและนิยมนำมาใช้เป็นวิธีการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการผลิตหรือกระบวนการทำงานที่ดีขึ้น ในลักษณะของการปรับปรุงแบบต่อเนื่อง ไม่มีที่สิ้นสุด ประเด็นสำคัญหลักคือ การพิจารณาถึงเรื่องวิธีการ แนวคิด และมาตรการนำเสนอเพื่อคู่ที่มาของการแก้ปัญหาแต่ละเรื่องจะพิจารณาถึงวิธีการแนวคิดและมาตรการนำเสนอดังกล่าวได้นั้น เราต้องไม่ติดอยู่กับกรอบความคิดเดิมๆ ไม่ยึดติดอยู่กับวิธีการมองวิธีการคิดหรือการกระทำในแบบเก่าๆ อีกต่อไปมีการพัฒนาการวิธีการมากมายขึ้นมาเพื่อการแก้ปัญหา แต่วิธีการเหล่านั้น

ต่างมีข้อจำกัดว่าผู้ใช้ต้องมีทักษะความรู้ในวิธีการนั้น ณ ระดับหนึ่งจึงจะยังผลสำเร็จได้ ซึ่งตรงข้ามกับนวัตกรรม (Innovation) เป็นสิ่งที่เรากล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงที่มีพลวัตมีการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วอย่างก้าวกระโดดเพื่อให้กรรมวิธีการทำงานหรือผลิตภัณฑ์ให้มีความทันสมัยมีคุณค่าโดยใช้เทคโนโลยีในการขับเคลื่อน การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วแต่อาจไม่ยาวนาน

(Kaizen) คืออะไร?

คำว่า “Kaizen” เป็นศัพท์ภาษาญี่ปุ่น แปลว่า “การปรับปรุง(improvement)” ซึ่งหากแยกความหมายตามพยางค์แล้วจะแยกได้ 2 คำ คือ “Kai” แปลว่า “การเปลี่ยนแปลง(change)” และ “zen” แปลว่า “ดี(good)” ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีก็คือการปรับปรุงนั่นเอง

Kaizen เป็นแนวคิดธรรมดาและเป็นส่วนหนึ่งในทฤษฎีการบริหารของญี่ปุ่น ซึ่งโดยธรรมชาติหรือด้วยการฝึกฝนนั้นทำให้คนญี่ปุ่นมีความรู้สึกรับผิดชอบในการที่จะทำให้ทุกอย่างดำเนินไปโดยราบรื่นเท่าที่จะสามารถทำได้ด้วยการปรับปรุงสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้น ไม่ว่าจะเป็นเรื่องในชีวิตประจำวันหรือการทำงาน นี่เป็นจุดแข็งที่ทำให้ Kaizen ดำเนินไปได้อย่างดีในประเทศญี่ปุ่น เพราะโดยหลักการแล้ว Kaizen ไม่ใช่เพียงการปรับปรุงเท่านั้น แต่หมายความว่าไปถึงการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ไม่มีที่สิ้นสุดด้วย (continuous improvement)

ทำไมต้อง Kaizen ?

ตามหลักการของ Kaizen แล้วสาเหตุเพียงเล็กน้อยก็สามารถก่อให้เกิดการเสียหายอย่างร้ายแรงได้ ดังนั้น Kaizenจึงเป็นเหมือนสิ่งที่เตือนให้เราตระหนักถึงปัญหาอย่างนี้อยู่เสมอ นอกจากนั้นยังต้องหาทางแก้ไขปัญหา หรือปรับปรุงพัฒนาสิ่งต่างๆ ให้ดีขึ้นอยู่เป็นนิจ โดยหลักการนี้จะทำให้เราผลิตสินค้าและบริการที่มีคุณภาพสามารถตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้ นอกจากนั้นยังเป็นการใช้ความคิดความสามารถร่วมกันปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงานให้ดีขึ้นซึ่งหมายถึงคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นของผู้ปฏิบัติงานทุกคนนั่นเอง

นำ Kaizen มาใช้อย่างไร ?

การปฏิบัติงานใดๆ ก็ตามจะสำเร็จไม่ได้หากขาดความร่วมมือจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ในทางกลับกัน สิ่งต่างไม่ว่าจะเป็น โครงการ แผนงาน หรืองานที่ได้รับมอบหมาย ย่อมจะทำได้โดยง่ายถ้าได้รับความร่วมมือ การมีส่วนร่วม การสนใจ และการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของสมาชิกแต่ละคนในองค์กร ถ้ากล่าวที่ว่า “การให้พนักงานมีส่วนร่วม” (บัญญัติ บุญญา และ สุรัตน์ ตั้งไพฑูรย์ 2551: 1-5)

3.3 ใช้ทฤษฎีความเชื่อมโยง ของ Wiggins & McTighe เน้นด้านการนำมาประยุกต์ใช้ ผู้วิจัยนำมาประยุกต์กับ TPS Activity steps

3.3.1 TPS Activity steps (วิธีการทำงานโดยลดความสูญเปล่า (MUDA) ในกระบวนการผลิตและเน้นการเคลื่อนไหวของคนเป็นสำคัญ เพื่อผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ)

กรอบของ TOYOTA Production System (แนวคิดในการขจัด Muda ให้หมดสิ้น)สิ่งที่ TOYOTA Production System (TPS) มุ่งหวัง คือ วิธีการผลิตซึ่งสมเหตุผลและสอดคล้องตามแนวคิดในการขจัด Muda ให้หมดสิ้นไป กล่าวคือ กิจกรรมที่จะดำเนินการลดขั้นตอนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกิจกรรมหลัก 2 Pillars ซึ่งสนับสนุน TOYOTA Production System คือ Just In Time (JIT) และระบบอัตโนมัติ (Automation)

เมื่อแปลคำว่า Just In Time ให้พนักงานหน้างานเข้าใจได้ง่ายๆ ก็จะหมายถึง “หน่วยงานซึ่งต้องการใช้สิ่งของจะไปรับสิ่งของที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการและในปริมาณที่ต้องการเท่านั้น” หรือเป็นการเปลี่ยนรูปแบบจากเดิมที่กระบวนการก่อนหน้าจะส่งสิ่งที่ตนเองผลิตไปให้กระบวนการถัดไปเปลี่ยนเป็นรูปแบบซึ่งกระบวนการถัดไปจะเป็นผู้ไปรับสิ่งที่จำเป็นเมื่อจำเป็นแทน

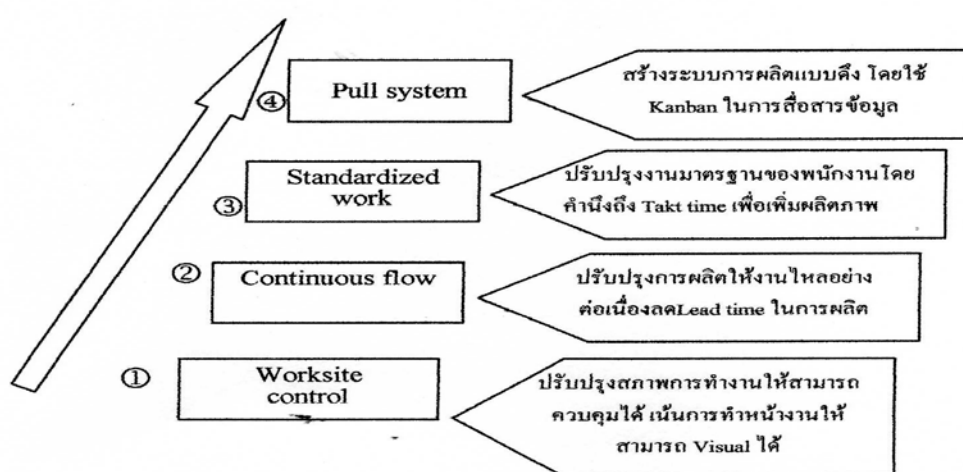
ที่ผ่านมาเรามักจะคิดเสมอว่าจะต้องผลิตเท่าที่จะสามารถผลิตได้และเพิ่มอัตราการเดินเครื่องให้สูงขึ้นโดยจะไม่ยอมปล่อยให้คนและเครื่องจักรอยู่ว่างๆ เพื่อลดต้นทุนการผลิตและสร้างผลกำไรแต่ในสภาพความเป็นจริงแล้วจะเกิดการผลิตมากเกินไปหรือเกิดสต็อกของสินค้าที่ขายไม่หมดซึ่งกดดันต่อการบริหารธุรกิจ ดังนั้นต่อจากนี้ไปจะต้องคิดว่าจะเกิดผลกำไรขึ้นเมื่อขายสินค้าได้แล้ว โดยเปลี่ยนไปสู่การผลิตซึ่งจะผลิตหลังจากรับคำสั่งซื้อหรือคำสั่งผลิตแล้ว และลดปริมาณของสต็อกให้เหลือน้อยที่สุดด้วยการให้กระบวนการถัดไปเป็นผู้ดึงไปใช้

สำหรับ Automation ของ TOYOTA ก็ไม่ได้เป็นแค่เพียง Automation ธรรมดาๆ แต่จะเน้นความสำคัญของ “ Automation ซึ่งฉลาดตัดสินใจได้เอง” และเพื่อไม่ให้ของเสีย (Defect) ถูกส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไป จึงต้องหยุดเครื่องจักรหรือสายผลิตของหน้างานผลิตซึ่งเป็นจุดเกิดปัญหาเพื่อทำให้มองเห็นถึงจุดปัญหาในกรณีของเครื่องจักรอัตโนมัติเมื่อเกิดปัญหาขึ้นเครื่องจะหยุดทำงานได้เองโดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงไม่มีการผลิตของเสีย และพนักงาน 1 คน ยังสามารถจะดูแลเครื่องจักรได้หลายเครื่องด้วย กล่าวคือ เป็นการดูแลเครื่องจักรคนละหลายๆเครื่อง และสามารถจะอธิบายกฎพื้นฐานของ TPS ด้วยภาพซึ่งแสดงในหน้าถัดไป โดยสามารถจะสรุปสาระสำคัญได้ดังต่อไปนี้

1. ขจัด Muda ให้หมดสิ้นไปและสร้างผลกำไร
2. ผลิตเฉพาะส่วนที่ขายได้

3. ทำการเฉลี่ยปริมาณงานให้ใกล้เคียงกัน (Heijunka) ก่อนผลิต
4. ทำให้เป็น Automation ซึ่งฉลาดตัดสินใจได้เอง
5. ผลิตโดยไม่ต้องพึ่งพาการผลิตจำนวนมาก
6. ให้ความสำคัญต่อหน้างาน (Genba) และตัวสิ่งของจริง (Genbutsu)
7. ใช้ความสามารถของคนอย่างเต็มที่

TPS Activity steps



แผนภูมิที่ 10 TPS Activity steps

ที่มา : สถาบันยานยนต์ ส่วนบริหารกิจกรรมTPS, คู่มือแนะนำการใช้ประโยชน์จากกิจกรรม Toyota

Product System : TPS สำหรับผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์รวมถึงที่ปรึกษา.,2552.

ขั้นตอน TPS Activity steps ได้แก่

1. Work site Control

Purpose

ทำหน้างานให้อยู่ในสภาพที่เข้าใจง่าย เพียงมองก็รู้และเข้าใจ

Action

แสดงมาตรฐานการทำงาน (WI) ไว้ที่หน้างาน (Quality & Method & Machine)

แสดงพื้นที่ปฏิบัติงานที่มีขอบเขตและป้ายชี้บ่ง

รู้สถานการณ์ผลิตและการจัดส่ง

ควบคุมดูแลกำลังคน (Man)

เน้นการทำงานที่ปลอดภัย

2. Continuous Flow

Purpose

สร้างกระบวนการให้งานไหลได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อลด Lead Time และ Stock

Action

รวม Line ผลิตบางส่วนเข้าด้วยกัน

เรียงลำดับเครื่องจักรตามการไหลของงาน

ปล่อยงานให้ไหลไปที่ละ Box หรือที่ละชั้น

Balance งานของพนักงานแต่ละคนให้เท่ากันหรือให้อยู่ใกล้ Target มากที่สุด

3. Standardized Work

Purpose

กำหนดวิธีการทำงานโดยลดความสูญเปล่า (MODA) ในกระบวนการผลิตและเน้นการเคลื่อนไหวก่อนคนเป็นสำคัญ เพื่อผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ

Action

จัดทำตารางประสิทธิภาพกระบวนการผลิต

จัดทำตารางงานมาตรฐานผสม

จัดทำแผนภาพงานมาตรฐาน

4. Pull System

Purpose

สร้างระบบการผลิตที่ป้องกันการผลิตไม่ให้มากเกินไป

Action

สร้าง Store ที่ Site Line เพื่อวางของที่ผลิต ณ จุดผลิต

ใช้ Kanban ดึงสินค้า และตั้งสินค้า

สร้าง Progressive Post เพื่อควบคุมการผลิตแบบ Fixed Time (สถาบันยานยนต์ ส่วนบริหารกิจกรรมTPS. คู่มือแนะนำการใช้ประโยชน์จากกิจกรรม Toyota Product System : TPS สำหรับผู้ประกอบการผลิตชิ้นส่วนยานยนต์รวมถึงที่ปรึกษา.2552. [ออนไลน์]. เข้าถึงเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2553 เข้าถึงได้จาก <http://www.thaiauto.or.th>.

แบบประเมิน TECA (ขั้นที่ 3)
สำหรับนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

ที่ผ่านการลงทะเบียนรายวิชา การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม (126-42-17)

คำชี้แจง

1. แบบประเมิน TECA (Step 3) ใช้สำหรับประเมินความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relationship To Work) ดังต่อไปนี้

1.1 จากทฤษฎีของ Finch & Crunkilton เน้นความเป็นพลวัตและความฉายแววสู่ประเทศตะวันตกในอนาคต นำมาประยุกต์ได้แก่ (จำนวน 3 ข้อ)

1.1.1 TPS+ISO9000 (TOYOTA Production System)+ ISO9000 (มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ)

1.2 จากทฤษฎีของ Scans เน้นแหล่งข้อมูลทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและเทคโนโลยี นำมาประยุกต์ได้แก่ (จำนวน 3 ข้อ)

1.2.1 TPS+KAIZEN (TOYOTA Production System) + (การปรับปรุงทีละเล็กละน้อยที่ไม่สิ้นสุด)

1.3 จากทฤษฎีของ Wiggins & ,McTighe เน้นด้านการนำมาประยุกต์ได้แก่ (จำนวน 4 ข้อ)

1.3.1 TPS Activity System วิธีการทำงานโดยลดความสูญเปล่า(MUDA)ในกระบวนการผลิตและเน้นการเคลื่อนไหวของคนเป็นสำคัญเพื่อผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ

2. ให้นักศึกษาทำแบบประเมินTECA (Step 3)ให้ครบทุกข้อ จึงจะทำให้ผลการวิจัยนี้มีความเที่ยงตรงและมีคุณภาพ

3. ขอขอบใจนักศึกษาทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบประเมิน TECA (Step 3) นี้มีครบทุกข้อภายในเวลาที่กำหนด

4. ใช้เวลาในการตอบคำถามรวมทุกข้อ 10 นาที

5. โดยแสดงเครื่องหมาย ○ บนข้อที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อ 1 ISO9000 (มาตรฐานระบบการบริหารงานคุณภาพ) เป็นมาตรฐานระบบการบริหารงานขององค์กร ซึ่งมุ่งเน้นด้านคุณภาพที่ประเทศต่างๆ ทั่วโลกยอมรับและนำไปใช้อย่างแพร่หลายกำหนดขึ้นโดยองค์กรระหว่างประเทศ

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 2 ISO9000 มีหลักสำคัญ 7 ประการ ได้แก่ การให้ความสำคัญแก่ลูกค้า ความเป็นผู้นำ การมีส่วนร่วมของบุคลากร การบริหารเชิงกระบวนการ การบริหารที่เป็นระบบ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และการตัดสินใจบนพื้นฐานของความเป็นจริง

1. ถูกต้อง

②. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 3 ISO9000:2000 มีข้อกำหนด 5 กลุ่ม ได้แก่ ระบบบริหารคุณภาพ ความรับผิดชอบด้านการบริหาร การบริหารด้านทรัพยากร การผลิตและ/หรือการบริหาร และการวัดวิเคราะห์และการปรับปรุง

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 4 7 KAIZEN (ไคเซ็น) นิยมนำมาใช้เพื่อพัฒนา ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือกระบวนการทำงานที่ดีขึ้น ในลักษณะของการปรับปรุงแบบต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 5 KAIZEN (ไคเซ็น) นิยมนำมาใช้เพื่อพัฒนา ปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือกระบวนการทำงานที่ดีขึ้น ในลักษณะของการปรับปรุงแบบต่อเนื่องไม่มีที่สิ้นสุด

1. ถูกต้อง

②. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 6 ความสำเร็จของ KAIZEN อยู่ที่ “การให้พนักงานมีส่วนร่วม”

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 7 TPS Activity Steps (วิธีการทำงานโดยลดความสูญเปล่า) (MUDA) ในกระบวนการผลิตและเส้นการเคลื่อนไหวยของคนเป็นสำคัญเพื่อผลิตสินค้าที่มีคุณภาพเป็นแนวคิดของ TOYOTA Production System (TPS)

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 8 วิธีการผลิตที่สมเหตุสมผลและสอดคล้องตามแนวคิดในการจัด Muda ให้หมดไป เป็นกิจกรรมที่จะดำเนินการลดขั้นตอนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตกิจกรรมหลัก 2 Pillars ซึ่งได้แก่ JIT (Just-in-time) และระบบอัตโนมัติ (Automation)

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 9 TPS Activity Steps โดยสร้างระบบการผลิตที่ป้องกันการผลิตไม่ให้มากเกินไป คือ “ขั้น Continuous Flows”

1. ถูกต้อง

②. ไม่ถูกต้อง

ข้อ 10 ขั้นตอนที่ใช้ KANBAN ในการดึงสินค้าและส่งสินค้า คือ “ขั้น Pull System”

① ถูกต้อง

2. ไม่ถูกต้อง

5. วิธีการจัดอบรมและกิจกรรม

5.1 ดำเนินการจัดอบรม ภาคทฤษฎีแบบบรรยาย ในห้องประชุมสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และภาคปฏิบัติในห้องฝึกปฏิบัติการสาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี มีระยะเวลา ½ วัน โดยกำหนดดังตารางการฝึกอบรมดังกล่าวข้างต้น

5.2 ประสพการณ์ใหม่ๆเกี่ยวกับกระบวนการทำงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมเพื่อให้ นักศึกษาได้มีประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง (Responsive Education Experiences) มีความเข้าใจแบบลุ่มลึก (Deep Understanding) และมีความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (Relationship to work) ที่ดีเกี่ยวกับ “การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม” ในสถานประกอบการ อุตสาหกรรม โดยมีวิทยากรและผู้จัดทำวิจัยติดตามความถูกต้องเป็นระยะๆ

6. สื่อประกอบการฝึกอบรม

6.1 เอกสารประกอบการอบรม เรียงตาม หน่วย 1-11 ตาม TECA ทั้ง 3 ขั้นตอน

6.2 คอมพิวเตอร์ พร้อมเครื่องวีดีโอโปรเจคเตอร์ (VDO Projector) โดยใช้โปรแกรม

Power point ประกอบการบรรยาย

6.3 เครื่องฉายภาพเหมือนจริง (Visual Projector) ในกรณีบรรยายจากเอกสารต้นฉบับ

6.4 แบบทดสอบท้ายบทเรียน /ใบงาน (Job Sheet) แบบประเมินระดับความสำคัญ

7. การประเมินผล

7.1 ทดสอบความรู้จากการถาม-ตอบ เพื่อทบทวนเนื้อหาที่เคยได้ศึกษามาในระดับปวช.และปวส. ในภาคทฤษฎี วัดจาก การตอบคำถามเป็นรายบุคคลและแบบทดสอบในแต่ละขั้นที่สร้างตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

7.2 ประเมินจากแบบทดสอบท้ายบท เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์จากการอบรมเพื่อมุ่งหวังให้มีความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ใหม่ๆไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอุตสาหกรรมได้

7.3 สังเกตพฤติกรรมในระหว่างการอบรม

7.4 สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมของเนื้อหา ความเหมาะสมของหลักสูตรการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และความเหมาะสมในการดำเนินการจัดการอบรม

7.5 ติดตามผลหลังการอบรมจากอาจารย์นิเทศก์ สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล, พี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม และนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

8. คุณสมบัติของผู้เข้ารับการอบรม

8.1 ผู้เข้ารับการอบรมต้องเป็นนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ซึ่งเตรียมตัวจะออกไปฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม ในช่วงภาคฤดูร้อน

8.2 ต้องมีประสบการณ์ในการเรียนในระดับ ปวช. และ ปวส. หรือ ม.6 สายวิทย์-คณิต มาก่อน

9. จำนวนผู้เข้ารับการอบรม

จำนวนผู้เข้าอบรมเป็นกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ก่อนออกฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม ในภาคเรียนฤดูร้อน จำนวน 14 คน

10. ผลที่คาดว่าจะได้รับ

10.1 นักศึกษาจะได้มีความรู้เกี่ยวกับ“การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม”ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมจริง

10.2 นักศึกษาจะได้มีประสบการณ์ใหม่ๆเพื่อเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับกระบวนการทำงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรมจริง

10.3 นักศึกษาจะได้มีเจตคติที่ดีเกี่ยวกับ “การฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม” ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมจริง เพื่อผลการฝึกงานที่มีประสิทธิภาพ

11. กำหนดการฝึกอบรม

ตารางที่ 3 แสดงการฝึกอบรมหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษา
สาขา เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

วันที่	เวลา	เนื้อหา	จำนวนชั่วโมง
12 เม.ย.54	8.00 -9.00 น.	ลงทะเบียน	1 ชม.
	9.00 -9.30 น.	พิธีเปิดการปฐมนิเทศนักศึกษาฝึกงาน	30 นาที
	9.30 -10.00น.	ชี้แจงเรื่องระเบียบการปฏิบัติในการเข้ารับการฝึกอบรม	30 นาที
	10.00 -10.15 น.	พักรับประทานอาหารว่าง	15 นาที
	10.15 -12.15 น.	ขั้นที่ 1 ประสบการณ์การศึกษาต่อการตอบสนอง (RESPONSIVE EDUCATIONAL EXPERIENCES)	2 ชม.
	12.15 -13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน	45 นาที
	13.00 -14.45 น.	ขั้นที่ 2 ความเข้าใจแบบลุ่มลึก (DEEP UNDERSTANDING)	2 ชม.
	14.45 -15.00 น.	พักรับประทานอาหารว่าง	15 นาที
	15.00 -16.00 น.	ขั้นที่ 3 ความสัมพันธ์ที่ต้องใช้ในการทำงาน (RELATIONSHIP TO WORK)	1 ชม.
	16.00 -16.30 น.	ทำแบบทดสอบ	30 นาที

12 . เอกสารประกอบหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม

12.1 หลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรม

12.2 คู่มือการใช้หลักสูตร ประกอบด้วย

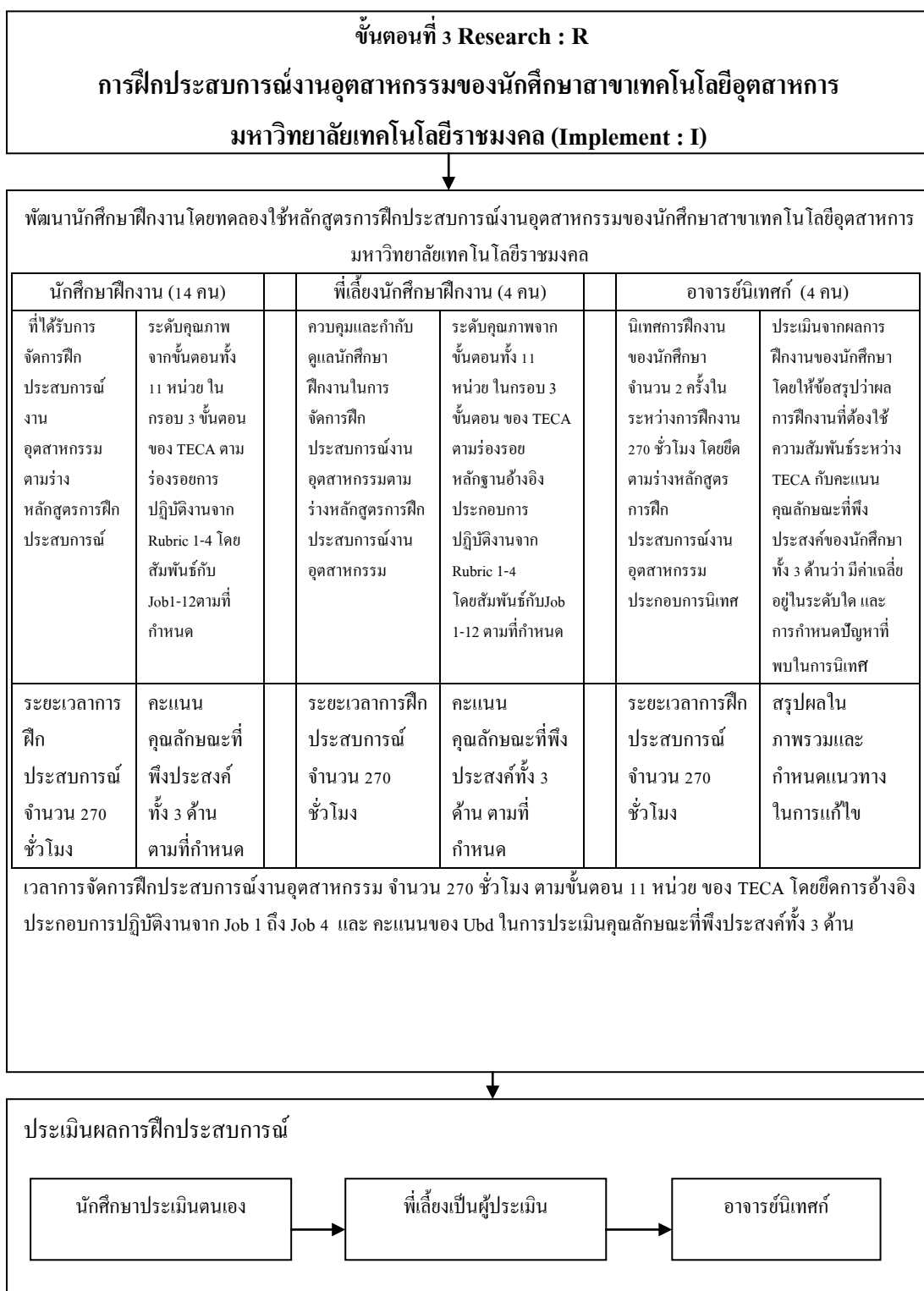
12.2.1 คู่มือนักศึกษาฝึกงาน

12.2.2 คู่มือพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการอุตสาหกรรม

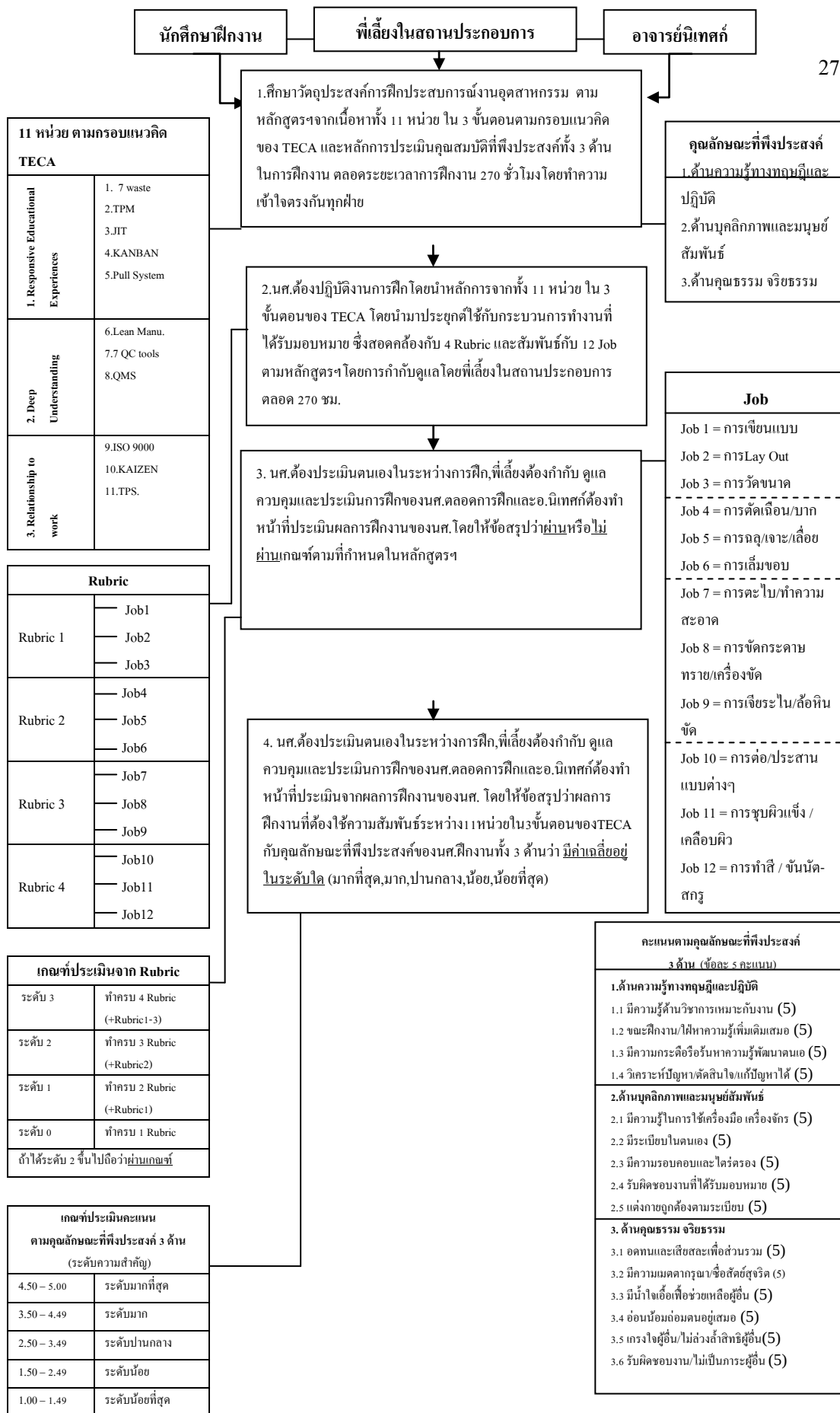
12.2.3 คู่มืออาจารย์นิเทศก์

ตารางที่ 4 แสดงวัน/เวลาในการฝึกงานและลักษณะงานที่ฝึกของนักศึกษา 270 ชั่วโมง

นศ.	วันที่ฝึกงาน	เวลาฝึกงาน	สถานประกอบการ	หมายเหตุ
1	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.	หจก.วินด์เซนจักรช่าง ต.บางกระสอบ อ.เมือง จ.นนทบุรี	-งานบรรจุ และหีบห่อวัสดุ ภัณฑ์
2	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		-งานเชื่อมโลหะทุกประเภท
3	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.	บ.สเตฟไวส์ จำกัด ต.บางศรีเมือง อ.เมือง จ.นนทบุรี	-งานซ่อมบำรุงชิ้นส่วนและ อุปกรณ์
4	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		-งานอบ-ชุบ โลหะ ทุก ประเภท
5	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		-งานหล่อ-หลอมโลหะทุก ประเภท
6	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		-งานป้อนชิ้นรูปและประกอบ ชิ้นส่วนและอุปกรณ์
7	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.	บ.ทรีท เคมีคอล จำกัด ต.บางศรีทอง อ.เมือง จ.นนทบุรี	-งานเชื่อมโลหะทุกประเภท
8	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		-งานชุบเคลือบผิวโลหะทุก ประเภท
9	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		-งานป้อนชิ้นรูปและประกอบ ชิ้นส่วนและอุปกรณ์
10	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		-งานผลิตชิ้นส่วนและ อุปกรณ์ด้วยเครื่องจักรทาง เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
11	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		-งานซ่อมบำรุงชิ้นส่วนและ อุปกรณ์
12	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.	บ.แอล เอ็ม ซี เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด ต.บางแม่นาง อ.บางใหญ่ จ. นนทบุรี	-งานป้อนชิ้นรูปและประกอบ ชิ้นส่วนและอุปกรณ์
13	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		-งานผลิตชิ้นส่วนและ อุปกรณ์ด้วยเครื่องจักรทาง เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
14	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		-งานผลิตวัสดุและอุปกรณ์ แม่พิมพ์โลหะทุกประเภท



แผนภูมิที่ 11 ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R) เพื่อทดลองใช้ร่างหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (Implement : I)



ขั้นตอนที่ 4 การประเมินหลักสูตร

การประเมินหลักสูตรการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมโดยอาจารย์นิเทศก์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ 4 คน รายละเอียดดังตารางที่ 7 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 7 แสดงผลการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (270 ชั่วโมง) ตามหลักสูตรโดยอาจารย์นิเทศก์ 4 คน

ลำดับชั้นนักศึกษา (กลุ่มโรงงานฝึก)	1. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	2. พี่เลี้ยงประเมินช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	3. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 1+2 โดยหากำลัเฉลี่ย	4. สรุปคะแนนคุณภาพระดับ 2 ขึ้น ไปถือว่าผ่านเกณฑ์	5. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนนคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	6. พี่เลี้ยงประเมินช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนนคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	7. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 5+6 โดยหากำลัเฉลี่ย	8. สรุปคะแนนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทั้ง 3 ด้าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
รวม								

ภาคผนวก จ
คู่มือนักศึกษาฝึกงาน



คู่มือนักศึกษาฝึกงาน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

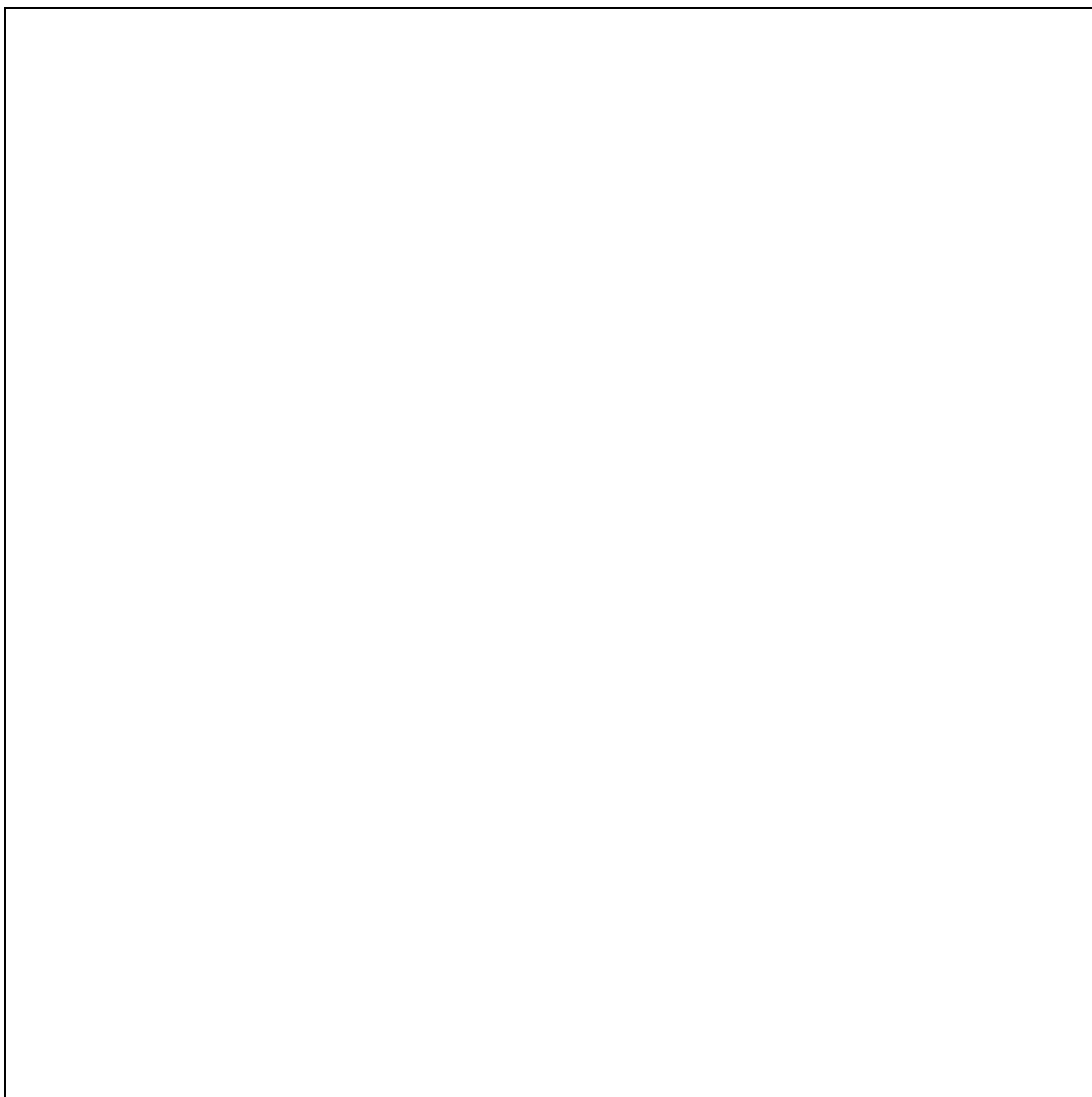
ข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงาน

1. ชื่อหน่วยงาน (บริษัท/ส่วนราชการ).....
 ชื่อแผนก/ส่วนงานที่ปฏิบัติงาน.....
 ที่ตั้ง เลขที่..... หมู่ที่..... ถนน.....
 ตำบล/แขวง..... อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....
 โทรศัพท์..... โทรศัพท์สาร.....
2. ลักษณะของธุรกิจ.....

3. หัวหน้า/ผู้บังคับบัญชาของหน่วยงานที่ปฏิบัติงาน
 ชื่อผู้จัดการสถานประกอบการ.....
 ตำแหน่ง.....
 โทรศัพท์..... โทรศัพท์สาร..... E-mail
4. วันเริ่มปฏิบัติงาน..... ถึง.....
 วันเริ่มปฏิบัติงานของแต่ละวัน..... น. ถึง..... น.
 วันหยุดประจำปี.....

5. แผนที่ตั้งของสถานประกอบการ

การจัดผังขององค์การและหน้าที่/ความรับผิดชอบ



ข้อมูลนักศึกษา

1. ชื่อ – สกุล.....
- ระดับ ☐ ปวส. ☐ ปริญญาตรี (4 ปี) ☐ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)
- สาขาวิชา.....คณะ.....
- วัน เดือน ปีเกิด.....อายุ.....ปี
2. ภูมิลำเนา เลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....
- ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....
- จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....
3. ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....
- จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....
- โทรศัพท์.....โทรศัพท์มือถือ.....
4. กรณีฉุกเฉิน สามารถติดต่อผู้ปกครอง.....โทรศัพท์.....
- อาจารย์ที่ปรึกษา.....โทรศัพท์.....
5. ประสบการณ์ในการทำงาน / ฝึกงาน

ช่วงเวลา /วัน/เดือน/ปี	สถานที่ฝึกงาน	ตำแหน่ง	หมายเหตุ

6. ความสามารถพิเศษ หรือกิจกรรมนักศึกษา

.....

.....

7. ความสามารถทางภาษา (โปรดระบุ ดีมาก/ดี/ปานกลาง/พอใช้/หรือได้เล็กน้อย)

- () อังกฤษ ระดับ..... () ญี่ปุ่น ระดับ..... () จีน ระดับ.....
- () อื่นๆ..... ระดับ.....

8. ลักษณะงานที่น่าสนใจและต้องการไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

- () งานภาคสนาม () งานวิจัย () งานห้องปฏิบัติการ
- () งานการตลาด () งานสายการผลิต () อื่นๆโปรดระบุ.....

9. ความสนใจทางด้านวิชาการเฉพาะด้าน

1.....

2.....

กระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพหรือการทำงาน

ผลิตภัณฑ์

.....

.....

.....

ลักษณะและขนาด

.....

.....

.....

อัตราการผลิต

.....

.....

.....

วัตถุดิบ/แหล่งที่มา

.....

.....

.....

วัสดุคงคลัง

.....

.....

.....

กระบวนการผลิต

.....

.....

.....

การควบคุมคุณภาพ

.....

.....

.....

บุคลากร

.....

.....

.....

แรงงาน

.....

.....

.....

เวลาการทำงาน

.....

.....

.....

สภาพแวดล้อมทั่วไปของสถานที่ทำงาน

.....

.....

.....

ความปลอดภัย

.....

.....

.....

สวัสดิการและการส่งเสริม

.....

.....

.....

บันทึกการปฏิบัติงานประจำวัน

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

งานที่ได้รับมอบหมาย

.....

.....

.....

.....

รายละเอียดของงานที่ปฏิบัติ / ผลการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

.....

อุปสรรคในเวลากการปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....นักศึกษาฝึกงาน
(.....)

ความคิดเห็นเกี่ยวกับนักศึกษาในการปฏิบัติงานวันนี้

.....

.....

ลงชื่อ.....พี่เลี้ยงงานฝึกงาน
(.....)

ตัวอย่างเอกสาร

ใบลา

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เรื่อง ขออนุญาตลา

เรียน

ข้าพเจ้า.....

ลากิจ ☐ เนื่องจาก

ลาป่วย ☐ เนื่องจาก

ตั้งแต่วันที่.....ถึงวันที่.....รวม.....วัน

ระหว่างการลาครั้งนี้สามารถติดต่อข้าพเจ้าได้ที่

.....

.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ.....

(.....)

ความคิดเห็นพี่เลี้ยงนศ.ฝึกงาน เห็นสมควรพิจารณาอนุญาต ลงชื่อ..... วันที่	ความคิดเห็นหัวหน้าหน่วยงาน ☐ อนุญาต ☐ ไม่อนุญาต ลงชื่อ..... วันที่
---	--

หมายเหตุ การลาป่วยติดต่อกันเกิน 3 วัน ต้องมีใบรับรองแพทย์แนบประกอบกับบันทึกการปฏิบัติงานในวันแรกที่ลา หากไม่มีใบลาจะถือว่า ขาดงาน

หนังสือรับรองการปฏิบัติงาน

(ชื่อส่วนราชการหรือสถานประกอบการ)
ออกหนังสือรับรองฉบับนี้ให้ไว้เพื่อแสดงว่า

(ชื่อ – สกุลนักศึกษา)

นักศึกษาสาขาวิชา.....

คณะ.....

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล

ได้ปฏิบัติงาน ณ (ชื่อแผนกงาน / ส่วนงาน)

(ชื่อส่วนราชการหรือสถานประกอบการ)

เลขที่..... หมู่ที่..... ถนน.....

ตำบล/แขวง..... อำเภอ/เขต.....

จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....

ตั้งแต่วันที่..... ถึง.....

รวมเวลาในการฝึกงาน..... วัน (..... ชั่วโมงทำการ)

ให้ไว้ ณ วันที่..... เดือน..... พ.ศ.....

(ชื่อหัวหน้างาน.....)

(.....)

ตำแหน่ง.....

(โปรดระบุตำแหน่งของหัวหน้าหน่วยงานและประทับตรา)

แบบนำส่งหนังสือรับรองการปฏิบัติงานและแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

ที่..... เขียน.....
วัน.....เดือน.....พ.ศ.....

เรื่อง ขอส่งหนังสือรับรองการปฏิบัติงานและแบบประเมินผลการปฏิบัติงาน

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. หนังสือรับรองการปฏิบัติงาน จำนวน.....ฉบับ
2. แบบประเมินการปฏิบัติงาน จำนวน.....ฉบับ

ตามที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ได้ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเข้าปฏิบัติงาน
จำนวน.....คน ตั้งแต่วันที่ถึง.....นั้น

บัดนี้ การปฏิบัติงานของนักศึกษาได้เสร็จสิ้นแล้ว จึงขอส่งหนังสือรับรองการปฏิบัติงาน
และแบบประเมินผลการปฏิบัติงานให้แก่มหาวิทยาลัยฯ เพื่อดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้องต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

ลงชื่อ.....

ตำแหน่ง.....)

แบบบันทึกการนิเทศ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อ — สกุล อาจารย์นิเทศก์.....

ชื่อหน่วยงาน.....

ชื่อ — สกุล พี่เลี้ยงนิเทศก์.....

ชื่อ — สกุล นักศึกษา.....

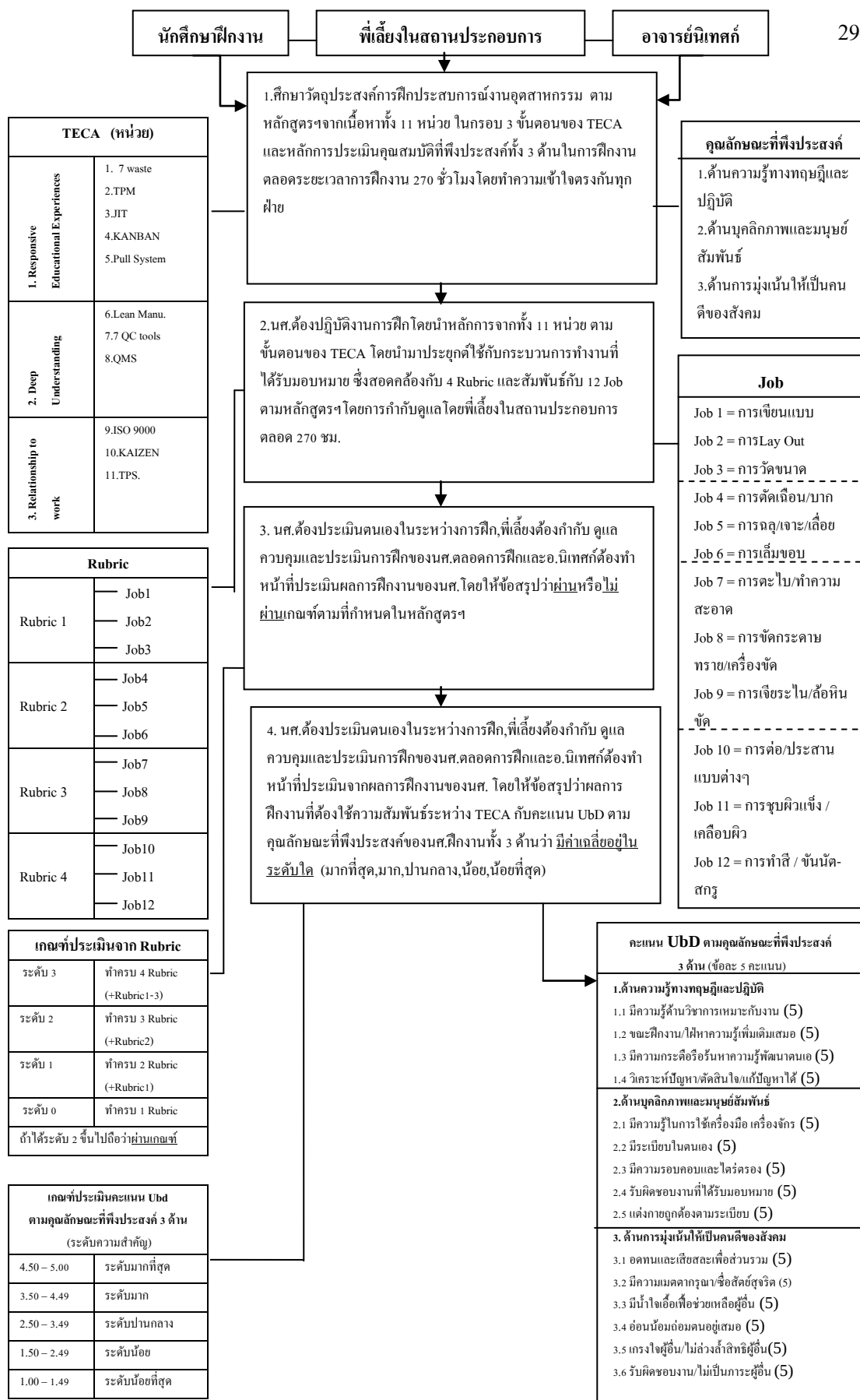
ระดับ ☐ ปวส.☐ ปริญญาตรี (4ปี)☐ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

สาขาวิชา.....

คณะ.....



แผนภูมิที่ 21 ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R) เพื่อทดลองใช้หลักสูตร (Implement : I)



แผนภูมิที่ 22 แสดงกระบวนการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษา

ตารางที่ 5 แสดงผลการฝึกงานที่ใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง TECA กับพฤติกรรมของนักศึกษา

Technical Stands	TECA	ขั้นที่ 1 Responsive Education Experiences					ขั้นที่ 2 Deep Understanding			ขั้นที่ 3 Relationship to work			ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	หน่วย ใน TECA	หลักสูตรการศึกษาประสบการณ์อุตสาหกรรม	5.Pull System	4.KANBAN	3.JIT	2.TPM	1.7 wast	8.QMS	7.7 QC tools	6.Lean Manu.	11.TPS.	10.KAIZEN	
ด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ	มีความรู้ด้านวิชาการเหมาะสมกับงาน	ร											
	ขณะฝึกงาน/ให้หาความรู้เพิ่มเติมตามขอ	ร											
	มีความกระตือรือร้นหาความรู้พัฒนาตนเอง	ร											
	วิเคราะห์ปัญหาตัดสินใจ/แก้ปัญหาได้	ร											
	มีความรู้ในการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร	ร											
	มีระเบียบ ในตนเอง	ร											
	มีความรอบคอบและใส่ใจ	ร											
	รับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมาย	ร											
	แต่งกายถูกต้องตามระเบียบ	ร											
	ออกหน้าและเสียสละเพื่อส่วนรวม	ร											
	มีความเมตตาสุภาพเข้าชื่อสื่อโซเชียล	ร											
	มีน้ำใจเพื่อช่วยเหลือผู้อื่น	ร											
	อ่อนน้อมถ่อมตนอยู่เสมอ	ร											
เกรงใจผู้อื่น/ไม่ถ่างถ้าถือผู้อื่น	ร												
รับผิดชอบงาน/ไม่เป็นการขี้เล่น	ร												

ตารางที่ 6 แสดงผลการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (270 ชั่วโมง) ตามหลักสูตรโดยอาจารย์นันทศักดิ์

ลำดับที่นักศึกษา (กลุ่มโรงงานฝึก)	1. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	2. พี่เลี้ยงประเมินช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน่วย จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	3. อาจารย์นันทศักดิ์ประเมินจากผล 1+2 โดยหาค่าเฉลี่ย	4. สรุปคะแนนคุณภาพระดับ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์	5. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนน UbD ตามคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	6. พี่เลี้ยงประเมินช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนน UbD ตามคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	7. อาจารย์นันทศักดิ์ประเมินจากผล 5+6 โดยหาค่าเฉลี่ย	8. สรุปคะแนน UbD ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทั้ง 3 ด้าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
เฉลี่ยรวม								

ภาคผนวก จ

คู่มือพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ



คู่มือ
สำหรับพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงาน
ในสถานประกอบการ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

**แบบประเมินผลและความคิดเห็น
ของพี่เลี้ยงนักศึกษาฝึกงานในสถานประกอบการ**

ชื่อนักศึกษา.....ระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี
สังกัด คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ภาควิชาสาขาวิชา.....
ฝึกงานเมื่อปีการศึกษา.....
ฝึกงานสังกัดหมวด/แผนก/ส่วน/ฝ่าย.....
จำนวนวันที่มาสาย () ไม่เคย () เคยครั้ง
จำนวนวันที่ขาด () ไม่เคย () เคยครั้ง
รวมเวลาฝึกงานทั้งหมด.....วัน.....ชั่วโมง

การมาติดต่อของสถานศึกษา

ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่.....พ.ศ.ผู้ติดต่อ.....
ครั้งที่ 2 เมื่อวันที่.....พ.ศ.ผู้ติดต่อ.....

ปัญหาในการฝึกงานของนักศึกษา

() ไม่มี

() มี

.....

.....

.....

ความสามารถ/ความดีพิเศษของนักศึกษา

.....

.....

.....

ความคิดเห็นอื่นๆ

.....

.....

.....

ชื่อ.....(พี่เลี้ยงงานฝึกงาน)

(.....)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

**หนังสือรับรอง
การฝึกงานของนักศึกษา**

เลขที่.....

ที่.....

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เรื่อง รับรองการฝึกงานของนักศึกษา

เรียน หัวหน้าแผนกประสานงานสถานประกอบการ

ตามที่.....ซึ่งปัจจุบันเป็นนักศึกษาของ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สังกัดภาควิชา.....สาขา
.....รหัส.....มีความประสงค์ขอเอกสาร

รับรองว่าได้เคยมาฝึกงานที่

เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ..... ถึงวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

เป็นเวลา.....ชั่วโมง/วัน รวมเวลาทั้งสิ้น.....ชั่วโมงนั้น ทาง.....

.....ขอรับรองว่านักศึกษาผู้นี้ได้มา

ฝึกงานที่นี้และมีหลักฐานตามรายงานที่นำส่งมา เป็นความจริงทุกประการ ถ้าหากทางสถานศึกษามีความสงสัย
ประการใดสามารถติดต่อสอบถามได้ที่.....

.....โทรศัพท์.....

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและดำเนินการตามความประสงค์

ลงชื่อ.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

ข้อมูลนักศึกษา

1. ชื่อ – สกุล.....
- ระดับ ☐ ปวส. ☐ ปริญญาตรี (4 ปี) ☐ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)
- สาขาวิชา.....คณะ.....
- วัน เดือน ปีเกิด.....อายุ.....ปี
2. ภูมิลำเนา เลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....
- ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....
- จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....
3. ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....
- จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....
- โทรศัพท์.....โทรศัพท์มือถือ.....
4. กรณีฉุกเฉิน สามารถติดต่อผู้ปกครอง.....โทรศัพท์.....
- อาจารย์ที่ปรึกษา.....โทรศัพท์.....
5. ประสบการณ์ในการทำงาน / ฝึกงาน

ช่วงเวลา /วัน/เดือน/ปี	สถานที่ฝึกงาน	ตำแหน่ง	หมายเหตุ

6. ความสามารถพิเศษ หรือกิจกรรมนักศึกษา

.....

.....

7. ความสามารถทางภาษา (โปรดระบุ ดีมาก/ดี/ปานกลาง/พอใช้/หรือได้เล็กน้อย)

- () อังกฤษ ระดับ..... () ญี่ปุ่น ระดับ..... () จีน ระดับ.....
- () อื่นๆ..... ระดับ.....

8. ลักษณะงานที่น่าสนใจและต้องการไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

- () งานภาคสนาม () งานวิจัย () งานห้องปฏิบัติการ
- () งานการตลาด () งานสายการผลิต () อื่นๆโปรดระบุ.....

9. ความสนใจทางด้านวิชาการเฉพาะด้าน

1.....

2.....

กระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพหรือการทำงาน

ผลิตภัณฑ์

.....

ลักษณะและขนาด

.....

อัตราการผลิต

.....

วัตถุดิบ/แหล่งที่มา

.....

วัสดุคงคลัง

.....

กระบวนการผลิต

.....

การควบคุมคุณภาพ

.....

.....

.....

บุคลากร

.....

.....

.....

แรงงาน

.....

.....

.....

เวลาการทำงาน

.....

.....

.....

สภาพแวดล้อมทั่วไปของสถานที่ปฏิบัติงาน

.....

.....

.....

ความปลอดภัย

.....

.....

.....

สวัสดิการและการส่งเสริม

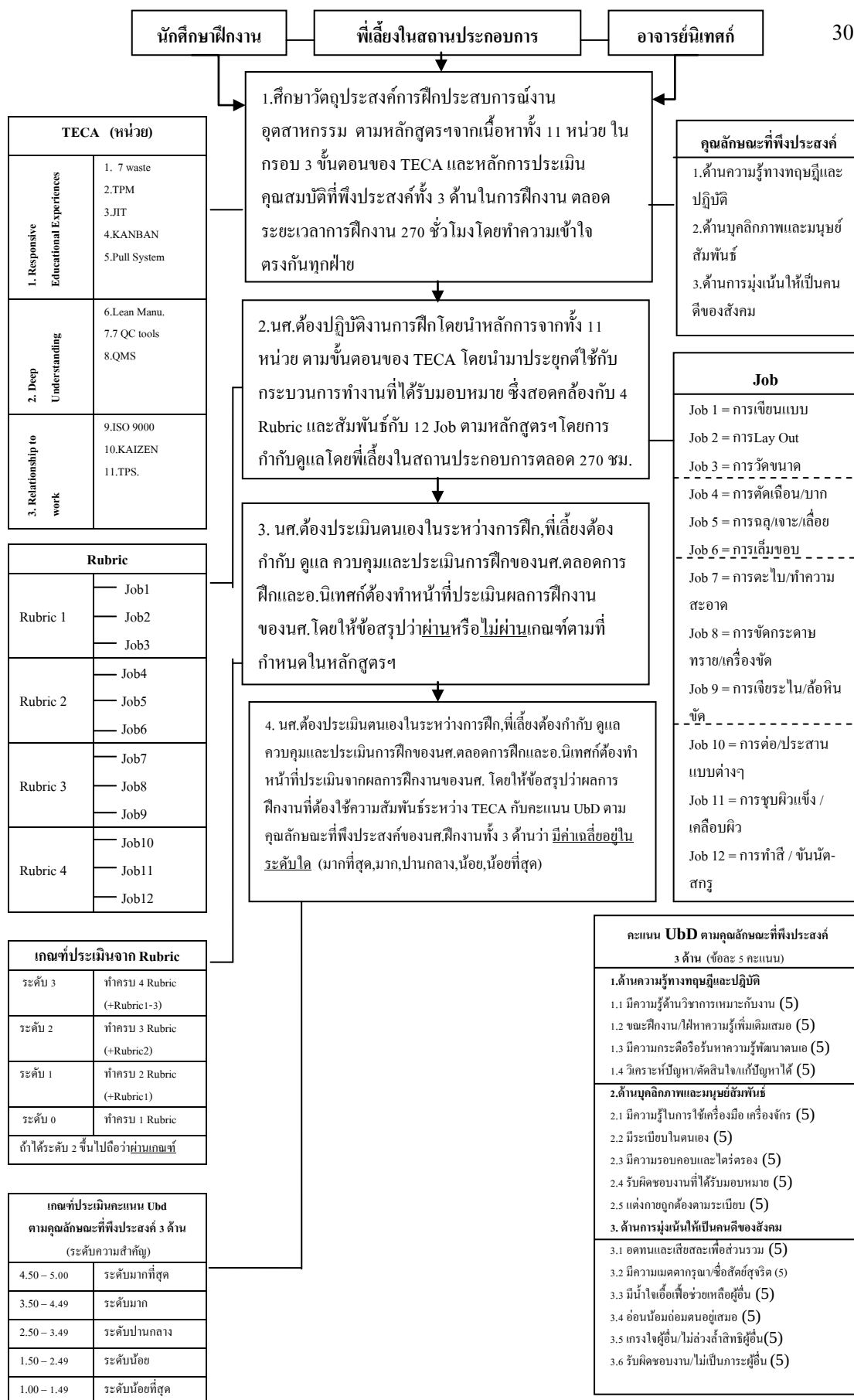
.....

.....

.....



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R) เพื่อทดลองใช้หลักสูตรฯ (Implement : I)



แผนภูมิที่ 2 แสดงกระบวนการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษา

ตารางที่ 1 แสดงผลการฝึกงานที่ใช้ความสัมพันธ์ระหว่างTECAกับร่องรอยหลักฐานการฝึกงาน

Technical Stands		TECA		ขั้นที่ 1 Responsive Education Experiences					ขั้นที่ 2 Deep Understanding			ขั้นที่ 3 Relationship to work			คะแนนรวม											
หน่วย ใน TECA		หลักฐานการฝึกประสบการณ์อุตสาหกรรม		1.7 wast		2.TPM		3.JIT		4.KANBAN		5.Pull System		6.Lean Manu.		7.7 QC tools		8.QMS		9.ISO9000		10.KAIZEN		11.TPS.		
ร่องรอยหลักฐานอ้างอิงจากการฝึกงานที่ได้รับมอบหมาย		Job1 การเขียนแบบ																								
		Job2 การ Lay Out																								
		Job3 การวัดขนาด																								
		Job4 การจัดเก็บ / บำรุง																								
		Job5 การดูแล / ติด																								
		Job6 การเชื่อม																								
		Job7 การตะไบ / ทำความสะอาด																								
		Job8 การจัดกระจายทราย / เครื่องจักร																								
		Job9 การเชื่อมใน / สกัดชิ้น																								
		Job10 การต่อ / ประกอบแบบต่างๆ																								
		Job11 การชุบผิวแข็ง / ถลอกผิว																								
		Job12 การทาสี/ชิ้นขัด-ทงู																								
ระดับคุณภาพของงานการปฏิบัติ		มีการทำงานครบ 1 Rubric		0																						
		มีการทำงานครบ 2 Rubric (=Rubric1)		1																						
		มีการทำงานครบ 3 Rubric (=Rubric 2)		2																						
		มีการทำงานครบ 4 Rubric (=Rubric 1-3)		3																						
คะแนนเฉลี่ย		(0-3 คะแนน)																								

ตารางที่ 3 แสดงผลการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (270 ชั่วโมง) ตามหลักสูตรโดยอาจารย์นิเทศก์

ลำดับที่นักศึกษา (กลุ่มโรงเรียน)	1. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน้า จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	2. พี่เลี้ยงประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน้า จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	3. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 1+2 โดยหักค่าเฉลี่ย	4. สรุปคะแนนคุณภาพระดับ 2 ขึ้น ไปถือว่าผ่านเกณฑ์	5. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนน UBQ ตามคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	6. พี่เลี้ยงประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนน UBQ ตามคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	7. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 5+6 โดยหักค่าเฉลี่ย	8. สรุปคะแนน UBQ ตามคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
เฉลี่ยรวม								

ภาคผนวก ข
คู่มืออาจารย์พิเศษ



คู่มืออาจารย์นิเทศก์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
หลักสูตรอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

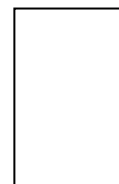
ข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงาน

1. ชื่อหน่วยงาน (บริษัท/ส่วนราชการ).....
 ชื่อแผนก/ส่วนงานที่ปฏิบัติงาน.....
 ที่ตั้ง เลขที่..... หมู่ที่..... ถนน.....
 ตำบล/แขวง..... อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด..... รหัสไปรษณีย์.....
 โทรศัพท์..... โทรศัพท์สาร.....
2. ลักษณะของธุรกิจ.....

3. หัวหน้า/ผู้บังคับบัญชาของหน่วยงานที่ปฏิบัติงาน
 ชื่อผู้จัดการสถานประกอบการ.....
 ตำแหน่ง.....
 โทรศัพท์..... โทรศัพท์สาร..... E-mail.....
4. วันเริ่มปฏิบัติงาน..... ถึง.....
 วันเริ่มปฏิบัติงานของแต่ละวัน..... น. ถึง..... น.
 วันหยุดประจำปี.....
5. แผนที่ตั้งของสถานประกอบการ

การจัดผังขององค์การและหน้าที่/ความรับผิดชอบ

ข้อมูลนักศึกษา



1. ชื่อ – สกุล.....
 ระดับ ☐ ปวส. ☐ ปริญญาตรี (4 ปี) ☐ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)
 สาขาวิชา.....คณะ.....
 วัน เดือน ปีเกิด.....อายุ.....ปี
 2. ภูมิลำเนา เลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....
 ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....โทรศัพท์.....
 3. ที่อยู่ปัจจุบัน เลขที่.....หมู่ที่.....ถนน.....
 ตำบล/แขวง.....อำเภอ/เขต.....
 จังหวัด.....รหัสไปรษณีย์.....
 โทรศัพท์.....โทรศัพท์มือถือ.....
 4. กรณีถูกเงิน สามารถติดต่อ
 ผู้ปกครอง.....โทรศัพท์.....
 อาจารย์ที่ปรึกษา.....โทรศัพท์.....
 5. ประสบการณ์ในการทำงาน / ฝึกงาน

ช่วงเวลา /วัน/เดือน/ปี	สถานที่ฝึกงาน	ตำแหน่ง	หมายเหตุ

6. ความสามารถพิเศษ หรือกิจกรรมนักศึกษา

 7. ความสามารถทางภาษา (โปรดระบุ ดีมาก/ดี/ปานกลาง/พอใช้/หรือได้เล็กน้อย
 () อังกฤษ ระดับ..... () ญี่ปุ่น ระดับ..... () จีน ระดับ.....
 () อื่นๆ..... ระดับ.....
 8. ลักษณะงานที่น่าสนใจและต้องการไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
 () งานภาคสนาม () งานวิจัย () งานห้องปฏิบัติการ
 () งานการตลาด () งานสายการผลิต () อื่นๆโปรดระบุ.....

9. ความสนใจทางด้านวิชาการเฉพาะด้าน

1.

2.

กระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพหรือการทำงาน

ผลิตภัณฑ์

.....

ลักษณะและขนาด

.....

อัตราการผลิต

.....

วัตถุดิบ/แหล่งที่มา

.....

วัสดุคงคลัง

.....

กระบวนการผลิต

.....

การควบคุมคุณภาพ

.....

.....
.....
บุคลากร

.....
.....
.....
.....
แรงงาน

.....
.....
.....
.....
เวลาการทำงาน

.....
.....
.....
.....
สภาพแวดล้อมทั่วไปของสถานที่ทำงาน

.....
.....
.....
.....
ความปลอดภัย

.....
.....
.....
.....
สวัสดิการและการส่งเสริม

ตารางที่ 1 ปัญหาที่พบในการนิเทศและแนวทางการแก้ไข

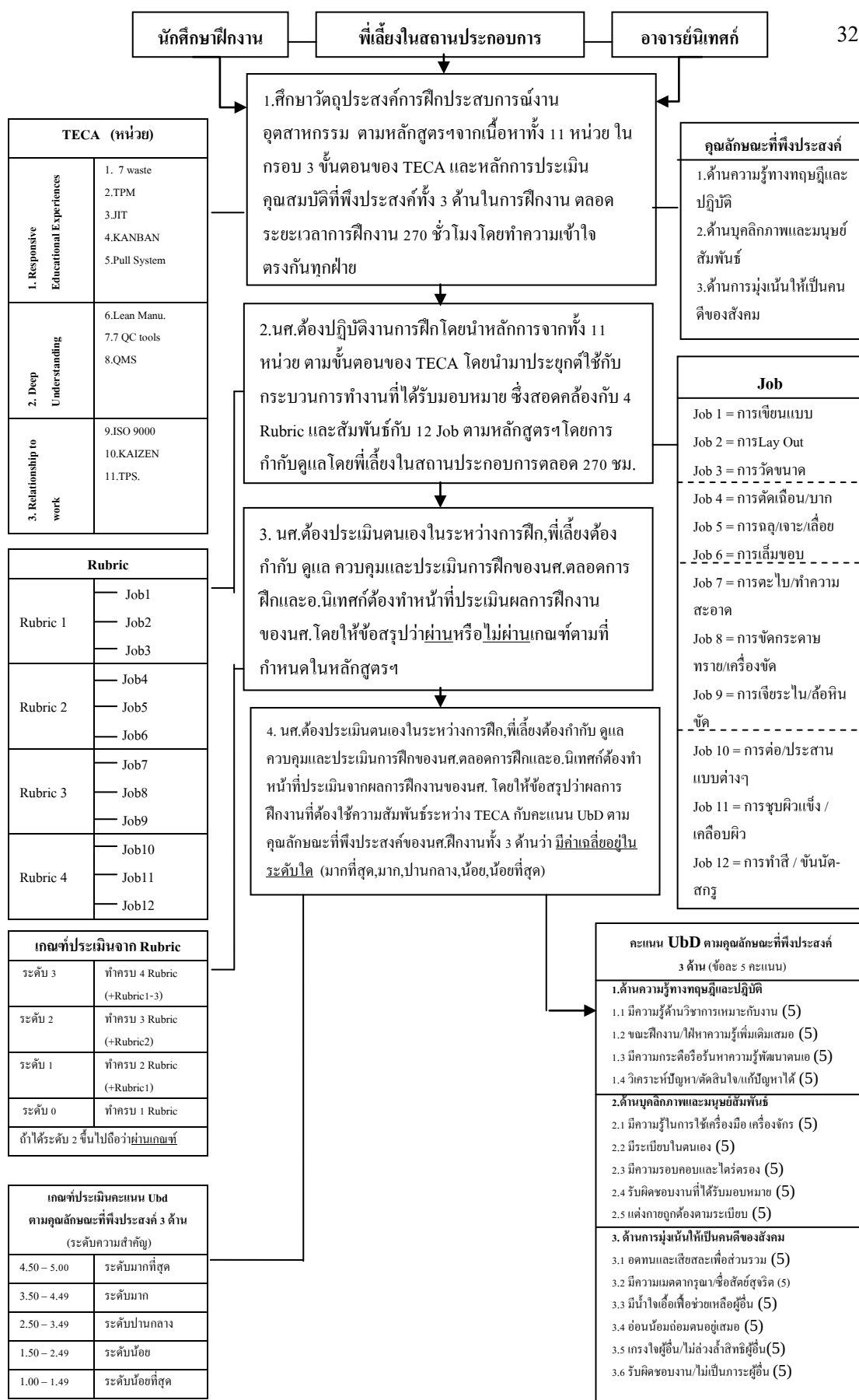
	ปัญหาที่พบ	แนวทางแก้ไข	ลงชื่ออาจารย์นิเทศก์
นิเทศ ครั้งที่ 1			
นิเทศ ครั้งที่ 2			

ตารางที่ 2 แสดงวัน/เวลาในการฝึกงานและลักษณะงานที่ฝึกของนักศึกษา 270 ชั่วโมง

น ศ.	วันที่ฝึกงาน	เวลาฝึกงาน	สถานประกอบการ	หมายเหตุ
1	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.	หจก.วินด์เซ่นจาร์ช่าง ต.บางกระสอบ อ.เมือง	งานบรรจุ และหีบห่อวัสดุ ภัณฑ์
2	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.	จ.นนทบุรี	งานเชื่อมโลหะทุกประเภท
3	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.	บ.สเตฟไวส์ จำกัด ต.บางศรีเมือง อ.เมือง	งานซ่อมบำรุงชิ้นส่วนและ อุปกรณ์
4	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.	จ.นนทบุรี	งานอบ-ชุบโลหะทุกประเภท งานหล่อ-หลอมโลหะทุก ประเภท
5	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		งานป้อนชิ้นรูปและประกอบ ชิ้นส่วนและอุปกรณ์
6	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		
7	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.	บ.ทรีท เคมีคอล จำกัด ต.บางศรีทอง อ.เมือง จ.นนทบุรี	งานเชื่อมโลหะทุกประเภท
8	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		งานชุบเคลือบผิวโลหะทุก ประเภท
9	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		งานป้อนชิ้นรูปและประกอบ ชิ้นส่วนและอุปกรณ์
10	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		งานผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ ด้วยเครื่องจักรทางเทคโนโลยี อุตสาหกรรม
11	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		งานซ่อมบำรุงชิ้นส่วนและ อุปกรณ์
12	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.	บ.แอล เอ็ม ซี เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด ต.บางแม่นาง อ.บางใหญ่	งานป้อนชิ้นรูปและประกอบ ชิ้นส่วนและอุปกรณ์
13	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.	จ.นนทบุรี	งานผลิตชิ้นส่วนและอุปกรณ์ ด้วยเครื่องจักรทางเทคโนโลยี อุตสาหกรรม
14	18/04/-04/06/2554	08.00-17.00 น.		งานผลิตวัสดุและอุปกรณ์แม่ พิมพ์โลหะทุกประเภท



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research : R) เพื่อทดลองใช้หลักสูตรฯ (Implement : I)



แผนภูมิที่ 2 แสดงกระบวนการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษา

ขั้นที่ 3 Relationship to work			ขั้นที่ 2 Deep Understanding			ขั้นที่ 1 Responsive Education Experiences					TECA	Technical Stands		
11.TPS.	10.KAIZEN	9.ISO9000	8.QMS	7.7.QC tools	6.Learn Manu.	5.Pull System	4.KANBAN	3.JIT	2.TPM	1.7 wast	หลักสูตรการประเมินการจ้างอุตสาหกรรม	หน่วย ใน TECA		
											Job1 การเขียนแบบ	ร่องรอยหลักฐานอ้างอิงจากการฝึกงานที่ได้รับมอบหมาย		
											Rubric 1		Job2 การ Lay Out	
											Job3 การวัดขนาด		Job4 การตัดเลื่อย / บาก	
											Job5 การฉลุเจาะ / เสียบ		Job6 การเชื่อมขอบ	
											Job7 การตะไบ / ทำความสะอาด		Job8 การขัดกระดาษทราย / เครื่องขัด	
											Job9 การตีตะไบ / สกัดหินขัด		Job10 การต่อ / ประกอบแบบต่างๆ	
											Job11 การชุบผิวแข็ง / เคลือบผิว		Job12 การทำสี/ขึ้นมัน-ตกู	
											มีการทำงานครบ 1 Rubric		ระดับคุณภาพ ของงานการปฏิบัติ	
											มีการทำงานครบ 2 Rubric (+Rubric1)			มีการทำงานครบ 3 Rubric (+Rubric 2)
											มีการทำงานครบ 4 Rubric (+Rubric 1-3)			คะแนนเฉลี่ย
											(0-3 คะแนน)			
คะแนน														
รวม														

ตารางที่ 3 แสดงผลการฝึกประสบการณ์งานอุตสาหกรรมของนักศึกษาสาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (270 ชั่วโมง) ตามหลักสูตรโดยอาจารย์นิเทศก์

ลำดับที่นักศึกษา (กลุ่มโรงงานฝึก)	1. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน้า จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	2. เปลี่ยนประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชม. (11 หน้า จาก 3 ขั้นตอน ของ TECA ตามหลักสูตร)	3. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 1+2 โดยหากค่าเฉลี่ย	4. สรุปคะแนนคุณภาพระดับ 2 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์	5. นักศึกษาประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนน UbD ตามคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	6. เปลี่ยนประเมินตนเองช่วงการฝึก 270 ชั่วโมง (คะแนน UbD ตามคุณสมบัติที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน)	7. อาจารย์นิเทศก์ประเมินจากผล 5+6 โดยหากค่าเฉลี่ย	8. สรุปคะแนน UbD ตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์ทั้ง 3 ด้าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
เฉลี่ยรวม								

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายเทพนรินทร์ ประพันธ์พัฒน์
ที่อยู่	7/428-9 ตำบลบางรักพัฒนา อำเภอบางบัวทอง จังหวัดนนทบุรี 11110
ที่ทำงาน	สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี จ.นนทบุรี

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2528	สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จากวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ในวิทยาเขตเทเวศร์ แขวงสามเสน เขตดุสิต จ.กรุงเทพฯ
พ.ศ.2541	ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีพและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ แขวงบางซื่อ เขตบางซื่อ จ.กรุงเทพฯ
พ.ศ.2550	ศึกษาต่อระดับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน กลุ่มหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์ อ.เมือง จ.นครปฐม

ประวัติการทำงาน

พ.ศ.2528-2532	อาจารย์ 1 ระดับ 3 แผนกช่างโลหะวิทยา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ จ.กรุงเทพฯ
พ.ศ.2533-2537	อาจารย์ 1 ระดับ 4 หมวดวิชาหล่อโลหะ แผนกช่างกลโรงงานสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนนทบุรี จ.นนทบุรี
พ.ศ.2538-2540	อาจารย์ 2 ระดับ 5 สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนนทบุรี จ.นนทบุรี
พ.ศ.2541-2547	อาจารย์ 3 ระดับ 6-8 แผนกช่างโลหะ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตนนนทบุรี จ.นนทบุรี
พ.ศ.2548-ปัจจุบัน	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ระดับ 8 สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี