

การประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์
ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

EVALUATION OF TRAINING PROJECT FOR USING SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR
STUDENTS IN DEPARTMENT OF AGRICULTURAL EDUCATION AT
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

วิสันต์ บุญสาร
WISAN BOONSAN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรและการสอน)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2560

KMITL-2017-ED-M-220-110

การประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์
ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

EVALUATION OF TRAINING PROJECT FOR USING SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR
STUDENTS IN DEPARTMENT OF AGRICULTURAL EDUCATION AT
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

วิสันต์ บุญสาร
WISAN BOONSAN

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม (หลักสูตรและการสอน)
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2560

KMITL-2017-ED-M-220-110

EVALUATION OF TRAINING PROJECT FOR USING SCIENTIFIC INSTRUMENTS
FOR STUDENTS IN DEPARTMENT OF AGRICULTURAL EDUCATION AT
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

WISAN BOONSAN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF CURRICULUM EDUCATION IN INDUSTRIAL EDUCATION
(CURRICULUM AND INSTRUCTION EDUCATION)
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TEHCNOLOGY LADKRABANG

2017

KMITL-2017-ED-M-220-110

COPYRIGHT 2017

FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
นักศึกษา	นางสาววิสันต์ บุญसार
รหัสนักศึกษา	55631251
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
พ.ศ.	2560
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร.กฤษณา คิตติ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ผศ.ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์ เพื่อประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร กลุ่มผู้ให้ข้อมูลครั้งนี้เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 32 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ฉบับดังนี้ ฉบับที่ 1 เป็นแบบประเมินโครงการฝึกอบรมด้านปฏิบัติการ มีลักษณะเป็นแบบมาตราประเมิน (Rating Scale) 5 ระดับฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังอบรมมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ฉบับที่ 3 เป็นแบบประเมินทักษะปฏิบัติ ฉบับที่ 4 เป็นแบบประเมินด้านพฤติกรรมและผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กร มีลักษณะเป็นแบบมาตราประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติทดสอบคือ t-test (แบบ Dependent Sample) และ t-test (แบบ One Sample)

ผลการวิจัยพบว่า ในภาพรวมของผลการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ด้านปฏิบัติการ มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดได้แก่ ประโยชน์ที่ได้รับในแต่ละฐาน ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดได้แก่ การดำเนินการฝึกอบรม สำหรับผลการประเมินด้านการเรียนรู้ในการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนและหลังการอบรม พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการอบรมสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนการอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนทักษะปฏิบัติระหว่างการอบรมโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะปฏิบัติสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านพฤติกรรมและผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กร มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก จากผลการประเมินทั้ง 4 ด้านสรุปได้ว่า ผลการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

Thesis Title	Evaluation of Training Project For Using Scientific Instrument for students in Department of Agricultural Education At King Mongkut's Institute of Technology Ladkabang
Student	Miss Wisan Boonsan
Student ID.	55631251
Degree	Master of industrial Education
Program	Industrial Education
Year	2017
Thesis Advisor	Dr.Krissana Kiddee
Thesis Co-Advisor	Assistant Professor Dr. Thanin Ratanaolarn

ABSTRACT

This research aimed to evaluate the training project for using scientific instruments for students in department of agricultural education. The informants of this research were a total of 32 person. The research instruments used in the study had four issues as follows: The 1st issue - The reaction evaluation created by the researchers for the participants of the training program with 5-point rating scales. The 2nd issue - The pre-test and post-test evaluation with four multiple choices. The 3rd issue - The practical skills evaluation. The 4th issue - The behaviors and results evaluation with 5-point rating scales. The data were analyzed by finding out mean standard deviation and t-test (dependent sample) and t-test (one sample) statistics.

The research results could be found that the overall results of the reaction evaluation of the training program for using scientific instruments for students in department of agricultural education were at a high level. When considering in each aspect, it indicated that the benefits obtained from each part had the highest and the training implementation had the lowest mean. The results of the learning evaluation of the training program for using scientific instruments for students in department of agricultural education by comparing between the pre-test average score and post-test average scores could be found that the post-test average scores were higher than the pre-test average scores with a significance level of 0.05. And the average scores of practical skills during the training program for using scientific instruments of students in department of agricultural education were higher than the criterion with a significance level of 0.05. The results of the behaviors and results evaluation were at a high level. The evaluation results in the four aspects of the training for using scientific instruments for students in department of agricultural education were in line with the criteria specified.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ก็ด้วยความอนุเคราะห์จาก ดร.กฤษณา คิตติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ผศ.ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้ให้คำปรึกษาและช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่อง ของวิทยานิพนธ์เล่มนี้ เพื่อปรับปรุงให้มีคุณภาพและเหมาะสมต่อการวิจัย ขอขอบคุณ ดร.สิริมา เถกิงวงศ์ตระกูล และคณาจารย์ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร กรุณาให้คำปรึกษาและเป็นวิทยากรหลักในการจัดโครงการฝึกอบรมครั้งนี้ และขอขอบคุณผู้เข้ารับการอบรมทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการเป็นกลุ่มตัวอย่างให้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลในการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบความกตัญญูตเวทิตาคุณแต่ บิดา มารดา ขอขอบพระคุณนางสาวเจริญศรี วุฒชกุล และ นางสาวนิตยา คำนวน ที่เป็นกำลังใจและในการสนับสนุน ช่วยเหลือในทุกๆ เรื่องทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบส่วนดีทั้งหมดนี้ให้แต่เหล่าคณาจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่าน

วิสันต์ บุญสาร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการประเมินโครงการ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ความหมายของการฝึกอบรม.....	7
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินโครงการ	15
2.3 รูปแบบการประเมินโครงการ	27
2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน	35
2.5 โครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร	36
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	45
3.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล.....	45
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	45
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	50
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	50
3.5 กรอบแนวทางในการประเมินโครงการ	53
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ	61
5.1 สรุปผลการวิจัย	61
5.2 อภิปรายผล	63
5.3 ข้อเสนอแนะ	65

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม.....	67
ภาคผนวก.....	69
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ หนังสือราชการ.....	70
ภาคผนวก ข เครื่องมือการวิจัย แบบประเมินด้านปฏิกิริยา แบบประเมินด้านการเรียนรู้ แบบประเมินทักษะปฏิบัติ แบบประเมินพฤติกรรมและผลลัพธ์ที่เกิดกับ องค์กร.....	78
ภาคผนวก ค ตารางผังข้อสอบ แบบประเมินเครื่องมือวิจัย ตารางค่า IOC ตารางผลการวิเคราะห์ความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก.....	90
ประวัติผู้เขียน.....	112

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ประเด็นการประเมินเครื่องมือการวิเคราะห์ข้อมูล และเกณฑ์การประเมิน.....	51
3.2 กรอบแนวทางในการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทาง วิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร.....	54
4.1 จำนวนทั่วไปและร้อยละของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ได้จากการทำแบบประเมิน.....	56
4.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และระดับผลการประเมินของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ด้านปฏิบัติการ.....	57
4.3 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าเฉลี่ยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และระดับผลการประเมินของผู้เข้ารับ การฝึกอบรมด้านการเรียนรู้.....	58
4.4 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และเกณฑ์ μ_0 ของคะแนนทักษะปฏิบัติหลังอบรม จากการประเมินของผู้เข้ารับการอบรมด้านการเรียนรู้.....	59
4.5 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และระดับผลการประเมินของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ด้านพฤติกรรม.....	59
4.6 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และระดับผลการประเมินของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ด้านผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กร.....	60

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินกับการตัดสินใจในแบบจำลอง CIPP	29

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) ได้ให้ความสำคัญในการพัฒนาบัณฑิตโดยกำหนดยุทธศาสตร์ที่เน้นการยกระดับคุณภาพบัณฑิตอย่างก้าวกระโดด ประเด็นยุทธศาสตร์คือการยกระดับคุณภาพบัณฑิต โดยเปลี่ยนกระบวนการเรียนรู้ของบัณฑิตให้มีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาอย่างน้อย 5 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณธรรมจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศมีกระบวนการที่ทันสมัยในการเรียนรู้และสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต มีจิตอาสาและความรับผิดชอบต่อสังคมเป็นพลเมืองที่มีคุณค่าของโลกดำรงไว้ซึ่งเอกลักษณ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย ที่สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อให้บัณฑิตมีคุณภาพระหว่างเก่งงานและเก่งความดีโดยเน้นความรับผิดชอบต่อมิสสุภาวะทั้งร่างกายและจิตใจเพื่อตนเองและสังคมสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพงานที่เปลี่ยนแปลง โดยมีการติดตามประเมินคุณภาพและพัฒนาบัณฑิตหลังเข้าสู่ตลาดงาน(สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2556 : 35-49)

การฝึกอบรมเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้รับการอบรมได้เพิ่มพูนประสบการณ์ด้านความรู้ (knowledge) เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานในทางที่ดีขึ้นนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางในการพัฒนาบุคลากร ทั้งก่อนการทำงานและระหว่างการทำงาน การประเมินการฝึกอบรมเป็นกระบวนการหนึ่งในการฝึกอบรมข้อมูลที่ได้จะนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการฝึกอบรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (นิรันดร์ จุลทรัพย์. 2551 : 5) Kirkpatrick (1975) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการฝึกอบรมและการประเมินผลการฝึกอบรมว่า การฝึกอบรมเป็นการช่วยเหลือบุคลากรให้ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในการฝึกอบรมใดๆ ควรจะจัดให้มีการประเมินการฝึกอบรมซึ่งถือเป็นสิ่งจำเป็นที่จะช่วยให้รู้ว่าการจัดโปรแกรมการฝึกอบรมจะมีประสิทธิผลเพียงใด การประเมินการฝึกอบรมจะต้องทำให้ได้ความรู้อย่างน้อย 3 ประการ 1) การฝึกอบรมนั้นได้ทำอะไรหรือเกิดประโยชน์กับหน่วยงานในลักษณะใดบ้าง 2) ควรยุติโครงการชั่วคราวก่อนหรือควรดำเนินการต่อไปเรื่อยๆ 3) ควรปรับปรุงหรือพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมในส่วนใดบ้างและปรับปรุงอย่างไร (พิชิต ฤทธิจรรณ. 2555 : 131) ได้กล่าวว่า การฝึกอบรมเป็นกิจกรรมที่มีลำดับขั้นตอนการดำเนินการอย่างต่อเนื่องในรูปแบบของกระบวนการที่มีรูปแบบเดียวกันจากจุดเริ่มต้นต้นจนการอบรมการฝึกอบรมเป็นการให้การศึกษาที่เน้นเฉพาะเรื่องที่มีเนื้อหาหลักสูตรเป็นองค์ประกอบที่สำคัญหลักสูตรเป็นตัวกำหนดทิศทางของการเรียนการสอนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมายและตามวัตถุประสงค์ตั้งนั้นหลักสูตร จึงจำเป็นต้องมีขอบข่ายเนื้อหา ขอบข่ายกิจกรรมการเรียนการสอนที่ต้องมีการวัดประเมินผลหรือการติดตามผล เพื่อตรวจวัดความรู้ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเรียนรู้อันมีความสอดคล้องและตรงตามวัตถุประสงค์ ตรงกับความต้องการของหน่วยงานและผู้เข้ารับการอบรม ก่อให้เกิดผลและปัจจัยด้านการปฏิบัติได้เป็นอย่างดี (นิรันดร์ จุลทรัพย์. 2551 : 25)

ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ได้เปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต บัณฑิตที่จบการศึกษาต้องเป็นผู้ที่มีความรู้และทักษะทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติสามารถปฏิบัติงานในสถานศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระดับอุดมศึกษา อาชีวศึกษาและการศึกษาขั้นพื้นฐาน อีกทั้งยังสามารถเป็นนักวิชาการด้านการศึกษาระดับสูง นักวิชาการเกษตร นักวิชาการส่งเสริมการเกษตรทั้งในหน่วยงานภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมีปรัชญาคือ มุ่งพัฒนาบุคลากรด้านครุศาสตร์เกษตรและนักวิชาการเกษตรเพื่อตอบสนองต่อความต้องการทั้งในภาครัฐและเอกชน และพัฒนาให้สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศด้านสังคมและเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาพบว่านักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรยังขาดทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ดั่งนั้นในการที่จะมีความเชี่ยวชาญเฉพาะหลักสูตรจึงจำเป็นต้องมีการจัดการเรียนรู้เพื่อเพิ่มความรู้และทักษะเพิ่มเติม ดังนั้นภาควิชาครุศาสตร์เกษตรจึงจัดทำโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรขึ้นเป็นประจำทุกปี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ให้กับนักศึกษา การฝึกอบรมในครั้งนี้เน้นการสอนการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ที่นักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรจำเป็นต้องเรียนรู้และนำไปใช้ในการเรียนการสอน การทำงานวิจัยในห้องปฏิบัติการได้อย่างถูกต้อง

ด้วยความเป็นมาและความสำคัญดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยซึ่งทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการฝึกอบรมและศึกษาโครงการนี้ มีความสนใจที่จะประเมินโครงการฝึกอบรมหลักสูตรเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม เพื่อนำผลการประเมินโครงการไปใช้ในการพัฒนาปรับปรุง แก้ไขโครงการต่อไปเนื่องจากลักษณะกิจกรรมในโครงการมีลักษณะเป็นการฝึกอบรมประเมินจึงประยุกต์ใช้แนวคิดการประเมินโครงการของ Kirkpatrick (1975) ที่มุ่งประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านปฏิกิริยา (Reaction) 2) ด้านการเรียนรู้ (Learning) 3) ด้านด้านพฤติกรรม (Behavior) และ 4) ด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร (Result)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประเมินโครงการฝึกอบรมหลักสูตรเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะดังนี้

1. เพื่อประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction)
2. เพื่อประเมินด้านความรู้ (Learning)
3. เพื่อประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior)
4. เพื่อประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร (Result)

1.3 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดของ Kirkpatrick (1975) ซึ่งแบ่งการประเมินออกเป็น 4 ด้าน คือ

1. การประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation)
2. การประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation)
3. การประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation)
4. การประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร(Result Evaluation)

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย

1. นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน ที่สมัครเข้าร่วมโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์

2. อาจารย์และเจ้าหน้าที่ ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 4 คน

1.4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาครั้งนี้ได้แก่ผลการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ใน 4 ด้านประกอบด้วย

1. ผลการประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation)
2. ผลการประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation)
3. ผลการประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation)
4. ผลการประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร(Result Evaluation)

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการประเมิน

1.5.1 โครงการ หมายถึง โครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ได้แก่เนื้อหาโครงการคู่มือการอบรม มีการวัดและประเมินผลของผู้เข้ารับการฝึกอบรมซึ่งโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์นี้เป็นโครงการฝึกอบรมที่ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ได้จัดทำขึ้น และนำมาใช้ในการอบรมแก่นักศึกษา เพื่อเพิ่มพูนความรู้ในด้านเทคนิคการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสำหรับงานวิจัยและการเรียนการสอนได้ถูกต้อง

1.5.2 การประเมินโครงการฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการเชิงระบบเพื่อการตรวจสอบหรือบ่งชี้ถึงผลของโครงการ ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารโครงการปรับปรุง และพัฒนาโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีใน 4 ด้าน ได้แก่ 1) การประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation) 2) การประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation) 3) การประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation) และ 4) การประเมิน ด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร (Result Evaluation)

1.5.3 การประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation) หมายถึง การประเมินเพื่อตรวจสอบการตอบสนองต่อโครงการ เพื่อทราบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจ หรือมีความรู้สึกอย่างไรต่อโครงการฝึกอบรมในประเด็นเกี่ยวกับ 1) เนื้อหาโครงการฝึกอบรม 2) การดำเนินการฝึกอบรม 3) สถานที่ 4) โสตทัศนอุปกรณ์ 5) วิทยากรและวิทยากรผู้ช่วย 6) เอกสารการฝึกอบรม 7) ประโยชน์ที่ได้รับในแต่ละฐาน

1.5.4 การประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation) หมายถึง การประเมินผลการเรียนรู้ที่เกิดกับผู้เข้ารับการฝึกอบรม เกี่ยวกับการได้รับความรู้ ความเข้าใจและทักษะการปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยประเมินจากแบบทดสอบและแบบวัดทักษะปฏิบัติในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

1.5.5 ความรู้ความเข้าใจ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนอบรมและหลังอบรม เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาการอบรมของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

1.5.6 ทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์หมายถึงคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดทักษะการปฏิบัติในการนำความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาไปใช้ในการใช้งานในห้องปฏิบัติการระหว่างการอบรม

1.5.7 การประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation) หมายถึงการประเมินเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ หลังการอบรมผ่านไป 2 เดือนเพื่อทราบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานไปตามความคาดหวังของโครงการเพียงใดในประเด็นเกี่ยวกับพฤติกรรมนำไปใช้งานจริงในห้องปฏิบัติการ

1.5.8 การประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร (Result Evaluation) หมายถึงการประเมินผลลัพธ์ที่เกิดกับภาควิชาครุศาสตร์เกษตรในประเด็นเกี่ยวกับ 1) การลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และ 2) การเพิ่มความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์

1.5.9 เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม หมายถึง ผู้ทำหน้าที่ฝึกอบรม และเป็นผู้ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม ได้แก่ ผู้จัดเตรียมเอกสาร ผู้รับการลงทะเบียน การจัดการต่างๆ ด้านอาหารและเครื่องดื่ม ด้านอาคารสถานที่ ซึ่งเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโครงการฝึกอบรมหลักสูตรเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.5.10 ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หมายถึง นักศึกษาของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1.5.11 ภาควิชาครุศาสตร์เกษตรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี หมายถึง หน่วยงานที่เปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต มีสาขาวิชาเอกคือสาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร ประกอบด้วย 3 แขนงวิชา คือ 1) อุตสาหกรรมเกษตร 2) เทคโนโลยีการผลิตพืช และ 3) เทคโนโลยีการผลิตสัตว์ ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรมีสาระสำคัญดังต่อไปนี้

- 2.1 ความหมายของการฝึกอบรม
 - 2.1.1 ความหมายของการฝึกอบรม
 - 2.1.2 วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม
 - 2.1.3 ประเภทของการฝึกอบรม
 - 2.1.4 กระบวนการในการจัดการฝึกอบรม
 - 2.1.5 เทคนิคการฝึกอบรม
- 2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินโครงการ
 - 2.2.1 ความหมายของโครงการ
 - 2.2.2 ความหมายของการประเมินโครงการ
 - 2.2.3 วัตถุประสงค์ของการประเมินโครงการ
 - 2.2.4 ความสำคัญของการประเมินโครงการ
 - 2.2.5 ประเภทของการประเมินโครงการ
 - 2.2.6 แนวทางการเลือกใช้รูปแบบการประเมินโครงการ
 - 2.2.7 กระบวนการประเมินโครงการ
- 2.3 รูปแบบการประเมินโครงการ
 - 2.3.1 รูปแบบการประเมินของ Stufflebeam
 - 2.3.2 รูปแบบการประเมินของ Cronbach
 - 2.3.3 รูปแบบการประเมินของ Scriven
 - 2.3.4 รูปแบบการประเมินของ Kirkpatrick
- 2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน
- 2.5 โครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 2.6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

2.1 ความหมายของการฝึกอบรม

2.1.1 ความหมายของการฝึกอบรม

ความหมายของการฝึกอบรม ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังต่อไปนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2525 กล่าวว่า "ฝึก" หมายถึง ทำเพื่อให้ เกิดความรู้ความเข้าใจจนเป็นหรือมีความชำนาญ "อบรม" หมายถึง แนะนำพร่ำสอนให้ซึมซาบเข้าไป จนติดเป็นนิสัยหรือแนะนำชี้แจงให้เข้าใจในเรื่องที่ต้องการ

ซูซีย์ สมิธไกร (2556 : 8) กล่าวว่า การฝึกอบรมคือกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็น ระบบเพื่อสร้างหรือเพิ่มพูนความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) ความสามารถ (Ability) และทัศนคติ (Attitude) ซึ่งจะช่วยปรับปรุงให้การปฏิบัติงานของบุคลากรมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

นิรันดร์ จุลทรัพย์ (2551 : 2) กล่าวว่า การฝึกอบรมหมายถึงกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อปรับปรุง เพิ่มพูนความรู้ (Knowledge) ทักษะหรือความชำนาญ (Skill) และเจตคติ (Attitude) ที่เหมาะสมให้ เกิดขึ้นแก่บุคลากรอันจะนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในลักษณะที่สอดคล้องกับเป้าหมายของ องค์กรและสภาพแวดล้อมทั่วไปเพื่อยกระดับมาตรฐานการทำงานให้สูงขึ้นและทำให้บุคลากรมีความ เจริญก้าวหน้าในหน้าที่การงานมากยิ่งขึ้น

Beach (1970 : 193 อ้างใน นิรันดร์ จุลทรัพย์. 2551 : 2) กล่าวว่า การฝึกอบรมหมายถึง กระบวนการที่จัดขึ้นเพื่อให้บุคคลได้เรียนรู้และมีความชำนาญเพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะและเพื่อเปลี่ยนพฤติกรรมของบุคลากรในทางที่ต้องการ

Flippo (1966 : 268 อ้างใน นิรันดร์ จุลทรัพย์. 2551 : 2) กล่าวว่า กระบวนการของการ สร้างเสริมเพิ่มพูนความรู้และทักษะหรือความชำนาญให้แก่ผู้ปฏิบัติงานหรือคนงานแต่ละขอบเขตของ การปฏิบัติงานเฉพาะอย่าง

Glodstein (1993 อ้างใน นิรันดร์ จุลทรัพย์. 2551 : 2) กล่าวว่า การฝึกอบรมหมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบเพื่อเสริมสร้างเพิ่มพูนความรู้ (knowledge) ทักษะ (skill) ความสามารถ (Ability) และเจตคติ (Attitude) ของบุคลากรอันจะช่วยปรับปรุงให้การปฏิบัติงานมี ประสิทธิภาพสูงขึ้น

สมคิด บางโม (2547 : 14) กล่าวว่า การฝึกอบรม (Training) หมายถึง กระบวนการเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงานเฉพาะด้านของบุคคล โดยมีมุ่งเพิ่มพูนความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และทัศนคติ (Attitude) อันจะนำไปสู่การยกมาตรฐานการทำงานให้สูงขึ้น ทำให้บุคคลเจริญก้าวหน้า ในหน้าที่การงาน และองค์กรบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังนั้นจะเห็นว่าการฝึกอบรมเป็นส่วนหนึ่ง ของการพัฒนาบุคลากร

Blanchard and Thacker (2012 : 17) กล่าวว่า การฝึกอบรม หมายถึงการจัดการอย่างเป็น ระบบในการจัดกระบวนการเรียนรู้ในลักษณะต่างๆ เพื่อสร้างความรู้ ทักษะ ทัศนคติ สำหรับใช้ในการ ทำงานในปัจจุบันและอนาคต

Noe and Raymond (2002 : 5) กล่าวว่า การฝึกอบรม หมายถึงโครงการที่บริษัทจัดขึ้น เพื่อสร้างสมรรถนะให้กับพนักงาน สมรรถนะดังกล่าวได้แก่ ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่มีสำคัญ และมีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จ

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการฝึกอบรมดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้หรือการจัดกิจกรรมอย่างมีระบบเพื่อให้บุคคลมีความรู้ ทักษะ

ความชำนาญ มีการเปลี่ยนแปลงมีทัศนคติในทางที่ดี มีประสบการณ์เพิ่มขึ้นและเปลี่ยนพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด สำหรับใช้ในการปฏิบัติงานทั้งในปัจจุบันและอนาคต

2.1.2 วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

ชูชัย สมิธไกร (2556 : 8) กล่าวว่า การฝึกอบรมบุคลากรโดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์สำคัญ 3 ประการดังต่อไปนี้

1. เพื่อเสริมสร้างความตระหนักรู้ในตนเอง (Self-Awereness) ของแต่ละบุคคลความตระหนักรู้ในตนเองคือการเรียนรู้เกี่ยวกับตนเองเช่น การทำความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทและความรับผิดชอบของตนเองในองค์กรการจุดแข็ง จุดอ่อนในการทำงานของตนเองการตระหนักถึงความแตกต่างระหว่างสิ่งที่ตนเองปฏิบัติจริงและปรัชญาที่ยึดถือ การเข้าใจถึงทัศนคติที่ผู้อื่นมีต่อตนเองและการเรียนรู้ว่าการกระทำของตนเองมีผลกระทบต่อผู้อื่นอย่างไร

2. เพื่อเพิ่มพูนทักษะในการทำงาน (Job Skills) ของแต่ละบุคคลโดยอาจเป็นทักษะด้านใดด้านหนึ่งหรือหลายด้านก็ได้

3. เพื่อเพิ่มพูนแรงจูงใจ (Motivation) ของแต่ละบุคคลซึ่งจะทำให้การปฏิบัติงานเกิดผลดี แม้ว่าคนหนึ่งจะมีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานแต่หากขาดแรงจูงใจในการทำงานแล้วบุคคลนั้นก็อาจจะไม่ได้ใช้ความรู้และความสามารถของตนเองอย่างเต็มที่ซึ่งส่งผลทำให้ผลทำให้การปฏิบัติงานไม่มีประสิทธิผลและประสิทธิภาพเท่าที่ควร

Wexley and Latham (1981 : 4-5 อ้างในนรินทร์ จุลทรัพย์. 2551 : 5) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมนั้นสามารถกำหนดได้เป็น 2 ลักษณะคือวัตถุประสงค์โดยทั่วไปและวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมของแต่ละหลักสูตร วัตถุประสงค์ทั่วไปของการฝึกอบรมในแต่ละองค์การอาจกำหนดไว้ในแผนปฏิบัติงานขององค์การดังกล่าวต่อไปนี้

1. เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่บุคลากรในแต่ละระดับเกี่ยวกับกฎหมาย กฎเกณฑ์ระเบียบข้อบังคับ และหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานรวมทั้งหลักการบริหาร การจ้ด การรูปแบบการบริหารของผู้บริหารเพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจซึ่งกันและกัน ตลอดจนการปรับปรุงบุคลากรเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติให้เป็นไปตามนโยบายของผู้บริหารและรวมทั้งเป็นการให้ความรู้ ความเข้าใจถึงสภาวะทางการเมือง เศรษฐกิจ และสังคมแก่บุคลากรด้วย

2. เพื่อเพิ่มทักษะความชำนาญให้แก่บุคลากรอย่างใดอย่างหนึ่งหรือมากกว่า 1 อย่างซึ่งเป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการฝึกอบรมที่มีมาช้านานแล้ว

3. เพื่อเป็นการจูงใจบุคลากรให้ปฏิบัติงานในหน้าที่ให้ดีขึ้น ซึ่งการฝึกอบรมโดยทั่วไปมักจะเน้นเฉพาะจุดมุ่งหมาย เพื่อปรับแก้ไขความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงานและการเพิ่มทักษะความชำนาญ แต่มักจะละเลยเรื่องการจูงใจบุคลากรให้ปฏิบัติหน้าที่ให้ดีขึ้น ทั้งที่การจูงใจบุคลากรเป็นเรื่องสำคัญอีกเรื่องหนึ่งที่จะต้องคำนึงถึง เพราะถ้าหากบุคลากรมีความรู้และทักษะในการทำงานแต่ขาดแรงจูงใจในการทำงานก็ไม่สามารถที่จะนำความรู้และทักษะมาใช้ได้อย่างเต็มความสามารถและขาดการจูงใจในการปฏิบัติงานนี้อาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่บุคลากรที่ผ่านการฝึกอบรมไม่นำความรู้และทักษะมาใช้ได้อย่างเต็มความสามารถ ดังนั้นการฝึกอบรมก็จะไม่บังเกิดผลตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

สมคิด บางโม (2547 : 14) กล่าวว่า การฝึกอบรมเป็นการเพิ่มพูนความรู้ความสามารถในการทำงานเฉพาะอย่าง อาจจำแนกวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรมได้ 4 ประการ เรียกว่า KUSA ดังนี้

1. เพื่อเพิ่มพูนความรู้ (Knowledge. K) ให้มีความรู้ หลักการ ทฤษฎี แนวคิดในเรื่องที่อบรม เพื่อนำไปใช้ในการทำงาน
2. เพื่อเพิ่มพูนความเข้าใจ (Understand. U) เป็นลักษณะที่ต่อเนื่องจากความรู้ กล่าวคือ เมื่อรู้ในหลักการและทฤษฎีแล้วสามารถตีความ แปลความ ขยายความ และอธิบายให้คนอื่นทราบได้ รวมทั้งสามารถไปประยุกต์ได้
3. เพื่อเพิ่มพูนทักษะ (Skill. S) ทักษะ คือ ความชำนาญหรือความคล่องแคล่วในการปฏิบัติ อย่างใดอย่างหนึ่งได้โดยอัตโนมัติ เช่น การใช้เครื่องมือต่าง ๆ การขับรถ การขี่จักรยาน เป็นต้น
4. เพื่อเปลี่ยนแปลงเจตคติ (Attitude. A) เจตคติหรือทัศนคติ คือ ความรู้สึกที่ดีหรือไม่ดีต่อสิ่งต่าง ๆ การฝึกอบรมมุ่งให้เกิดหรือการเพิ่มความรู้ที่ดี ๆ ต่อองค์กร ต่อผู้บังคับบัญชา ต่อเพื่อนร่วมงาน และต่องานที่มีหน้าที่รับผิดชอบ เช่น ความจงรักภักดีต่อบริษัท ความภาคภูมิใจต่อสถาบัน ความสามัคคีในหมู่คณะ ความรับผิดชอบต่องาน ความกระตือรือร้น เป็นต้น

จากแนวคิดดังที่ได้กล่าวมาเบื้องต้นสรุปได้ว่าวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมคือเพื่อการเสริมสร้าง ความรู้ความเข้าใจ การเพิ่มพูนทักษะและเปลี่ยนแปลงเจตคติรวมถึงการเพิ่มแรงจูงใจในการปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างเต็มกำลังความสามารถ

2.1.3 ประเภทของการฝึกอบรม

นักวิชาการได้จำแนกประเภทของการฝึกอบรมไว้หลายแบบด้วยกัน ตามแต่จะยึดสิ่งใดเป็นหลักในการจำแนก เช่น ใช้ลักษณะการทำงานเป็นหลัก ใช้รูปแบบของการจัดการฝึกอบรมเป็นหลัก

นิรันดร จุลทรัพย์ (2551 : 11) กล่าวว่า การจัดแบ่งประเภทของการฝึกอบรมสามารถจัดแบ่งได้หลายลักษณะแตกต่างกันออกไปเช่น แบ่งตามลักษณะของหลักสูตร แบ่งตามลักษณะขององค์การ แบ่งตามระดับตำแหน่งหรือตามจำนวนผู้เข้ารับการอบรม และแบ่งตามช่วงเวลาของการทำงานแต่ที่นิยมโดยทั่วไปมักแบ่งตามช่วงเวลา แบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. การฝึกอบรมก่อนการทำงาน (Pre-service Training or Pre-entry Training) เป็นการฝึกอบรมก่อนที่แต่ละบุคคลจะเริ่มงานในตำแหน่งหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งในองค์การการฝึกอบรมก่อนเข้าทำงานนี้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

- 1.1 การปฐมนิเทศ เป็นการฝึกอบรมสำหรับผู้ที่จะเริ่มงานใหม่หรือสมาชิกใหม่ขององค์การ เพื่อให้การต้อนรับ ทำความรู้จัก และเข้าใจนโยบาย จุดมุ่งหมายขององค์การ การจัดรูปแบบขององค์การ วิธีการทำงาน มาตรฐานการทำงานความต้องการ ความคาดหวังขององค์การ

- 1.2 การแนะนำงาน (Induction Training) เป็นการฝึกอบรมกึ่งการปฐมนิเทศเพื่อถ่ายทอดเทคนิควิธีการใหม่ๆ ที่จะนำมาใช้ปฏิบัติงานในตำแหน่งหน้าที่ใดหน้าที่หนึ่งโดยเฉพาะก่อนที่จะเริ่มลงมือในการปฏิบัติงานในตำแหน่งหน้าที่นั้นๆ อาจใช้เวลาในการฝึกอบรมเป็นสัปดาห์หรือเป็นเดือนแล้วแต่ความเหมาะสมของงานนั้นๆ

2. การฝึกอบรมระหว่างปฏิบัติการ (In-Service Training) เป็นการฝึกอบรมภายหลังจากที่บุคลากรได้เข้ามาปฏิบัติงานในองค์การหรือในตำแหน่งหน้าที่ต่างๆ แล้วหรืออาจจะเรียกการฝึกอบรมประเภทนี้ว่า เป็นการฝึกอบรมบุคลากรประจำการก็ได้ การฝึกอบรมระหว่างการทำงานสามารถแบ่งเป็นลักษณะต่างๆดังนี้

- 2.1 การฝึกอบรมเมื่อเกิดปัญหา (Problem Centered) อาจเป็นปัญหาต่างๆ ไปในองค์การหรือปัญหาในด้านหนึ่งด้านใดโดยเฉพาะ และมีความต้องการแก้ไขปัญหานั้นให้ลุล่วงเพื่อนำความรู้เทคนิควิธีการต่างๆ ที่ได้มาแก้ปัญหาเหล่านั้น

2.2 การฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะความรู้ให้แก่บุคลากรกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ให้การปฏิบัติงานเฉพาะด้านมีประสิทธิภาพสูงขึ้น เช่น การฝึกอบรมการขาย การตลาด

2.3 การฝึกอบรมเพื่อเพิ่มพูนทักษะสัมพันธ์ เพื่อก่อให้เกิดสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคล เช่น ความรักใคร่สามัคคี ความผูกพัน ความเป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกัน

ซูซัย สมितिไกร (2554 : 7 -10) กล่าวว่า การฝึกอบรมบุคลากรมีอยู่ด้วยกันหลายประเภท และสามารถจำแนกตามเกณฑ์ต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. การฝึกอบรมภายในองค์กร (In-House Training) การฝึกอบรมแบบนี้เป็นสิ่งที่จะต้องการจัดขึ้นภายในสถานที่ทำงาน โดยหน่วยฝึกอบรมขององค์กรจะเป็นผู้ออกแบบ และพัฒนาหลักสูตร กำหนดตารางเวลา และเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้งจากภายในและภายนอกองค์กรมาเป็นวิทยากร การฝึกอบรมประเภทนี้มีข้อดีตรงที่ว่า องค์กรสามารถกำหนดหลักสูตรการฝึกอบรมให้สอดคล้อง และเหมาะสมกับสภาพการดำเนินงานขององค์กรได้อย่างเต็มที่ แต่ข้อเสียก็คือ องค์กรอาจจะต้องทุ่มเททรัพยากร ทั้งในด้านกำลังคน และเงินทอง ให้แก่การฝึกอบรมประเภทนี้มากพอสมควร เนื่องจากจำเป็นจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบการดำเนินการทั้งหมด ตั้งแต่การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร การจัดหาวิทยากร การจัดการด้านต่าง ๆ รวมทั้งการประเมินผล

2. การซื้อการฝึกอบรมจากภายนอก การฝึกอบรมประเภทนี้มิได้เป็นสิ่งที่จะต้องการจัดขึ้นเอง แต่เป็นการจ้างองค์กรฝึกอบรมจากภายนอกให้เป็นผู้จัดการฝึกอบรมแทน หรืออาจจะส่งพนักงานเข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งจัดขึ้นโดยองค์กรภายนอก องค์กรที่รับจัดการฝึกอบรมให้แก่ผู้อื่นมีอยู่ด้วยกันหลายองค์กร ตัวอย่างเช่น สมาคมจัดการงานบุคคลแห่งประเทศไทย สมาคมการจัดการธุรกิจแห่งประเทศไทย สมาคมการตลาดแห่งประเทศไทย สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น) และกองฝึกอบรม กรมแรงงาน เป็นต้น การซื้อการฝึกอบรมจากภายนอกมักจะเป็นที่นิยมขององค์กรที่มีขนาดเล็ก มีพนักงานไม่มาก และไม่มีหน่วยฝึกอบรมเป็นของตนเอง

3. การจัดประสบการณ์การฝึกอบรม เกณฑ์ข้อนี้บ่งบอกว่าการฝึกอบรม ได้รับการจัดขึ้นในขณะที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมกำลังปฏิบัติงานอยู่ด้วย หรือหยุดพักการปฏิบัติไว้ชั่วคราว เพื่อรับการอบรมในห้องเรียน

3.1 การฝึกอบรมทักษะด้านเทคนิค (Technical Skills Training) คือ การฝึกอบรมที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวกับงานด้านเทคนิค เช่น การบำรุงรักษาเครื่องจักร การวิเคราะห์สินเชื่อ การซ่อมแซมรถยนต์ เป็นต้น

3.2 การฝึกอบรมทักษะด้านการจัดการ (Managerial Skills Training) คือ การอบรมเพื่อเพิ่มพูนความรู้ และทักษะด้านการจัดการและบริหารงาน โดยส่วนใหญ่แล้ว ผู้รับการฝึกอบรมจะมีตำแหน่งเป็นผู้จัดการหรือหัวหน้างานขององค์กร

3.3 การฝึกอบรมด้านทักษะด้านการติดต่อสัมพันธ์ (Interpersonal Skills Training) คือ การฝึกอบรมที่มุ่งเน้นให้ผู้รับการฝึกอบรม มีการพัฒนาทักษะในด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น รวมทั้งการมีสัมพันธภาพที่ดีกับเพื่อนร่วมงาน

จากแนวคิดที่นักวิชาการได้กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่าประเภทของการฝึกอบรมแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ การฝึกอบรมก่อนการปฏิบัติงานระหว่างปฏิบัติงาน การฝึกอบรมปฐมนิเทศ การฝึกอบรมเฉพาะวิชา และการอบรมพิเศษถ้าแบ่งจำแนกตามเกณฑ์การฝึกอบรมภายในองค์กร (In-House Training) และการฝึกอบรมภายนอกองค์กร

2.1.4 กระบวนการในการจัดการฝึกอบรม

นรินทร์ จุลทรัพย์ (2551 : 25-30) กล่าวว่า กระบวนการฝึกอบรมมักนิยมจัดออกเป็น 3 ระยะด้วยกันคือ

1. ระยะก่อนฝึกอบรม (Pretraining, Preparation Phase) กระบวนการฝึกอบรมจะเริ่มต้นจากความเข้าใจสภาวะการณ์ของหน่วยงานที่ต้องการปรับปรุงกระบวนการหรือวิธีการทำงานในหน่วยงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นการฝึกอบรมจึงเริ่มที่การวิเคราะห์ลักษณะของงานที่ต้องเปลี่ยนแปลงปรับปรุง
2. ระยะดำเนินการฝึกอบรม (Training Phase) เริ่มตั้งแต่วันแรกของการดำเนินการฝึกอบรม ความพร้อม ความตั้งใจของผู้ดำเนินการฝึกอบรมและตัวผู้เข้ารับการฝึกอบรมเองจะมีผลต่อความสำเร็จของกิจกรรมการดำเนินกิจกรรมตลอดการฝึกอบรม
3. ระยะหลังการฝึกอบรม (Post training Phase) เมื่อการจัดการอบรมสิ้นสุดลงผู้เข้ารับการฝึกอบรมเดินทางกลับไปในสถานที่ทำงาน ภารกิจของผู้รับผิดชอบโครงการฝึกอบรมควรปฏิบัติดังต่อไปนี้ ทำหนังสือขอบคุณหน่วยงาน วิทยากร บุคคล ตลอดจนบุคลากรฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องและมีส่วนช่วยให้การฝึกอบรมหลักสูตรดังกล่าวสำเร็จไปด้วยดี

ชูชัย สมितिไกร (2549 : 29-34) กล่าวว่า การจัดฝึกอบรมอย่างเป็นระบบประกอบด้วย 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ความต้องการในการฝึกอบรม เป็นขั้นตอนแรกของการจัดการฝึกอบรม อย่างเป็นระบบการวิเคราะห์ดังกล่าวจะช่วยให้ทราบข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการออกแบบและพัฒนาโครงการฝึกอบรม เพื่อให้การฝึกอบรมสอดคล้องกับความต้องการขององค์กรและเกิดประโยชน์สูงสุด

1.1 การวิเคราะห์องค์กร (Organizational Analysis) เป็นการวิเคราะห์ที่เริ่มต้นด้วยการตรวจสอบเป้าหมายทั้งในระยะสั้นและระยะยาวในองค์กรรวมทั้งแนวโน้มที่อาจส่งผลถึงเป้าหมายเหล่านี้ การฝึกอบรมไม่อาจก่อให้เกิดประโยชน์หากผู้บังคับบัญชาไม่ได้สนับสนุนให้ผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมนำความรู้ไปใช้ในการทำงานจริง นอกจากนี้การวิเคราะห์องค์กรยังเป็นการสำรวจทรัพยากรที่มีอยู่ภายในองค์กรซึ่งจำเป็นต่อการฝึกอบรมให้บรรลุผลสำเร็จ

1.2 การวิเคราะห์ภารกิจและคุณสมบัติ (Task And Knowledge, Skill And Ability Analysis) การวิเคราะห์ความต้องการในการฝึกอบรมคือการวิเคราะห์ภารกิจซึ่งผู้รับการอบรมต้องปฏิบัติ ภายหลังจากการฝึกอบรม การวิเคราะห์นี้จะบ่งบอกว่าผู้ปฏิบัติงานต้องทำอะไร อย่างไรและเพราะเหตุใด นอกจากนั้นยังบ่งบอกอีกว่าผู้ปฏิบัติงานนั้นๆจะต้องมีความรู้ ทักษะ และความสามารถอะไรบ้าง สำหรับการปฏิบัติงานนั้นๆข้อมูลจากการวิเคราะห์นี้จะช่วยให้นักจัดการฝึกอบรมทราบว่าหลักสูตร และเนื้อหาของการฝึกอบรมควรประกอบด้วยสิ่งใดบ้าง

2. ขั้นที่ 2 กำหนดวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการในขั้นที่ 1 จะเป็นสิ่งที่จะนำมาใช้ในการกำหนดวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม ซึ่งเป็นเสมือนเข็มทิศสำหรับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตรต่อไปและยังเป็นสิ่งที่กำหนดแนวทางการประเมินการฝึกอบรมด้วย

3. ขั้นที่ 3 คัดเลือกและออกแบบโครงการฝึกอบรม ขั้นตอนนี้จะเป็นการคัดเลือกและออกแบบโครงการฝึกอบรมซึ่งจะนำไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้กระบวนการในขั้นตอนนี้เน้นว่ามีความละเอียดอ่อนและต้องอาศัยการพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบนักจัดการฝึกอบรมจะต้องมีความรู้ทั้ง

คน มีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาประเด็นปัญหาาร่วมกัน ซึ่งปัญหาแต่ละกลุ่มย่อยได้รับอาจเป็นปัญหาเดียวกัน หรือคนละปัญหาก็ได้ ภายใต้ความช่วยเหลือจากวิทยากรประจำกลุ่มย่อยในแต่ละกลุ่มและภายในเวลาที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่มจำเป็นต้องมีประธานและเลขานุการดำเนินการประชุม โดยจะมีการนำเสนอผลการประชุมต่อกลุ่มใหญ่ ในการประชุมแบบฟิลลิป 6-6 (Phillip 6-6) เป็นการ จัดกลุ่มย่อยจำนวน 6 คน โดยกำหนดให้ผู้ที่นั่งข้างหน้า 3 คน หันกลับไปหาผู้ที่นั่งแถวหลังตน 3 คน รวมกันเป็น 6 คนให้เวลาในการประชุมแก้ไขปัญหา 6 นาที จึงได้เรียกกันว่าเป็นการประชุมแบบฟิลลิป 6-6 ในการประชุมกลุ่มย่อย จะเป็นการเปิดโอกาสให้สมาชิกทุกคนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็น เป็นการสร้างบรรยากาศอย่างเป็นกันเอง แต่หากมีจัดกลุ่มย่อยแต่ละกลุ่ม ประชุมในห้องเดียวกันอาจเกิดเสียงรบกวนกันได้

4. การสัมมนา (Seminar) เป็นการประชุม เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ร่วมกันศึกษาค้นคว้าในหัวข้อประเด็นปัญหาที่วิทยากรได้เสนอให้ ภายใต้คำแนะนำจากวิทยากรหรือผู้ทรงคุณวุฒิ โดยส่วนใหญ่การสัมมนาจะจัดให้แก่ผู้ที่ปฏิบัติงานอย่างเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันและประสบปัญหาในการปฏิบัติงานร่วมกัน จึงนำปัญหานั้นมาสัมมนา เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา โดยปกติของการจัดการสัมมนาจะเป็นการจัดสัมมนาในกลุ่มย่อยก่อนแล้วนำผลการสัมมนากลุ่มย่อยมาเสนอต่อที่ประชุมใหญ่อีกครั้ง การสัมมนาเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนได้มีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่ และผลที่ได้จากการสัมมนา จะสามารถนำไปเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นได้จริง

5. การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Work Shop) เป็นวิธีการฝึกอบรม ที่สนับสนุนให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ร่วมกันลงมือทำงาน เพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นหรือเพื่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดีขึ้น ส่วนใหญ่การประชุมเชิงปฏิบัติการทั่วไป วิทยากรจะบรรยายให้ความรู้ทฤษฎี พื้นฐานที่เกี่ยวข้องก่อนแล้วเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ลงมือฝึกปฏิบัติจริงในกลุ่มย่อย โดยอาจเป็นการเสนอปัญหาให้แก้ไขหรือฝึกการใช้อุปกรณ์เครื่องมือใหม่ ๆ ที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานหรือร่วมกันสร้างเครื่องมือ การปฏิบัติใหม่ การประชุมเชิงปฏิบัติการจึงเป็นเทคนิคการฝึกอบรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมมากและได้ลงมือปฏิบัติจริง หากเป็นกิจกรรมที่ต้องใช้เวลามากและงบประมาณสูง

6. การประชุมแบบซินดิเกต (Syndicate Method) จัดแบ่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมออกเป็นกลุ่มย่อย เพื่อแก้ไขพิจารณาหาคำตอบในปัญหาตามที่วิทยากรได้มอบหมายให้ หรือเพื่อการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายอย่างเฉพาะเจาะจง สมาชิกของการประชุมแบบซินดิเกต จะมาจากผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ที่หลากหลาย เริ่มต้นจากการให้ความรู้หรือมีกิจกรรมปฏิบัติร่วมกันโดยวิทยากร หลังจากนั้น จึงแบ่งกลุ่มจำนวนประมาณ 6 – 12 คน เพื่อแก้ไขปัญหาอย่างเฉพาะเจาะจงในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ภายใต้ความช่วยเหลือจากวิทยากร ในประเด็นเกี่ยวกับสภาพปัญหา ขอบเขตของปัญหา สาเหตุ แนวทาง แก้ไข และข้อเสนอแนะ กลุ่มย่อยควรจะมีการเลือก ประธาน เลขานุการ เพื่อดำเนินการในการประชุม และเสนอผลการประชุมในที่ประชุมกลุ่มใหญ่ต่อไป

7. การระดมสมอง (Brain Storming) เป็นเทคนิคการฝึกอบรม ที่มุ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนได้เสนอความคิดเห็นของตนเองอย่างเสรี โดยกำหนดระยะเวลาให้ ในหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทุกคนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็น โดยไม่มีการคำนึงว่าถูกหรือผิดอย่างไร ความคิดเห็นทุกเรื่องจะได้รับการยอมรับจากกลุ่มโดยจะนำความคิดเห็นเหล่านั้นมาอภิปรายอีกครั้ง เพื่อคัดสรรเลือกหาความคิดเห็นของกลุ่มที่เห็นว่าเหมาะสมที่สุดสามารถนำไปใช้ได้จริงมากที่สุด การระดมสมองจะมีความเหมาะสมกับการฝึกอบรมกลุ่มเล็กจำนวนไม่เกิน 15 คน มากกว่ากลุ่ม

ใหญ่หรืออาจจะแบ่งสมาชิกจากกลุ่มใหญ่เป็นกลุ่มย่อยก็ได้ แล้วมีการนำเสนอผลการระดมสมองให้กับกลุ่มใหญ่ต่อไป

8. การอภิปรายแบบถาม - ตอบ (Colloquy) เป็นการอภิปรายแบบ “ปุจฉาวิสัชนา” เนื่องจากมีลักษณะที่มีกลุ่ม 2 กลุ่ม กลุ่มที่หนึ่งเป็นฝ่ายถามคำถามหรือปัญหา อีกกลุ่มหนึ่งเป็นผู้ตอบคำถามโดยอาจจะให้แต่ละฝ่ายมีสมาชิกได้ไม่น้อยกว่า 2 - 3 คน และมีผู้ดำเนินรายการคอยประสานงานทั้งสองฝ่าย ซึ่งกลุ่มผู้ตอบโดยมากจะเป็นผู้เชี่ยวชาญหรือมีความรู้ในเรื่องนั้นเป็นอย่างดี บรรยากาศของการอภิปรายจะมีลักษณะที่เป็นกันเอง เป็นการพูดคุยถามตอบ โดยในการอภิปรายแบบถาม-ตอบนี้ ส่วนใหญ่จะใช้ในการอภิปรายเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือปัญหาใดปัญหาหนึ่งที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสนใจร่วมกัน เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เข้าใจในเรื่องหรือปัญหานั้น ๆ อย่างลึกซึ้ง ในประเด็นที่หลากหลาย แฉ่งมุ่ม และได้มีโอกาสซักถามในประเด็นต่าง ๆ ของเรื่องนั้น ๆ ได้ด้วยตนเอง

9. การแสดงบทบาทสมมติ (Role Playing) เป็นการจัดการฝึกอบรมที่ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้แสดงบทบาทในสถานการณ์ที่กำหนดให้ โดยให้แสดงตามกิจกรรมที่เป็นจริง และเกิดขึ้นจริง ไม่มีการซักซ้อมมาก่อนแต่อย่างใด เพื่อให้ฝึกปฏิบัติได้เหมือนจริง โดยวิทยากรจะเป็นผู้กำหนดสถานการณ์หรือเค้าโครงเรื่อง เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้แสดงไปตามความคิดเห็นและบทบาทตามที่ได้รับมอบหมาย เมื่อแสดงบทบาทสมมติแล้ว จึงให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมคนอื่นที่ทำหน้าที่เป็นผู้ดูวิเคราะห์บทบาทที่แสดงนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาในสถานการณ์นั้น การแสดงบทบาทสมมตินี้ยังสามารถใช้ในการพัฒนาทัศนคติและฝึกทักษะของผู้เข้ารับการฝึกอบรมให้อีกด้วย

10. การสาธิต (Demonstration) เป็นการแสดงที่ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เห็น ของจริง กระบวนการ และขั้นตอนการปฏิบัติจริงโดยใช้เครื่องมืออุปกรณ์ในการทดลอง จึงมีความเหมาะสมกับการฝึกอบรมกลุ่มเล็กที่สมาชิกทุกคนได้มองเห็นการสาธิตอย่างทั่วถึง โดยเมื่อวิทยากรสาธิตเสร็จเรียบร้อย ควรเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้ทดลองปฏิบัติจริงด้วยตนเอง เพื่อฝึกปฏิบัติจนทำได้จริง การสาธิตอาจใช้ตามลำพังหรือใช้ร่วมกับเทคนิคการฝึกอบรมอื่น ๆ เช่น ภายหลังจากบรรยายก็ให้ทดลองปฏิบัติหรือภายหลังการสาธิตแล้วก็ให้อภิปรายกลุ่ม

11. การจัดทำทัศนศึกษา (Field Trip) เป็นการนำผู้เข้ารับการฝึกอบรมไปศึกษาดูงาน ณ สถานที่ที่น่าสนใจ เพื่อศึกษาสภาพการณ์ที่เกิดขึ้นจริง หรือเพื่อศึกษาจากของจริง ซึ่งจะช่วยให้เกิดความเข้าใจ เพราะได้เห็นการปฏิบัติจริง ทั้งนี้ ควรจัดทำทัศนศึกษาควบคู่ไปกับเทคนิคการฝึกอบรมประเภทอื่น ๆ เช่น การบรรยายก่อนไปศึกษาดูงาน หรือจัดให้มีการอภิปรายภายหลังกลับมาจากทัศนศึกษาก็ได้

12. การสอนงาน (Coaching) หรือการแนะนำงาน จะเป็นวิธีการที่มุ่งให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ได้รู้จักวิธีปฏิบัติงานอย่างถูกต้อง ส่วนใหญ่จะเป็นการฝึกอบรมระหว่างการปฏิบัติงาน โดยอาจสอนหรือแนะนำงานเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มเล็ก ซึ่งจะเกิดประโยชน์มากกว่าการแนะนำงานในกลุ่มใหญ่ ด้วยเหตุนี้ วิทยากรจะต้องมีความรู้ ประสบการณ์ และทักษะ ในงานที่สอนเป็นอย่างดี และหลังจากสอนงานหรือแนะนำงานแล้ว ควรเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทดลองปฏิบัติ งานนั้นด้วยตนเอง เพื่อเป็นการทบทวน และทดสอบความเข้าใจ การสอนงานหรือการแนะนำนี้เป็นเทคนิคการฝึกอบรมที่สร้างความร่วมมือและประสานงานระหว่างผู้เข้ารับการฝึกอบรม และวิทยากรซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างลูกน้องและหัวหน้างาน

13. การฝึกอบรมให้ไวต่อความรู้สึก (Sensitivity Training) เป็นการเน้นในการฝึกประสาทสัมผัสหรือการพัฒนาบุคคลโดยกระบวนการกลุ่ม จะเป็นการฝึกใช้ประสาทสัมผัสของบุคคลให้เข้าใจผู้อื่นด้วยการมีปฏิสัมพันธ์ที่ดีต่อกันรู้จักสังเกตลักษณะ ท่าทางการแสดงออกของผู้อื่น เพื่อให้เข้าใจพฤติกรรมที่จะเกิดขึ้นของบุคคลอื่น ผลการฝึกอบรมจะนำมาสู่การพัฒนาตนเองในการแสดงพฤติกรรมที่เหมาะสมกับกลุ่ม วิทยากรจะต้องพยายามกระตุ้นให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแต่ละคนได้แสดงพฤติกรรมที่เป็นของตนเองออกมาอย่างแท้จริง พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้วิเคราะห์พฤติกรรมของแต่ละบุคคลในข้อบกพร่อง สิ่งที่ควรแก้ไข และให้มีการทดลองฝึกพฤติกรรมที่เหมาะสม

14. การประชุมโต๊ะกลม (Round Table) หรือการอภิปรายโต๊ะกลม เป็นการประชุมหรืออภิปรายโดยผู้ทรงคุณวุฒิประมาณ 4-6 คน โดยจัดให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ฟังนั่งเห็นหน้าซึ่งกัน และกันในลักษณะของโต๊ะกลม ส่วนใหญ่การประชุมโต๊ะกลมจะเป็นการแลกเปลี่ยนแสดงความคิดเห็น มากกว่าเป็นการเสนอทฤษฎีข้อเท็จจริง ดังนั้น ในการจัดประชุมโต๊ะกลมจึงควรจัดให้มีผู้ดำเนินรายการคอยควบคุมการประชุม จับประเด็นสรุป และเสนอคำถาม

15. การจัดกลุ่มผู้ฟังให้โต้ตอบ (Audience Reaction Team) หรือกลุ่มซักถาม หรือการสนองความต้องการกลุ่ม เป็นการฝึกอบรมที่มีการจัดกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม หรือตัวแทนจากกลุ่มให้ทำหน้าที่ซักถามรายละเอียดเพิ่มเติมซักถามข้อสงสัย ฝึกหัดการจับประเด็น โดยมีการโต้ตอบกับวิทยากร ทำให้วิทยากรทราบถึงความต้องการปัญหา แนวคิดของกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม และทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีส่วนร่วมในการบรรยาย

จากการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการฝึกอบรมสามารถสรุปได้ว่า วิธีการฝึกอบรมประกอบไปด้วยวิธีการหลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับประเภทของการอบรมและวิทยากรว่าจะเลือกใช้วิธีการใดในการฝึกอบรมเพื่อให้เหมาะสมกับโครงการฝึกอบรม

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินโครงการฝึกอบรม

2.2.1 ความหมายของโครงการ

ความหมายของโครงการได้มีผู้ให้ความหมายไว้ดังต่อไปนี้

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายของโครงการว่า หมายถึง แผนหรือเค้าโครงการตามที่กำหนดไว้

พิชิต ฤทธิ์จรรยา (2555 : 6) ได้ให้ความหมายของโครงการว่าหมายถึง การกำหนดแนวทางในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานที่มีวัตถุประสงค์เด่นชัด มีกิจกรรมที่ทำให้บรรลุจุดประสงค์อย่างเหมาะสม มีการจัดสรรทรัพยากรอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ มีเวลาเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของงาน โครงการประกอบด้วยงานและกิจกรรมต่างๆที่มีความสัมพันธ์กันและมีเป้าหมายเดียวกัน

สมคิด พรหมจ้อย (2550 : 23) ได้ให้ความหมายของโครงการว่า หมายถึง หน่วยของแผนงานหรือกลุ่มของกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน เพื่อการบรรลุจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้มีลักษณะเด่นชัด มีระยะเริ่มต้นและสิ้นสุดที่แน่นอนและมักจะเป็นงานพิเศษที่แตกต่างไปจากงานประจำ โครงการจะประกอบด้วย งานและกิจกรรม

ชาร์ อินโย (2555 : 2) ได้ให้ความหมายของโครงการว่าส่วนย่อยส่วนหนึ่งของแผนงาน ซึ่งประกอบด้วยชุดของกิจกรรมที่จัดขึ้นอย่างมีระบบ มีการกำหนดทรัพยากรในการดำเนินงาน ระยะเวลาดำเนินงานไว้อย่างชัดเจน โดยออกแบบมาเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามที่ต้องการ

Giddies (1959 : 89) กิจกรรมของหน่วยงานหนึ่งในองค์การที่มุ่งดำเนินการ เพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งมีทั้งเวลา งบประมาณ และวิธีการดำเนินการเป็นตัวกำกับ

จากความหมายทั้งหมดของโครงการที่ได้กล่าวมาแล้ว สามารถสรุปได้ว่าโครงการหมายถึง หน่วยของแผนงานหรือกลุ่มของกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน ประกอบด้วยชุดของกิจกรรมที่จัดขึ้นอย่างมีระบบมุ่งดำเนินการเพื่อให้บรรลุถึงเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งมีทั้งเวลา งบประมาณ และวิธีการดำเนินการเป็นตัวกำกับ มีกิจกรรมที่ทำให้บรรลุจุดประสงค์อย่างเหมาะสม มีการจัดสรรทรัพยากรอย่างประหยัดและมีประสิทธิภาพ มีเวลาเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของงาน โครงการประกอบด้วยงานและกิจกรรมต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันและมีเป้าหมายเดียวกัน

2.2.2 ความหมายของการประเมินโครงการ

ความหมายของการประเมินโครงการ ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังต่อไปนี้

พิสนุ พงศ์ศรี (2550 : 4) ได้กล่าวถึงความหมายของการประเมินโครงการไว้ว่า การประเมินหมายถึง กระบวนการตัดสินคุณค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยการนำสารสนเทศหรือผลจากการวัดมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

สมคิด พรหมจ้อย (2550 : 37) ได้ให้ความหมายที่สะท้อนถึงวัตถุประสงค์และประเภทของการประเมินว่า การประเมินโครงการเป็นการตรวจสอบความก้าวหน้าของโครงการหรือแผนงานตลอดจนการพิจารณาผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ (2549 : 6) กล่าวว่า การประเมินค่าหรือการประเมินผล หมายถึง การตัดสินคุณค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งซึ่งถือเป็นนิยามพื้นฐานในทางการจัดการ นิยามการประเมินค่าหรือการประเมินผลว่าเป็นกระบวนการที่ก่อให้เกิดสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเลือกทางเลือกโดยอาศัยสารสนเทศที่ถูกต้องและเหมาะสมเมื่อผ่านการสังเคราะห์ให้เป็นองค์ความรู้ที่มีประสิทธิภาพมากนักน้อยเพียงไร ประเมินวิทยากรผู้มาอบรมว่า มีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ประเมินการอบรมว่า สอดคล้องกับตารางอบรมมากน้อยเพียงใด และประเมินผลการอบรมว่า สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้หรือไม่ และสอดคล้องกับเกณฑ์เชิงคุณภาพและมาตรฐานมากน้อยเพียงใด

Thorndink and Barnhart (1965 : 222) ได้กล่าวถึง ความหมายของการประเมินว่า เป็นการประมาณหรือกำหนดคุณค่า

Cronbach citing Scriven (1980 : 102-103) ได้กล่าวว่า การประเมิน หมายถึง การตรวจสอบหรือการสอบวัดอย่างเป็นระบบของสิ่งที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากโครงการเพื่อที่จะรวบรวมสิ่งที่เกิดขึ้นนี้ไปปรับปรุง

Stufflebeam and Shinkfield (2007 : 8) กล่าวว่า การประเมินโครงการเป็นกระบวนการของการแสวงหา การพรรณนา การได้มาซึ่งข้อมูล ตลอดจนการเตรียมข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจและแสวงหาทางเลือกที่เหมาะสมในการดำเนินโครงการ

Rossi and Freeman (2004 : 16) กล่าวว่า การประเมินโครงการเป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ที่มีการประยุกต์ใช้กระบวนการวิจัยทางสังคมศาสตร์อย่างเป็นระบบเพื่อศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของโครงการสาธารณะที่จัดทำขึ้นเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงสภาพแวดล้อมขององค์กรและการให้บริการสังคม

Fitzpatrick, Sanders and Worthen (2004 : 5) กล่าวว่า การประเมินโครงการเป็นวิธีการสืบหาข้อมูลและพิจารณาตัดสินเกี่ยวกับโครงการ 3 ประเด็น คือ

1. การกำหนดมาตรฐานเพื่อใช้ตัดสินคุณภาพโดยเทียบกับมาตรฐานที่กำหนด
2. การรวบรวมข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
3. การเปรียบเทียบข้อมูลสารสนเทศที่ได้กับมาตรฐานที่กำหนดไว้เพื่อตัดสินคุณค่า คุณภาพ คุณประโยชน์ ประสิทธิภาพ หรือความสำคัญของโครงการ ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อเสนอแนะที่จะทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ หรือช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องตัดสินใจได้ว่าควรปรับปรุง ดำเนินการต่อไปหรือขยายโครงการ

สุพัตร์ พิบูลย์ (2551: 72-73) กล่าวถึง กลุ่มผู้ให้ความหมายของการประเมิน มีอยู่ 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 มองการประเมินเสมือนกับการวัดผล เช่น การตัดสินผลการเรียนที่ได้จากคะแนนจากการทดสอบ การสร้างแบบประเมินพฤติกรรมของครูแล้วนำไปให้นักเรียนตัดสินให้คะแนนครูในแต่ละด้าน กลุ่มที่ 2 มองว่าการประเมินเป็นการให้บริการ เช่น การเก็บรวบรวมข้อมูลและใช้ข้อมูลเพื่อประกอบการตัดสินใจของลูกค้าผู้ที่เกี่ยวข้องกลุ่มต่าง ๆ กลุ่มที่ 3 มองว่า การประเมิน เป็นการตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ เช่น การประเมินเพื่อรับรองวิทยฐานะในอดีต โดยอาศัยความรู้สึกรู้สึกของตนเองเป็นเกณฑ์ ส่วนกลุ่มที่ 4 มองการประเมินว่าเป็นกระบวนการที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลและตัดสินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ โดยเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

จากความหมายทั้งหมดของการประเมินโครงการที่ได้กล่าวมาแล้ว สามารถสรุปได้ว่า การประเมินโครงการ หมายถึง กระบวนการพิจารณา และตัดสินคุณค่าของสิ่งใดสิ่งหนึ่งว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยนำสารสนเทศหรือผลจากการวัดมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดเพื่อการตัดสินใจ ตีค่าผลการดำเนินการนั้นๆว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่และเป็นกระบวนการที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่กระทำอย่างต่อเนื่องและมีระบบ เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล และนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการตัดสินใจ เพื่อพิจารณาถึงข้อดีข้อเสียของโครงการและการตัดสินคุณค่าของโครงการ

2.2.3 วัตถุประสงค์ของการประเมินโครงการ

โดยหลักการทั่วไปวัตถุประสงค์ของการประเมินโครงการ จะต้องพัฒนามาจากความต้องการหรือความสนใจของบุคคลหรือองค์กรในการดำเนินงานประเมินโครงการฝึกอบรม เพื่อบุคคลหรือองค์กรควรมีจุดมุ่งหมายทั่วไปเพื่อจัดทำข้อเสนอแนะผู้บริหาร เพื่อตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการฝึกอบรมอย่างถูกต้อง นอกจากนี้ควรมีจุดประสงค์เฉพาะของการประเมินโครงการฝึกอบรมพอสามารถสรุปได้ดังนี้

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2550 : 72-74) กล่าวว่า วัตถุประสงค์ของการประเมินโครงการฝึกอบรมมีดังนี้

1. เพื่อจัดหาข้อมูลสารสนเทศสำหรับช่วยในการตัดสินใจนำโครงการไปปฏิบัติโดยการประเมินว่า โครงการที่จัดทำขึ้นนั้นมีความจำเป็นมากน้อยเพียงใด หรือมีความสมเหตุสมผลหรือไม่มีความเป็นไปได้หรือคุ้มค่างบกับเงินทุนค่าใช้จ่ายต่างๆ เพียงใด เป็นโครงการที่กลุ่มเป้าหมายมีความต้องการหรือจะให้การสนับสนุนหรือไม่เพียงใด ข้อมูลจากการประเมินเหล่านี้จะนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารหรือแหล่งทุนที่จะอนุมัติให้ดำเนินโครงการดังกล่าว

2. เพื่อจัดหาข้อมูลสารสนเทศสำหรับการตัดสินใจเกี่ยวกับการปรับปรุงโครงการ ซึ่งเป็น การประเมินเมื่อนำโครงการไปดำเนินการระยะหนึ่ง หรือเป็นการประเมินในช่วงการดำเนินโครงการ ทั้งนี้ดำเนินการโดยทำการประเมินเพื่อที่จะปรับปรุงส่วนต่างๆ ของโครงการ

3. เพื่อจัดหาข้อมูลสารสนเทศสำหรับช่วยในการตัดสินใจเกี่ยวกับการดำเนินโครงการ ต่อเนื่องหรือการขยายโครงการหรือรับรองโครงการซึ่งหมายถึงการประเมินผลสรุปเมื่อสิ้นสุดโครงการ ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ เป็นการประเมินเพื่อจะรู้ว่าโครงการดังกล่าวจำเป็นต่อการดำเนินโครงการอีกหรือไม่ ผลที่ได้รับจากการดำเนินโครงการคุ้มค่ากับทรัพยากรที่ลงทุนไปเพียงใดและ ก่อให้เกิดผลข้างเคียง (Side Effects) ทั้งทางบวกและทางลบหรือไม่ อย่างไร

4. เพื่อจัดการข้อมูลสารสนเทศที่จะใช้ประโยชน์ในการขอรับการสนับสนุนการดำเนิน โครงการจากแหล่งต่างๆ ซึ่งได้แก่ การสนับสนุนโครงการ การสนับสนุนโครงการจากสาธารณชน การเมือง แหล่งเงินทุน รวมทั้งนักวิชาชีพอื่นๆ โดยต้องการรู้ว่าแหล่งดังกล่าวนี้มีแหล่งใดบ้างที่ให้การ สนับสนุนโครงการอย่างแท้จริง เมื่อมีการดำเนินโครงการอยู่ในขณะนั้น

5. เพื่อให้ทราบข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการขัดขวางหรือต่อต้านโครงการจากแหล่งต่างๆ ในทาง ตรงกันข้ามกับวัตถุประสงค์ของโครงการประเมิน ซึ่งในบางโครงการที่ดำเนินการอยู่อาจเกิดการ ต่อต้านทำให้การดำเนินโครงการไม่อาจเป็นไปได้โดยสะดวกและอาจไม่ได้รับการตอบสนองต่อ วัตถุประสงค์ของโครงการที่กำหนดไว้ ดังนั้นการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆ เพื่อพิจารณาว่า แหล่ง ใดบ้างที่ขัดขวางโครงการจึงเป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้เพื่อจะได้หาทางแก้ไขป้องกัน หรือปรับปรุงให้สามารถ ดำเนินโครงการได้โดยสะดวกต่อไป

6. เพื่อช่วยให้เกิดความเข้าใจในกระบวนการพื้นฐานต่างๆ ซึ่งหมายถึง การได้รับความรู้ ความเข้าใจในพื้นที่อื่นที่นอกเหนือจากความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับโครงการที่ทำการประเมินแต่ทว่า มีผลต่อโครงการ เช่น พื้นฐานการศึกษา ด้านจิตวิทยา ด้านสังคมวิทยา และด้านเศรษฐกิจ

สำราญ มีแจ้ง (2558 : 17-22) กล่าวว่าวัตถุประสงค์ของการประเมินโครงการมีดังนี้

1. เพื่อวินิจฉัยหาส่วนบกพร่องของปัญหา หรือต้นเหตุของปัญหาที่จะนำไปสู่วิธีการขั้นตอน และรูปแบบที่ถูกต้องของการดำเนินงาน

2. เพื่อเสนอทางเลือกในการดำเนินงานว่าจะใช้วิธีใดจึงจะเหมาะสมที่สุด จะได้นำเสนอต่อผู้ ที่สนใจหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับผลการประเมินนั้นเพื่อเป็นทางเลือกในการตัดสินใจ

3. เพื่อปรับปรุงการดำเนินงานให้เหมาะสม และมีประสิทธิภาพ ผลของการประเมินจะส่งผล มายังผู้เกี่ยวข้องกับโครงการนั้นเพื่อนำมาปรับปรุงการดำเนินโครงการในครั้งต่อไปให้เหมาะสมและมี ประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. เพื่อพิจารณาว่าการดำเนินงานนั้นมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลหรือไม่ เป็นการตรวจสอบ การดำเนินงานในกิจกรรมนั้น ๆ มีประสิทธิภาพในการดำเนินงานที่ได้ประสิทธิผลหรือไม่

5. เพื่อใช้ในการวิจัย การประเมินและการวิจัยเป็นการศึกษาแสวงหาความรู้ ความจริงที่ยัง ไม่ปรากฏหรือแสดงให้เห็นชัด

6. เพื่อประเมินค่าเป็นการประเมินผล เพื่อพิจารณาผลของการศึกษาในส่วนรวมตลอดโครงการ ที่ได้ปฏิบัติไปแล้ว ว่าได้ผลตามมาตรฐานที่ต้องการหรือไม่

จากการศึกษาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการประเมินโครงการ สรุปได้ว่า การกำหนด วัตถุประสงค์ของการประเมินโครงการฝึกอบรม ต้องเริ่มต้นด้วยการระบุให้ได้ว่า ใคร หรือองค์กร ใดบ้างที่มีความสำคัญต่อโครงการฝึกอบรม ขึ้นต่อไปก็บ่งชี้ได้ว่าบุคคลหรือองค์กรที่มีความสำคัญนั้น

ต้องตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการนี้ในแง่ใดบ้างและการตัดสินใจนี้ต้องการข่าวสารจากผลการประเมินอะไรบ้างจากคำตอบเหล่านี้ก็ประมวลเขียนเป็นจุดมุ่งหมายของการประเมินโครงการฝึกอบรมได้อย่างเหมาะสม

2.2.4 ความสำคัญและประโยชน์ของการประเมินโครงการ

โครงการสามารถประสบความสำเร็จ หรือบรรลุเป้าหมายอย่างมีคุณภาพได้ต้องขึ้นอยู่กับ การบริหารโครงการที่มีคุณภาพ ซึ่งการบริหารโครงการจะประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ประการ คือ การวางแผนโครงการ การนำโครงการไปใช้ และการประเมินโครงการ

พิชิต ฤทธิ์จรูญ(2555: 242-243) ได้สรุปความสำคัญของการประเมินโครงการไว้ดังนี้

1. ความสำคัญต่อนักประเมิน โครงการประเมินจะช่วยให้ นักประเมินมีกรอบแนวคิด (Conceptual framework) และแนวทางในการประเมินโครงการที่ชัดเจน มองเห็นแนวทางดำเนินการ ประเมินตลอดช่วงเวลาของการประเมิน เพราะก่อนดำเนินการประเมิน นักประเมินจะต้องศึกษาวิเคราะห์ โครงการที่มุ่งประเมินแล้วพิจารณากำหนดแบบแผนของการประเมินอย่างรัดกุม เป็นระบบระเบียบ อย่างมีเหตุผล ครอบคลุมประเด็นการประเมิน นอกจากนี้ยังช่วยให้นักประเมินได้วางแผนดำเนินการ ประเมินโครงการ ทำให้ทราบลำดับขั้นตอนและกิจกรรมที่ต้องดำเนินการตลอดช่วงระยะเวลาในการ ประเมิน

2. ความสำคัญต่อผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้อง โดยทั่วไปในการบริหารโครงการจะมีบุคคลอื่น เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหรือผู้รับผลประโยชน์จากการโครงการ เช่น ผู้บริหารองค์กร คณะกรรมการดำเนินงาน ซึ่งเป็นผู้มีอำนาจและรับผิดชอบต่อการดำเนินโครงการ จำเป็นต้องรับรู้หรือ ต้องการใช้สารสนเทศประกอบการตัดสินใจในเชิงการบริหารหรือการปฏิบัติงาน จึงควรจะได้ทราบ แนวทางในการประเมินโครงการ ดังนั้นโครงการประเมิน จึงเป็นเอกสารสำคัญที่ใช้ขออนุมัติและ ขอรับการสนับสนุนการดำเนินงานประเมินโครงการจากผู้บริหาร รวมทั้งการสร้าง ความเข้าใจ และขอ ความร่วมมือจากคณะกรรมการดำเนินงานหรือผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ

3. ความสำคัญต่อหน่วยงานหรือผู้ให้การสนับสนุนด้านการเงิน ในการประเมินโครงการจำเป็นต้องใช้งบประมาณดำเนินการ ซึ่งอาจได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เป็นเจ้าของโครงการหรือ หน่วยงานอื่นๆ ในกรณีที่นักประเมินมีความประสงค์จะขอรับการสนับสนุนด้านการเงินจากหน่วยงานอื่น นักประเมินจะต้องจัดทำโครงการประเมินเสนอต่อหน่วยงานดังกล่าว โครงการประเมินจึงเป็นเอกสาร สำคัญที่หน่วยงานสนับสนุนด้านการเงินจะใช้ประกอบการพิจารณาว่า สมควรจะให้ทุนสนับสนุนการ ประเมินโครงการนั้นหรือไม่ หากหน่วยงานตัดสินใจให้การสนับสนุนเงินอุดหนุนในการประเมินโครงการ การประเมินก็จะเป็นข้อสัญญาที่นักประเมินจะต้องปฏิบัติตามด้วย

4. ความสำคัญต่อบุคคลอื่น ในการดำเนินโครงการของรัฐบาล องค์กรหรือหน่วยงานต่าง ๆ จะมีประชาชนหรือผู้สนใจทั่วไปที่ต้องการติดตามดูหรือมีความประสงค์ที่จะรับรู้หรือสนใจเกี่ยวกับ การประเมินโครงการเหล่านั้นว่า มีคุณค่าหรือคุณประโยชน์ต่อประชาชนหรือผู้เกี่ยวข้องหรือไม่ อย่างไรโครงการประเมินก็จะเป็นเอกสารสื่อกลางที่จะช่วยสร้างความเข้าใจระหว่างนักประเมินกับ กลุ่มบุคคลที่สนใจเหล่านั้น

เชาว์ อินโย (2555 : 12) ได้สรุปความสำคัญของการประเมินโครงการไว้ดังนี้

1. การประเมินโครงการช่วยตัดสินใจว่า ความต้องการต่างๆ สอดคล้องกับเป้าหมายของ ผู้ประกอบการหรือไม่

2. การประเมินโครงการเป็นกระบวนการที่มีระบบเพื่อตัดสินความสำเร็จของโครงการ

3. การประเมินโครงการเป็นการเตรียมสารสนเทศเพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงโครงการ เพื่อให้การดำเนินโครงการมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาถึงความสำคัญและประโยชน์ของการประเมินโครงการสรุปได้ว่าขั้นตอนการวางแผนการดำเนินงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญ และหากจะให้การวางแผนมีประสิทธิภาพ ควรจะต้องมีการวางแผนการประเมิน โดยจัดทำโครงการประเมินควบคู่ไปกับการวางแผนการปฏิบัติงานด้วย ซึ่งจะทำให้การบริหารโครงการมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น ดังนั้น นักบริหารหรือนักประเมินมืออาชีพ จึงควรวางแผนการประเมินโดยจัดทำโครงการประเมินไปพร้อม ๆ กับการวางแผนการดำเนินโครงการด้วย การประเมินโครงการช่วยให้แผนงานบรรลุวัตถุประสงค์ มีส่วนช่วยในการแก้ไขปัญหาอันเกิดจากผลกระทบของโครงการ ช่วยในการควบคุมคุณภาพของงาน ดูว่าการปฏิบัติงานตามโครงการนั้นจะบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้เพียงใด ช่วยให้ได้ข้อมูลย้อนกลับจากผู้รับบริการเป็นแรงจูงใจให้กับผู้ปฏิบัติงาน ผลของการประเมินโครงการเป็นข้อมูลบ่งบอกถึงประสิทธิภาพ การทำงาน ซึ่งสำคัญในการวางแผน หรือการกำหนดนโยบายของผู้บริหารต่อไป

2.2.5 ประเภทของการประเมินโครงการ

ประเภทของการประเมินโครงการที่นิยมใช้เป็นแนวทางในการประเมินมีดังนี้

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2555:77-80) ได้ กล่าวว่า การประเมินโครงการมีหลายประเภทขึ้นอยู่กับเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกประเภทเช่นจำแนกโดยใช้เวลา วัตถุประสงค์ วิธีการ และรูปแบบการประเมินมาบ่งบอกถึงประเภทการประเมินในที่นี้จะใช้เกณฑ์ในการจำแนกประเภทของการประเมิน 5 เกณฑ์ ดังนี้

1. จำแนกตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน ได้การประเมินเป็น 2 ประเภท คือ

1.1 การประเมินความก้าวหน้าของโครงการ (Formative Evaluation) เป็นการประเมินขณะที่โครงการกำลังดำเนินการอยู่ โดยมุ่งตรวจสอบ ควบคุม กำกับดูแลการดำเนินงาน ตลอดจนการศึกษาความก้าวหน้า ปัญหา อุปสรรค และข้อบกพร่องต่าง ๆ ในระหว่างการดำเนินโครงการ เพื่อนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขการดำเนินงานให้เป็นไปได้ด้วยความราบรื่น บรรลุตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการ

1.2 การประเมินผลรวมสรุป (Summative Evaluation) หรือประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการเป็นการประเมินหลังจากเสร็จสิ้นโครงการแล้ว เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของโครงการเพื่อมุ่งตรวจสอบว่า โครงการประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายตามที่กำหนดไว้หรือไม่ เพียงใด ผลการประเมินจะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจว่าควรยุติโครงการ ดำเนินโครงการต่อไป หรือปรับขยายโครงการในช่วงระยะต่อไป

2. จำแนกตามสิ่งที่ถูกประเมิน ได้แบ่งการประเมินเป็น 4 ประเภท คือ

2.1 การประเมินบริบทหรือสภาวะแวดล้อม (Context Evaluation) เป็นการประเมินเกี่ยวกับนโยบาย เป้าหมาย สภาพเศรษฐกิจและสังคม ปัญหาและความต้องการของบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการว่า มีความสอดคล้องเอื้อต่อการจัดทำโครงการหรือไม่ ตลอดจนทรัพยากรและข้อจำกัดต่างๆ ในการดำเนินโครงการ สารสนเทศที่ได้นำมาใช้ประกอบการตัดสินใจเพื่อกำหนดวัตถุประสงค์ และเป้าหมายของโครงการให้มีความสอดคล้องกับนโยบายของหน่วยงานระดับสูงกว่า และบริบทหรือสภาวะขององค์กรที่จะจัดทำโครงการ

2.2 การประเมินปัจจัยเบื้องต้น (Input Evaluation) เป็นการประเมินความพร้อมทั้งในเชิงคุณภาพและความพอเพียงของทรัพยากรต่างๆ ก่อนเริ่มโครงการว่า มีทรัพยากรพร้อมที่จะดำเนินโครงการได้หรือไม่ สารสนเทศที่ได้นำมาใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการของการใช้ทรัพยากรต่างๆ เพื่อให้การดำเนินโครงการสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

2.3 การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation) เป็นการประเมินขณะดำเนินงานหรือประเมินความก้าวหน้าของโครงการ สารสนเทศที่ได้นำมาใช้ในการตัดสินใจเพื่อการปรับปรุงการดำเนินโครงการ

2.4 การประเมินผลผลิตหรือผลงาน (Product Evaluation) เป็นการประเมินหลังจากการดำเนินโครงการสิ้นสุดแล้ว ประกอบด้วย การประเมินผลลัพธ์ (Output Evaluation) โดยพิจารณาจากปริมาณ และคุณภาพของผลผลิตเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของโครงการ และการประเมินผลกระทบ (Impact Evaluation) โดยเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของแผนงานหรือองค์กร สารสนเทศที่ได้นำมาใช้ในการตัดสินใจคุณค่าของผลผลิตของโครงการ ทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพเพื่อการตัดสินใจว่า ควรจะคงโครงการไว้ ปรับขยายหรือยกเลิกโครงการ

3. จำแนกตามลำดับเวลาการบริหารโครงการ ได้การประเมินเป็น 3 ประเภท คือ

3.1 การประเมินก่อนเริ่มโครงการ หรือก่อนนำโครงการไปปฏิบัติ (Intrinsic Evaluation) หรือการประเมินโครงการก่อนนำโครงการไปปฏิบัติเป็นการประเมินที่อยู่ในขั้นตอนของการวางแผนโครงการ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ก่อนลงมือดำเนินการจัดทำโครงการ ซึ่งอาจทำได้ใน 2 ลักษณะคือ

3.1.1 การศึกษาความเหมาะสมของโครงการ โดยการพิจารณาปัญหาและความจำเป็นในการจัดทำโครงการ อาจใช้เทคนิคของการสำรวจความต้องการ (Needs Assessment) หรืออาจจะใช้เทคนิคของการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ซึ่งเป็นการพิจารณาสภาพความพร้อมของการจัดทำโครงการในด้านต่างๆ ที่จะทำให้มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง

3.1.2 การวิเคราะห์โครงการหรือการประเมินร่างโครงการ (Project Appraisal or Analysis) เป็นการพิจารณาเอกสารโครงการเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของสิ่งที่กำหนดความสอดคล้องระหว่างหัวข้อต่างๆ ตั้งแต่หลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ เป้าหมาย วิธีดำเนินการ ฯลฯ เพื่อให้โครงการที่เสนอมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

3.2 การประเมินขณะดำเนินงาน (On-Going Evaluation) เป็นการประเมินที่จัดทำในระหว่างการดำเนินโครงการ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการศึกษาความก้าวหน้าของโครงการเป็นช่วง ๆ และเพื่อดูว่าการดำเนินโครงการได้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้หรือไม่ มีปัญหาหรืออุปสรรคอย่างไรในแต่ละช่วงของการทำงาน ข้อมูลสารสนเทศที่จะได้นำมาใช้เพื่อการปรับปรุงการดำเนินโครงการเพื่อให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้นในช่วงระยะต่อไป การประเมินขณะดำเนินงานนี้ต้องอาศัยกลไกของระบบการกำกับติดตามงานมาช่วย จึงจะทำให้การประเมินเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

3.3 การประเมินหลังการดำเนินงาน (Pay-Off Evaluation) เป็นการประเมินที่จัดทำขึ้นเมื่อการดำเนินโครงการเสร็จสิ้นลงแล้ว โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อการตรวจสอบดูว่า เมื่อได้ดำเนินโครงการจนสิ้นสุดแล้วได้รับความสำเร็จตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้มากน้อยเพียงใด ตลอดจนการติดตามตรวจสอบผลกระทบหรือผลข้างเคียงว่ามีอะไรเกิดขึ้นตามมาอีกบ้าง ถ้ากล่าวโดยสรุป การประเมินหลังการดำเนินงาน มีจุดเน้น ดังนี้

3.3.1 เป็นการประเมินผลที่เกิดขึ้น (Outcome) และผลกระทบ (Impact) ของโครงการ

3.3.2 เป็นการประเมินผลรวมสรุปของโครงการทั้งหมด (Summative Evaluation) คือ การประเมินตั้งแต่การวางแผนปฏิบัติงาน ค่าใช้จ่าย และผลผลิตของโครงการ

4. แบ่งตามหลักยึดในการประเมิน ได้การประเมินเป็น 2 ประเภท คือ

4.1 การประเมินที่อิงวัตถุประสงค์/เป้าหมายของโครงการหรืองานเป็นเกณฑ์ (Goal Based Evaluation) เป็นการประเมินที่ตัดสินคุณค่าของโครงการจากการเปรียบเทียบผลของโครงการกับผลที่คาดหวังตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการ

4.2 การประเมินที่ไม่อิงวัตถุประสงค์/เป้าหมายของโครงการ (Goal-Free Evaluation) เป็นการประเมินที่ไม่จำเป็นต้องกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการประเมินให้สอดคล้องกับเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ของโครงการ กล่าวคือ การตัดสินคุณค่าของโครงการควรเน้นที่การตีค่าของผลทั้งหมดที่เกิดขึ้น (Actual Outcomes) จากโครงการ ซึ่งประกอบด้วยการประเมินผลที่คาดหวังตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของโครงการและผลที่มีได้คาดหวัง

5. การจำแนกตามผู้ประเมินได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ประเภทคือ

5.1 การประเมินโดยผู้ประเมินภายใน (Internal Evaluator) เป็นการประเมินโดยบุคลากรที่ปฏิบัติงานในองค์การหรือผู้ที่รับผิดชอบเกี่ยวกับสิ่งที่จะมุ่งประเมิน เช่น การประเมินโครงการโดยให้บุคลากรที่เกี่ยวข้องหรือผู้รับผิดชอบในโครงการเป็นผู้ประเมินเป็นต้น ข้อดีของการประเมินวิธีนี้ คือ ผู้ประเมินจะทราบรายละเอียดเกี่ยวกับโครงการที่มุ่งประเมินสะดวกต่อการเก็บรวบรวมข้อมูลแต่มีข้อเสียในเรื่องความลำเอียงของผู้ประเมินอาจทำให้ผลของการประเมินขาดความน่าเชื่อถือ

5.2 การประเมินโดยผู้ประเมินภายนอก (External Evaluator) เป็นการประเมินโดยให้บุคคลภายนอกองค์การที่ไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่มุ่งประเมินเป็นผู้ประเมินซึ่งอาจเป็นนักประเมินมืออาชีพหรือบุคคลที่อยู่หน่วยงานอื่นข้อดีของการประเมินวิธีนี้คือผู้ประเมินมีความเป็นกลาง ลดความลำเอียงไปได้ทำให้ผลการประเมินมีความน่าเชื่อถือแต่มีข้อเสียคือผู้ประเมินภายนอกไม่เข้าใจในรายละเอียดของโครงการที่มุ่งประเมินดีพอและอาจไม่ได้รับความร่วมมือในการดำเนินการจากผู้ที่เกี่ยวข้องซึ่งอาจมีทัศนคติเชิงลบต่อการประเมินว่าการประเมินเป็นการมาจับผิดทำให้ไม่ได้รับข้อมูลที่แท้จริงทำให้ผลการประเมินคลาดเคลื่อนไปจากสิ่งที่ป็นจริง

จากการศึกษาถึงประเภทของการประเมินโครงการ สรุปได้ว่า การประเมินโครงการมีหลายประเภทขึ้นอยู่กับหลักเกณฑ์ที่ใช้จำแนกถ้าจำแนกตามวัตถุประสงค์การประเมินจะเป็นการประเมินความก้าวหน้าและการประเมินผลสรุปรวม ถ้าจำแนกตามหลักที่ยึดในการประเมินที่อิงวัตถุประสงค์ของโครงการ และการประเมินที่ไม่อิงวัตถุประสงค์ของโครงการถ้ายึดตามลำดับเวลาของการดำเนินโครงการแบ่งได้เป็นการประเมินก่อนการดำเนินโครงการ การประเมินระหว่างดำเนินโครงการ และการประเมินหลังดำเนินโครงการ ถ้าจำแนกตามสิ่งที่ถูกประเมินจะเป็นการประเมินบริบทการประเมิน ปัจจัยเบื้องต้นการประเมินกระบวนการและการประเมินผลผลิต ถ้าจำแนกตามผู้ประเมินจะเป็นการประเมินโดยผู้ประเมินภายใน และผู้ประเมินภายนอกในการประเมินโครงการจะต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบมีลำดับขั้นตอนที่ดีตั้งแต่เริ่มโครงการ

2.2.6 แนวทางการเลือกใช้รูปแบบการประเมินโครงการ

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552 : 112) ได้ให้แนวคิดของรูปแบบและแนวทางการประเมินในการนำเสนอรูปแบบการประเมินซึ่งประมวลจากทฤษฎีการประเมินได้ 28 แนวทาง และใช้มิติของรูปแบบการประเมินจัดประเภทรูปแบบการประเมินได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. การประเมินที่เน้นการตัดสินใจโดยใช้วิธีเชิงระบบ (Systematic Decision-Oriented evaluation) เป็นการประเมินโดยใช้วิธีเชิงระบบ เพื่อการเสนอสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในเชิงบริหารรูปแบบหรือแนวทางในการประเมินตามแนวคิดนี้ เช่น Utilization-Focused Approach (UFA) ของ Patton (1987) Responsive (Countenance) Model ของ Stake (1967) เป็นต้น

2. การประเมินที่เน้นการตัดสินใจคุณค่าโดยใช้วิธีเชิงระบบ (Systematic Valueoriented Evaluation) เป็นการประเมินที่เน้นวิธีการเชิงระบบ เพื่อให้ให้นักประเมินทำการตัดสินใจคุณค่าของสิ่งที่มุ่งประเมินรูปแบบหรือแนวทางการประเมินตามแนวความคิดนี้ เช่น Consumer-Oriented Approach ของ Scriven (1967) Training Approach ของ Kirkpatrick (1985) เป็นต้น

3. การประเมินที่เน้นการตัดสินใจโดยวิธีเชิงธรรมชาติ (Naturalistic Decision-Oriented Evaluation) เป็นการประเมินที่เน้นการใช้วิธีธรรมชาติเพื่อเสนอสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เกี่ยวข้องสำหรับการตัดสินใจในเชิงบริหาร

4. การประเมินที่เน้นการตัดสินใจคุณค่าโดยใช้วิธีเชิงธรรมชาติ (Naturalistic Oriented-Oriented evaluation) เป็นการประเมินที่เน้นการใช้วิธีธรรมชาติ เพื่อให้ให้นักประเมินทำการตัดสินใจคุณค่าของสิ่งที่มุ่งประเมิน

ศิริชัย กาญจนวาสี (2552 : 128-129) ได้ให้แนวคิดในการเลือกใช้รูปแบบการประเมินโดยมีสมมติฐานในการเลือกรูปแบบ ดังนี้

1. รูปแบบการประเมินที่เน้นการตัดสินใจน่าจะสนับสนุนหลักการนำผลการประเมินไปใช้ประโยชน์ได้ดีกว่ารูปแบบการประเมินที่เน้นการตัดสินใจคุณค่า
2. รูปแบบการประเมินที่เน้นการตัดสินใจน่าจะเหมาะสมสำหรับผู้บริหาร หรือผู้ใช้ผลการประเมินที่มีความสามารถในเชิงวิชาการสูง เนื่องจากผู้ใช้ผลการประเมินจะต้องเป็นผู้วินิจฉัยคุณค่าด้วยตนเองอย่างถูกต้องเสียก่อนจึงจะนำผลการประเมินไปใช้อย่างถูกต้อง
3. รูปแบบการประเมินที่เน้นการตัดสินใจคุณค่านั้นจะเหมาะสมสำหรับใช้กับนักประเมินที่มีความสามารถในเชิงวิชาการสูงและเป็นผู้เชี่ยวชาญ เพราะสามารถวินิจฉัยคุณค่าได้อย่างถูกต้องกว่าผู้ใช้ผลการประเมิน แต่อาจมีปัญหาเรื่องการยอมรับและการนำผลการประเมินไปใช้ประโยชน์จากผู้ใช้งานผลการประเมินหรือผู้บริหาร
4. สถานการณ์ของการประเมินจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการประเมินที่เหมาะสมโดยจะต้องพิจารณาองค์ประกอบด้านผู้ใช้ผลการประเมิน ผู้ประเมิน สิ่งที่ต้องการประเมินและสิ่งแวดล้อมการตัดสินใจว่ารูปแบบการประเมินที่เลือกเหมาะสมหรือไม่เพียงใด ควรพิจารณาจากความต้องการสารสนเทศของผู้ประเมิน วัตถุประสงค์ของการประเมิน ชนิดของการตัดสินใจ ข้อจำกัดของรูปแบบ ข้อจำกัดของการประเมิน ข้อจำกัดของเวลาและเงินลงทุน ในการประเมินผู้ประเมินอาจเลือกรูปแบบที่เหมาะสมกับสิ่งที่ประเมินนั้นเพียงรูปแบบเดียวหรืออาจผสมผสานวิธีต่างๆ เข้าด้วยกันกำหนดเป็นแนวทางเฉพาะ (Tailored Mode) สำหรับโครงการนั้น ๆ เอง

2.2.7 กระบวนการประเมินโครงการฝึกอบรม

ในการประเมินโครงการให้ประสบผลสำเร็จ นักประเมินจะต้องมีแนวปฏิบัติที่ดีในการประเมิน โดยกำหนดขั้นตอนของการประเมินในการสามารถมองเห็นภาพตลอดแนวของการประเมิน พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2555 : 83-95) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการประเมินโครงการไว้ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาวิเคราะห์โครงการที่มุ่งประเมิน

การดำเนินการในขั้นนี้เพื่อให้ผู้ประเมินมีความเข้าใจในสาระสำคัญของโครงการที่จะทำการประเมิน ซึ่งช่วยให้ผู้ประเมินกำหนดขอบข่ายหรือรายละเอียดของสิ่งที่ประเมินได้อย่างชัดเจน เป็นขั้นตอนที่มุ่งพิจารณาหรือตอบคำถามว่า จะประเมินอะไร ดังนั้นบทบาทสำคัญของผู้ประเมินในช่วงแรกก็คือ จะต้องศึกษา วิเคราะห์ ทำความรู้จัก และบรรยายโครงการที่มุ่งประเมินให้ชัดเจน โดยศึกษาวิเคราะห์เอกสารและหลักฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ตลอดจนการสอบถาม สันทนากับผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมครบถ้วนเกี่ยวกับโครงการที่มุ่งประเมิน โดยมุ่งตอบคำถามตามประเด็น ต่อไปนี้

1. โครงการมีความเป็นมาอย่างไร ทำไมจึงต้องทำโครงการนี้ มีหลักการและเหตุผลอะไร รวมทั้งมีปัญหาและความต้องการอะไรจึงทำให้เกิดโครงการ แล้วคาดหวังว่าจะได้อะไรจากการดำเนินโครงการ

2. ลักษณะของโครงการเป็นแบบใด เช่น เป็นโครงการพิเศษ โครงการทดลอง เป็นโครงการขนาดใหญ่ เป็นโครงการเฉพาะหน่วยงานเดียว หรือหลายหน่วยงานที่ต้องรับผิดชอบร่วมกัน โครงการต่อเนื่อง หรือเป็นโครงการประจำปีงบประมาณ

3. วัตถุประสงค์และเป้าหมายของโครงการ คืออะไร มีความชัดเจนสามารถปฏิบัติ หรือประเมินได้หรือไม่

4. ทรัพยากรที่ใช้ในโครงการมีอะไรบ้าง ได้รับการสนับสนุนช่วยเหลือจากบุคคล หรือหน่วยงานใดบ้าง

5. มีการกำหนดรูปแบบการบริหารโครงการหรือไม่ มีวิธีการหรือแนวทางการบริหารโครงการอย่างไร ผู้บริหารหรือผู้รับผิดชอบโครงการมีใครบ้าง มีบุคลากรและองค์กรอื่นเกี่ยวข้องกับโครงการหรือไม่

6. ลักษณะของกิจกรรม ขอบข่ายเนื้อหาสาระ และขั้นตอนการดำเนินโครงการเป็นอย่างไรบ้าง

7. ใช้เวลาในการดำเนินโครงการนานเท่าใด มีจุดเริ่มต้น และสิ้นสุดโครงการเมื่อไร

8. มีความต้องการที่จะทราบและใช้ผลการประเมินอย่างไร ผู้ต้องการคือใครบ้าง

9. มีการกำหนดเกณฑ์ในการประเมิน หรือตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการหรือไม่ ถ้ามีเกณฑ์หรือตัวชี้วัดเหล่านั้น คืออะไร

10. ผลงานหรือเป้าหมายที่ต้องการให้เกิดขึ้นจากโครงการคืออะไร ลักษณะของโครงการและกิจกรรมมีความชัดเจนเหมาะสมเพียงพอ และมีความเป็นไปได้ที่จะก่อให้เกิดผลงานหรือบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ อย่างไร

ขั้นที่ 2 ระบุหลักการและเหตุผลของการประเมิน

ในขั้นนี้ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นของแนวคิดที่จะให้มีการประเมินโครงการ โดยมุ่งตอบคำถามว่า ทำไมจึงต้องประเมินโครงการนี้ ซึ่งจะได้กล่าวถึง หลักการและเหตุผลของการประเมินโครงการ ตลอดจนความจำเป็นหรือความสำคัญของการประเมินโครงการนี้ ดังนั้นข้อมูลที่ควรรวบรวมและบรรยายนำเสนอในขั้นนี้ก็คือ

1. ข้อมูลที่ชี้ให้เห็นว่า การประเมินโครงการมีความสำคัญอย่างไร มีความจำเป็นมากน้อยเพียงใด หากไม่ทำการประเมินโครงการแล้ว จะทำให้เกิดผลเสียหายหรือไม่ อย่างไร

2. การศึกษาความต้องการของผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น ผู้บริหารโครงการ ผู้ให้การสนับสนุนด้านงบประมาณของโครงการว่า ต้องการข้อมูลที่เกิดจากผลการประเมินบ้างหรือไม่อย่างไร

3. ข้อมูลที่ชี้ให้เห็นว่า การประเมินโครงการจะทำให้เกิดประโยชน์อย่างไรบ้าง ใครบ้างที่จะได้รับประโยชน์จากผลของการประเมินโครงการ

ขั้นที่ 3 กำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมิน

วัตถุประสงค์ของการประเมินโครงการเป็นสิ่งที่กำหนดทิศทางในการประเมินทำให้ผู้ประเมินรู้ว่า จะทำการประเมินโครงการนั้นเพื่ออะไร หรือประเมินเพื่อมุ่งตอบคำถามเรื่องอะไร โดยทั่วไปแล้ว การประเมินโครงการจะมุ่งให้ได้ ข้อมูลสารสนเทศที่เชื่อถือได้ที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บริหารหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ดังนั้นในขั้นตอนนี้จะต้องวิเคราะห์ความต้องการผลการประเมินเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหาร หรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการเพื่อนำไปสู่การกำหนด วัตถุประสงค์ของการประเมินโครงการที่เหมาะสม โดยมีแนวทางการเขียนวัตถุประสงค์ของการประเมิน สามารถเขียนได้ 2 รูปแบบดังนี้

1. โดยการใช้วัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการเป็นฐานคิด (Goal Based) เป็นการเขียนวัตถุประสงค์ของการประเมินตามความต้องการ อยากรู้ตามวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการ

2. โดยการใช้แนวคิดของรูปแบบการประเมินเป็นฐานคิด (Model Based) ดังตัวอย่างการใช้รูปแบบการประเมิน CIPP (CIPP Model) ของ Stufflebeam กำหนดวัตถุประสงค์ของการประเมินได้

ขั้นที่ 4 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและรูปแบบการประเมิน

การศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวกับการประเมินจะทำให้นักประเมินโดยเฉพาะนักประเมินมือใหม่มีฐานความคิดและมองเห็นแนวทางในการดำเนินการประเมินโครงการได้ชัดเจนมากขึ้น สามารถออกแบบและวางแผนการประเมินโครงการได้ครอบคลุมและเอื้อประโยชน์ต่อการใช้ผลการประเมินได้มากขึ้นนอกจากนี้นักประเมินควรจะได้ศึกษาค้นคว้าตัวอย่างการประเมินโครงการที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันหรือใกล้เคียงกันด้วยรวมทั้งการศึกษารูปแบบหรือแบบจำลองการประเมินที่นักประเมินมืออาชีพได้เสนอไว้ ซึ่งจะทำให้นักประเมินได้แนวคิดและมองเห็นแนวทางในการดำเนินการประเมิน มีความเชื่อมั่นและสามารถออกแบบการประเมินได้อย่างคมชัดลึกมากขึ้น เพราะรูปแบบการประเมินจะเป็นกรอบแนวความคิดในการประเมินที่บ่งบอกให้ทราบว่า ในการประเมินโครงการนั้น ควรพิจารณาประเมินอะไรบ้าง (What) และในบางรูปแบบการประเมินอาจเสนอแนะถึงวิธีการประเมิน ตรวจสอบด้วยว่าควรทำอย่างไร (How) ดังตัวอย่าง รูปแบบการประเมิน CIPP (CIPP Model) ของ Stufflebeam ได้เสนอแนะว่า ในการประเมินโครงการควรพิจารณาหรือตัดสินใจคุณค่าของโครงการใน 4 ประเด็น คือ

1. การประเมินสถานะแวดล้อมของโครงการ (Context Evaluation)
2. การประเมินทรัพยากรที่ใช้ในโครงการ (Input Evaluation)
3. การประเมินกระบวนการดำเนินโครงการ (Process Evaluation)
4. การประเมินผลผลิตของโครงการ (Product Evaluation)

การศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับรูปแบบการประเมินต่าง ๆ จะช่วยให้นักประเมินสามารถออกแบบและวางแผนการประเมินได้อย่างสมเหตุสมผล มีความเชื่อมั่นในการดำเนินการประเมินโครงการให้บรรลุผลสำเร็จได้

ขั้นที่ 5 การออกแบบการประเมิน

การออกแบบการประเมินโครงการ เป็นการวางแผนการประเมินเพื่อกำหนดรูปแบบขอบเขตและแนวทางการประเมินเพื่อให้ได้สารสนเทศเกี่ยวกับโครงการที่มุ่งประเมิน ซึ่งจะเน้นประโยชน์ต่อการตัดสินใจปรับปรุงและพัฒนาโครงการต่อไป การออกแบบการประเมินที่มีประสิทธิภาพที่จะให้ได้คำตอบตรงตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน หรือได้ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจจะต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ประการ คือ

1. การออกแบบการวัดตัวแปร (Measurement Design) เป็นการวางแผนเพื่อกำหนดว่าในการประเมินโครงการครั้งนี้ มุ่งศึกษาประเด็นการประเมิน ตัวแปรหรือตัวบ่งชี้ใดบ้าง และจะใช้เครื่องมือและเทคนิควิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลชนิดใดบ้าง

2. การออกแบบการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Design) หรือการเลือกผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) เป็นการวางแผนเพื่อกำหนดว่า ในประเด็นการประเมิน ตัวแปรหรือตัวบ่งชี้เหล่านั้น จะเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลหรือกลุ่มตัวอย่างใด หรือใครจะเป็นผู้ให้ข้อมูล ในบางกรณีอาจกำหนดผู้ให้ข้อมูลหลัก ซึ่งมักจะเป็นผู้เกี่ยวข้องที่รับรู้เกี่ยวกับโครงการเป็นอย่างดี ที่สามารถจะให้ข้อมูลได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และตรงประเด็น

3. การออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูล (Analysis Design) เป็นการวางแผนเพื่อกำหนดว่า ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้จากเครื่องมือวัดแต่ละประเภทจะวิเคราะห์ข้อมูลอย่างไร ใช้วิธีการทางสถิติอย่างไร หรือวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติชนิดใด

ขั้นที่ 6 พัฒนาเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ เป็นการตรวจสอบว่า เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลที่ระบุไว้ว่ามีหรือยัง จะใช้เครื่องมือที่มีผู้อื่นสร้างไว้แล้วหรือจะต้องสร้างขึ้นใหม่ เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องวัดได้ตรง สอดคล้อง และครอบคลุมประเด็นการประเมินหรือตัวแปรที่ศึกษา หากเครื่องมือที่มีอยู่ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ นักประเมินจะต้องสร้างเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลขึ้นมาใหม่ โดยจะต้องมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวัด เช่น ความเป็นปรนัย (Objectivity) ความยาก (Difficulty) ความตรง (Validity) ความเที่ยง (Reliability) เป็นต้น

ขั้นที่ 7 เก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการตามขั้นตอนของการประเมินดังกล่าวข้างต้น ทำให้นักประเมินมีกรอบแนวทางการประเมินที่ชัดเจน และได้เครื่องมือการประเมินแล้ว ขั้นตอนต่อไปเป็นการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง โดยใช้เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละชนิดซึ่งจะต้องมีการวางแผน ประสานงานกับผู้ให้ข้อมูลหลัก กำหนดช่วงระยะเวลา วิธีการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลให้ชัดเจน เพื่อให้การเก็บรวบรวมข้อมูลมีความถูกต้องและสมบูรณ์ครบถ้วนมากที่สุด

ขั้นที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นนี้ เป็นขั้นของการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลความหมายของข้อมูลในการประเมินเพื่อให้ได้ข้อสรุปคำตอบตามวัตถุประสงค์ของการประเมินโครงการตามที่ได้กำหนดไว้ วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลต้องพิจารณาให้สอดคล้องกับลักษณะของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ โดยทั่วไปการวิเคราะห์ข้อมูลมี 2 ลักษณะคือ

1. ถ้าเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ การวิเคราะห์จะใช้สถิติเป็นเครื่องมือช่วย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบนัยสำคัญทางสถิติด้วย t-test, f-test เป็นต้น

2. ถ้าเป็นข้อมูลเชิงคุณลักษณะหรือเชิงคุณภาพ ได้แก่ ข้อมูลที่ไม่ได้วัดออกมาเป็นตัวเลขแต่ อาจจะอยู่ในรูปการบรรยายสถานการณ์ ความรู้สึก ความคิดเห็นหรือคุณลักษณะของสิ่งต่าง ๆ การวิเคราะห์ข้อมูลประเภทนี้ ส่วนมากใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

สิ่งที่ผู้ประเมินต้องพิจารณาในการวิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูล มีดังนี้

1. เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ต้องมีความเหมาะสม สามารถทำให้ได้ข้อมูลสารสนเทศ ที่สอดคล้องหรือตอบวัตถุประสงค์ของการประเมินโครงการ

2. การวิเคราะห์และแปลความหมายของข้อมูล ต้องไม่ลำเอียง และมีอคติส่วนตัว การวิเคราะห์ ข้อมูลในการประเมินส่วนใหญ่ จะเป็นการเปรียบเทียบข้อมูลผลการประเมินกับเกณฑ์การประเมินว่า สอดคล้องหรือผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพื่อตัดสินคุณค่าและตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการที่มุ่งประเมิน เกณฑ์ในการประเมินจึงมีความสำคัญเพราะใช้เป็นสิ่งเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ขั้นที่ 9 รายงานผลการประเมิน

จากการกระบวนการการประเมินโครงการฝึกอบรมดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า เป้าหมายสำคัญ ของการประเมินโครงการก็เพื่อนำข้อมูลผลการประเมินไปใช้ประกอบการตัดสินใจเกี่ยวกับการ ปรับปรุงและพัฒนาโครงการให้เกิดประโยชน์ต่อกลุ่มเป้าหมายหรือการบริหารโครงการ ขั้นตอนการ รายงานผลการประเมินจึงเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญอย่างยิ่งที่นักประเมินจะต้องจัดทำรายงานผลการ ประเมินเพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารหรือผู้มีอำนาจในการตัดสินใจเกี่ยวกับโครงการ

2.3 รูปแบบการประเมินโครงการฝึกอบรม

สมคิด พรหมจ้อย (2550 : 49-50) ให้ความหมายว่า รูปแบบการประเมินโครงการคือกรอบ ความคิด หรือแบบแผนในการประเมินที่แสดงให้เห็นถึงรายการที่ควรประเมิน หรือกระบวนการของ การประเมิน ในการประเมินโครงการใดโครงการหนึ่งนั้น เราควรพิจารณาประเมินในเรื่องใดบ้าง ในขณะที่เดียวกันบางรูปแบบอาจจะมีการเสนอแนะด้วยว่า ในการประเมินแต่ละรายการแต่ละเรื่อง ควรพิจารณาหรือตรวจสอบอย่างไร ซึ่งเป็นลักษณะการเสนอแนะวิธีการ โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. รูปแบบการประเมินที่เน้นจุดมุ่งหมาย (Objective Based Model) เป็นรูปแบบที่เน้น การตรวจสอบผลที่คาดหวังได้เกิดขึ้นหรือไม่ หรือประเมินโดยตรวจสอบผลที่ระบุไว้ในจุดมุ่งหมายเป็น หลัก โดยดูว่าผลที่เกิดจากการปฏิบัติงานบรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ ได้แก่ รูปแบบการ ประเมินของ Tyler, Cronbach และ Kirkpatrick

2. รูปแบบการประเมินที่เน้นการตัดสินคุณค่า (Judgemental Evaluation Model) เป็น รูปแบบการประเมินที่มีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลสารสนเทศสำหรับกำหนด และวินิจฉัยคุณค่า ของโครงการนั้นได้แก่ รูปแบบการประเมินของ Stake, Scriven และ Provus

3. รูปแบบการประเมินที่เน้นการตัดสินใจ (Decision-Oriented Evaluation Model) เป็น รูปแบบการประเมินที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลและข่าวสารต่าง ๆ เพื่อช่วยผู้บริหารในการ ตัดสินใจเลือกทางเลือกต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง ได้แก่ รูปแบบการประเมินของ Welch, Stufflebeam และ Alkin

Fitzpatrick, Sanders, and Worthen. (2004 : 68) แบ่งรูปแบบการประเมินตามแนวปรัชญา ประโยชน์นิยมกับปรัชญาสหญาณและพหุนิยม ดังนี้

1. การประเมินที่เน้นวัตถุประสงค์ เป็นการประเมินที่ยึดเอาเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของ สิ่งที่มุ่งประเมินเป็นหลักในการประเมิน

2. การประเมินที่เน้นการจัดการ เป็นการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการโครงการหรือโปรแกรม ต่าง ๆ จำเป็นต้องอาศัยสารสนเทศเพื่อช่วยในการตัดสินใจเพื่อการจัดการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินรูปแบบนี้เป็นการมุ่งตอบสนองความต้องการของผู้บริหาร

3. การประเมินที่เน้นลูกค้าหรือผู้รับบริการ เป็นแนวทางการประเมินที่ให้ความสำคัญและ มุ่งให้เกิดประโยชน์กับลูกค้าหรือผู้รับบริการสำหรับตัดสินใจเลือกการบริโภคหรือรับบริการที่คุ้มค่า โดยเฉพาะกับโครงการที่เป็นการให้บริการแก่ประชาชน การประเมินโครงการแบบนี้ จึงต้องให้ สอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า ลูกค้าสำคัญที่สุดต้องได้รับสิ่งที่ดีที่สุด ในการประเมินจึงต้องพิจารณาจาก

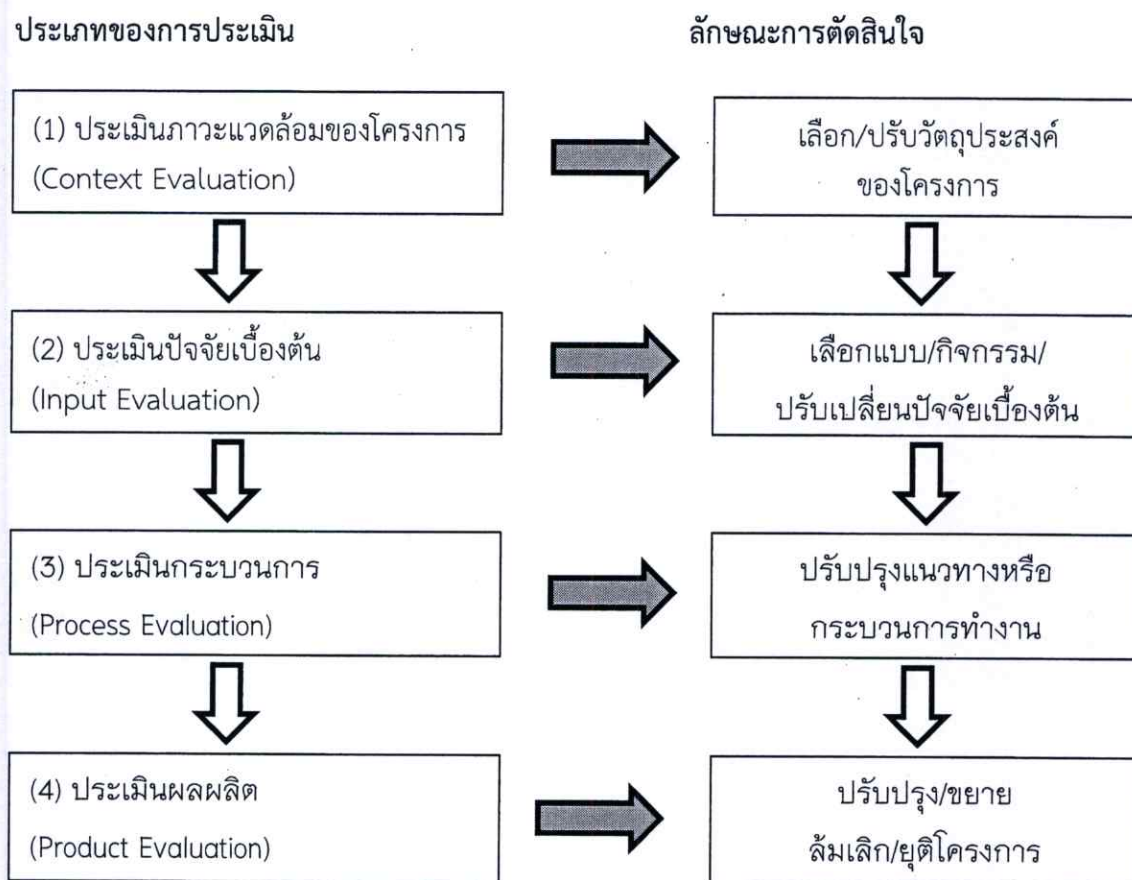
เกณฑ์ที่เป็นความคาดหวังของลูกค้า และใช้ผลการประเมินเพื่อปรับปรุง และพัฒนา ผลิตภัณฑ์หรือการให้บริการที่ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งเป็นการแสดงความรับผิดชอบต่อผู้บริโภคหรือผู้รับบริการ

4. การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นแนวทางการประเมินที่ให้ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นมืออาชีพเป็นผู้ ตัดสินคุณภาพของสิ่งที่มุ่งประเมิน เช่น การประเมินคุณภาพของสถานศึกษา หลักสูตร การเรียนการสอน ผลงานวิชาการ ผลงานวิจัย โครงการ ผลผลิต หรือกิจกรรมต่างๆ ซึ่งในการประเมินจำเป็นต้อง อาศัยผู้เชี่ยวชาญเฉพาะเรื่อง

5. การประเมินที่เน้นการมีส่วนร่วม เป็นแนวทางการประเมินที่มุ่งตอบสนองความต้องการ ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในโครงการหรือกิจกรรมต่างๆ โดยใช้เทคนิคการสังเกต และการระบุความต้องการให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้จากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการ ผู้ประเมินต้อง พยายามใช้ข้อมูลที่หลากหลายจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลายๆด้าน มาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจคุณค่าของ โครงการ เพื่อให้ผลสรุปของการประเมินโครงการนั้นมีความหมายต่อชุมชนหรือสังคมนั้นๆ

2.3.1 รูปแบบการประเมินฝึกอบรมแบบ CIPP (CIPP Evaluation)

Stufflebeam 1967 ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการประเมินเรียกว่า (CIPP Model) เป็นการประเมินที่เป็นกระบวนการต่อเนื่อง โดยมีจุดมุ่งเน้นที่สำคัญคือ ใช้ควบคู่กับการบริหารโครงการ เพื่อหาข้อมูลประกอบการตัดสินใจอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา วัตถุประสงค์ของการประเมิน คือการให้ สารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการละเอียดที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจ คำว่า CIPP เป็นคำที่ย่อมาจาก Context Input Process และ Stufflebeam ได้ให้ความหมายว่า การประเมินเป็นกระบวนการของการบรรยาย การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร เพื่อนำ ข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสม ซึ่งในการประเมินเพื่อให้ได้สารสนเทศ ที่สำคัญมุ่งประเมิน 4 ด้าน คือ การประเมินสภาพแวดล้อม (Context Evaluation) การประเมินปัจจัย เบื้องต้น (Input Evaluation) การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation) และการประเมินผลผลิต (Product Evaluation) ประเภทของการประเมินและลักษณะการตัดสินใจตามกรอบความคิดของรูปแบบ การประเมินของ CIPP แสดงได้ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินกับการตัดสินใจในแบบจำลอง CIPP

แนวทางการประเมินในด้านต่างๆ ของ CIPP มีรายละเอียด ดังนี้

1. การประเมินสภาพแวดล้อม (Context Evaluation : C)

เป็นการประเมินเพื่อให้ได้ข้อมูลสำคัญ เพื่อช่วยในการกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ
ความเป็นไปได้ของโครงการ เป็นการตรวจสอบเพื่อตอบคำถามต่างๆ เช่น

1.1 เป็นโครงการที่สนองปัญหา หรือความต้องการจำเป็นที่แท้จริงหรือไม่

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการชัดเจน เหมาะสม สอดคล้องกับนโยบายขององค์กร หรือ
นโยบายของหน่วยงานหรือไม่

1.3 เป็นโครงการที่เป็นไปได้ในแง่ของโอกาสที่จะได้รับการสนับสนุนจากองค์กรต่างๆหรือไม่

2. ประเมินปัจจัยเบื้องต้น (Input Evaluation : I)

เป็นการประเมินเพื่อใช้ข้อมูลตัดสินใจปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการเหมาะสมหรือไม่โดย
ดูว่าปัจจัยที่ใช้จะมีส่วนช่วยให้บรรลุจุดมุ่งหมายของโครงการหรือไม่เป็นการตรวจสอบเพื่อตอบคำถาม
ที่สำคัญเช่น

2.1 ปัจจัยที่กำหนดไว้ในโครงการมีความเหมาะสมเพียงพอหรือไม่

2.2 กิจกรรม/แบบ/ทางเลือกที่ได้เลือกสรรแล้วที่กำหนดไว้ในโครงการมีความเป็นไปได้และ
เหมาะสมเพียงใด

3. ประเมินกระบวนการ (Process Evaluation : P)

เป็นการประเมินระหว่างการทำนิงานโครงการเพื่อหาข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงานตามขั้นตอนต่างๆ ที่กำหนดไว้ และเป็นการรายงานผลการปฏิบัติงานของโครงการนั้นๆ ด้วยซึ่งเป็นการตรวจสอบเพื่อตอบคำถามที่สำคัญเช่น

3.1 การปฏิบัติงานเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้หรือไม่กิจกรรมใดทำได้หรือทำไม่ได้เพราะเหตุใด

3.2 เกิดปัญหาอุปสรรคไม่ราบรื่นไม่คล่องตัวหรือไม่อย่างไร

3.3 มีการแก้ไขปัญหอย่างไร

4. การประเมินผลผลิต (Product Evaluation : P)

เป็นการประเมินเพื่อดูว่าผลที่เกิดขึ้นเมื่อสิ้นสุดโครงการเป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือตามที่คาดหวังไว้หรือไม่โดยอาศัยข้อมูลจากการรายงานผลที่ได้จากการประเมินสภาพแวดล้อมปัจจัยเบื้องต้นและกระบวนการร่วมด้วย ซึ่งเป็นการตรวจสอบเพื่อตอบคำถามที่สำคัญๆ เช่น

4.1 เกิดผล/ได้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่

4.2 คุณภาพของผลลัพธ์เป็นอย่างไร

4.3 เกิดผลกระทบอื่นใดบ้างหรือไม่

2.3.2 รูปแบบการประเมินของ Cronbach

Cronbach ได้พัฒนาแบบจำลองการประเมินที่แก้ไขข้อบกพร่องของ Tyler ขึ้นใน ค.ศ.1963 ได้ให้ความหมายของการประเมินว่าเป็นกิจกรรมใดๆ ก็ได้เช่นกิจกรรมการเรียนการสอน แนวทางหรือข้อเสนอแนะที่คนส่วนใหญ่ปฏิบัติ ตลอดจนการทดลองทางการศึกษาอื่นๆ Cronbach ได้ให้ความสำคัญกับข้อสอบแต่ละข้อมากกว่าคะแนนรวม การพิจารณาผลการสอบจากข้อสอบแต่ละข้อจะทำให้ปรับปรุงการเรียนการสอนได้ตั้งนั้นการประเมินตามแนวคิดของ Cronbach เป็นการประเมินความก้าวหน้าและการประเมินโดยสรุปโดยมีความเชื่อว่าการประเมินไม่ใช่การทดสอบก่อนการสิ้นสุดโครงการเพียงอย่างเดียว Cronbach มีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าหน้าที่ที่สำคัญของการประเมินผลการเรียนการสอนคือการค้นหาข้อบกพร่องของโครงการ เพื่อจะได้หาแนวทางปรับปรุงแก้ไข กระบวนการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ นักประเมินต้องรวบรวมข้อมูลของรายวิชาในโครงการเพื่อให้ได้ข้อมูลในสิ่งที่ต้องการพัฒนาในรายวิชานั้นๆ แล้วนำมาปรับปรุงการเรียนการสอนวิชานั้นให้ดีขึ้น ข้อมูลจากการประเมินโครงการเมื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษานั้น Cronbach ได้แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. การตัดสินใจเพื่อปรับปรุงรายวิชา (Cours Improvement) เช่น ปรับปรุงแผนการสอน ตลอดจนเลือกสื่อการสอนใหม่

2. การตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียนเป็นรายบุคคล (Decision About Individual) เช่น การจัดกลุ่มนักเรียนให้เหมาะสมกับความสามารถรวมทั้งการจัดสอนซ่อมหรืองานเสริม

3. การตัดสินใจเกี่ยวกับระเบียบวิธีการในการบริหารเช่นการพิจารณาตัดสินใจว่าระบบการศึกษาของโรงเรียนดีหรือไม่

2.3.3 รูปแบบการประเมินของ Scriven

Scriven (1967) ได้ให้ความหมายของการประเมินคือ การเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการปฏิบัติการตามระดับของเป้าหมายที่กำหนด นอกจากนี้ยังกล่าวถึงหน้าที่การประเมินว่ามี 2 ระดับ คือ

1. ระดับวิธีการเน้นจุดมุ่งหมายของการประเมินเพื่อการตัดสินคุณค่า
 2. ระดับการนำไปใช้เน้นเรื่องบทบาทของการประเมินเพื่อนำข้อมูลมาใช้อย่างเหมาะสม
- จุดมุ่งหมายของการประเมินจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการประเมินมี 2 ประการคือ

2.1 การประเมินความก้าวหน้า (Formative Evaluation) เป็นการประเมินระหว่างที่โครงการกำลังดำเนินการอยู่ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงโครงการให้ดีขึ้น เพราะการประเมินจะช่วยให้ข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนา

2.2 การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินเมื่อสิ้นสุดโครงการ มีจุดมุ่งหมายเพื่อตัดสินคุณค่าของโครงการ ตลอดจนค้นหาสิ่งที่ดีของโครงการเพื่อนำไปใช้กับสถานการณ์อื่นที่คล้ายคลึงกันต่อไป Scriven ได้เสนอแนะว่าในเรื่องการประเมินเพื่อการปรับปรุง หรือดูความก้าวหน้าของโครงการ โดยทำประเมินความก้าวหน้า (Formative Evaluation) ควรที่จะใช้นักวิจัยมืออาชีพในการดำเนินการประเมินนั้น ควรจะได้แยกหน้าที่ และความรับผิดชอบของบุคคลต่างๆ ให้ชัดเจน รวมทั้งควรจะได้มีการปรึกษาหารือกันระหว่างนักประเมินกับผู้ดำเนินงานในโครงการด้วยวิธีการประเมิน ในการประเมินมีวิธีการที่สามารถนำมาใช้ได้ 2 วิธี คือ

2.2.1 การประเมินก่อนมีการปฏิบัติงาน หรือการประเมินคุณค่าภายใน (Intrinsic Evaluation) คือ การประเมินคุณค่าของเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เนื้อหา จุดมุ่งหมาย กระบวนการให้ได้คะแนนและเจตคติของครู เป็นการประเมินก่อนที่จะได้มีการปฏิบัติงาน

2.2.2 การประเมินเมื่อมีการปฏิบัติงานแล้ว หรือการประเมินคุณค่าการปฏิบัติงาน (Pay-off Evaluation) เป็นการตัดสินคุณค่าจากผลที่เกิดขึ้น จากการใช้เครื่องมือกับนักเรียน เช่น การประเมินมีความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน หรือคะแนนที่ได้จากกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมการประเมินโดยใช้การเปรียบเทียบ Scriven มีความคิดเห็นที่แตกต่างจาก Cronbach ในเรื่องของการใช้กลุ่มเปรียบเทียบมาใช้ในการประเมิน ซึ่ง Scriven เป็นบุคคลที่เห็นว่าการใช้กลุ่มเปรียบเทียบ มีข้อดีมากกว่าการไม่ใช้กลุ่มเปรียบเทียบ การใช้กลุ่มเปรียบเทียบจะเป็นการประหยัดกว่า ไม่ต้องทำการศึกษาในระยะยาวและใช้กลุ่มตัวอย่างมาก ไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายมาก นอกจากนี้แล้ว Scrivenยังเชื่อว่าการศึกษากลุ่มย่อย (Micro-Studies) ด้วยวิธีการเปรียบเทียบจะเป็นประโยชน์มากกว่าการศึกษาประชากรทั้งหมด (Cross Studies) เพราะทำได้ง่ายและบ่อยครั้งกว่าคุณค่าและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน Scriven เป็นนักประเมินที่ให้ความสำคัญของการประเมินค่าใช้จ่ายกับผลที่ได้ เขาเชื่อว่าการประเมินจะขาดความสมบูรณ์ ถ้านักประเมินไม่ได้พิจารณาในด้านคุณค่าที่ได้รับโดยการเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโครงการ สิ่งที่ต้องพิจารณามี 3 ประการคือ

1. ความเป็นประโยชน์ นักประเมินควรจะต้องพิจารณาดูว่าสิ่งที่ได้ลงทุนไปนั้น มีประโยชน์มากน้อยเพียงใด คຸ້ມคຸ້ມกับค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ไปหรือไม่

2. ขวัญ หรือกำลังใจ หรือคุณธรรม เป็นสิ่งสำคัญมากในการดำเนินงานโครงการ ควรพิจารณาด้วยว่า ผลของโครงการจะทำให้ขวัญหรือกำลังใจ หรือคุณธรรมของผู้ร่วมโครงการเป็นอย่างไร

3. ค่าใช้จ่าย เป็นเรื่องที่สำคัญมาก แต่นักประเมินไม่ค่อยให้ความสนใจ เนื่องจากมีความยุ่งยากในการประเมินการประเมินไม่ผูกพันกับจุดมุ่งหมาย (Goal-Free Evaluation) การประเมินโดยทั่วไป นักประเมินจะยึดจุดหมายของโครงการเป็นหลัก ดูความสอดคล้องผลการปฏิบัติงานกับจุดมุ่งหมายของโครงการแต่ Scriven มีความเห็นว่า นักประเมินไม่ควรจะให้ความสนใจเฉพาะจุดมุ่งหมายของโครงการที่ตั้งไว้เพียงอย่างเดียว แต่ควรจะให้ความสนใจกับผลที่เกิดขึ้นจากโครงการ ซึ่งนอกเหนือจากจุดมุ่งหมายของโครงการ ไม่ว่าจะผลอันนี้จะสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของโครงการหรือไม่หรือผลบางอย่างอาจมีความสำคัญมากก็ได้ตัวอย่างการนำแนวคิดของ Scriven มาประยุกต์ใช้ในการประเมินผลการเรียนการสอนอาจดำเนินการได้ดังนี้

3.1 ศึกษาจุดมุ่งหมายที่แท้จริงของการเรียนการสอน

3.2 พิจารณาความสำคัญของจุดมุ่งหมายที่จะประเมิน

3.3 กำหนดเกณฑ์ในการประเมินจุดมุ่งหมายแต่ละข้อ

4. สร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมสิ่งที่ต้องการจะประเมิน

5. ตรวจสอบจุดมุ่งหมาย เพื่อปรับปรุงให้สอดคล้องกับการเรียนการสอน

6. ปรับปรุงแผนทดสอบที่จะใช้เก็บข้อมูล เพื่อให้มีความเที่ยงสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

ควรตรวจสอบดูความสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมาย เนื้อหาของการเรียนการสอน และเนื้อหาของแบบทดสอบ

7. แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมด้วยวิธีการสุ่ม และทำการทดสอบนักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

8. นำผลการทดสอบระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมมาเปรียบเทียบกัน และพยายามศึกษาข้อบกพร่องเพื่อปรับปรุงแก้ไข และนำกลับไปใช้ในครั้งต่อไปทั้งหมดที่กล่าวมาเป็นการประเมินความก้าวหน้าของกิจกรรมการเรียนการสอน สำหรับการประเมินผลรวมสรุบนั้น อาจให้นักประเมินภายนอกเป็นผู้ประเมิน โดยพิจารณาว่าจุดประสงค์ที่ตั้งไว้นั้นประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด

2.3.4 รูปแบบการประเมินโครงการฝึกอบรมของ Kirkpatrick

Kirkpatrick (1975) ได้แนะนำว่าในการประเมินผลการฝึกอบรมควรเก็บข้อมูลการประเมินไว้ 4 ด้านคือ

1. การประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation)

2. การประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation)

3. การประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation)

4. การประเมินผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร (Results Evaluation)

1. การประเมินด้านปฏิบัติการ

การประเมินขั้นนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้รู้ว่าผู้รับการอบรมรู้สึกอย่างไร พอใจหรือไม่พอใจต่อสิ่งอบรม เช่น หลักสูตร เนื้อหาสาระ วิทยากร เอกสาร สถานที่ระยะเวลา เป็นต้น

วิธีการที่จะช่วยให้ได้รับข้อมูลเกี่ยวกับปฏิบัติการตอบสนองพื้นฐานตามความจริงได้แก่

1. กำหนดให้แน่นอนลงไปว่าต้องการข้อมูลด้านไหน
2. ออกแบบเครื่องมือให้เหมาะสม
3. ข้อคำถามที่ใช้เมื่อได้ข้อมูลแล้วสามารถนำมาแจกแจงความถี่และวิเคราะห์เชิงปริมาณได้
4. กระตุ้นให้ผู้อบรมเขียนแสดงความคิดเห็นต่างๆ
5. เพื่อให้ได้รับปฏิบัติการตอบสนองที่ชัดเจนไม่ควรกำหนดให้เขียนชื่อในแบบประเมิน

2. การประเมินด้านการเรียนรู้

การประเมินในขั้นนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้รู้ว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ ทศนคติอะไรบ้าง มีอะไรเปลี่ยนแปลงไปจากเดิมเพราะทั้งหมดนี้มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงาน Kirkpatrick ได้ให้ข้อเสนอแนะไว้ดังนี้

1. วัดความรู้ ทักษะ ทศนคติ ก่อนและหลังอบรม
 2. วิเคราะห์ทั้งคะแนนรายข้อและคะแนนรวมก่อนและหลังอบรม
 3. ใช้กลุ่มควบคุมโดยนำความรู้ ทักษะ ทศนคติ มาเปรียบเทียบกับแตกต่างกันหรือไม่
- แนวทางในการประเมินสามารถแยกเทคนิคและวิธีการในการประเมินให้เป็นไปตาม

วัตถุประสงค์ดังนี้

1. ความรู้/ความคิด เป็นการวัดทางสมองเช่น ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ วิเคราะห์ ใช้วิธีเก็บแบบทดสอบก่อนและหลังฝึกอบรม
2. ทักษะ เป็นการวัดความสามารถในทางปฏิบัติเช่น ทักษะการพูดการเรียนการปฏิบัติ เคลื่อนไหวต่างๆ
3. ทศนคติ เป็นการวัดความรู้สึกเช่น ความสนใจ ค่านิยม สามารถใช้วัดได้หลายวิธีคือ แบบประเมิน แบบประเมินตนเอง

Kirkpatrick กล่าวว่า การใช้เครื่องมือวัดความรู้ ทศนคติมี 2 แบบด้วยกัน คือ

1. ใช้แบบทดสอบวัดความรู้ ทักษะ ทศนคติเป็นแบบสอบวัดมาตรฐานที่ตรงกับทศนคติ
2. สร้างแบบวัดขึ้นเอง แบบสอบวัดความรู้ ทักษะ ทศนคติที่จะสร้างขึ้นเองมีรูปแบบอย่างไรได้อย่างหนึ่งหรือทุกอย่างก็ได้
 - 2.1 แบบถูก/ผิด
 - 2.2 แบบเห็นด้วย/ไม่เห็นด้วย
 - 2.3 แบบเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้อง
 - 2.4 แบบเติมคำ/ข้อความลงในช่องว่าง

3. การประเมินด้านพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปหลังการอบรม

ประเมินผลในขั้นนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้รู้ว่า เมื่ออบรมไปแล้วมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำงานไปในทิศทางที่พึงประสงค์หรือไม่ การประเมินในขั้นนี้ถือว่ายาก และใช้เวลามากเพราะจะต้องไปประเมินสถานที่จริงของผู้เข้ารับการฝึกอบรมซึ่งมีหลายคำถามซึ่งผู้ประเมินจะต้องตอบได้ก่อน

3.1 ควรออกไปประเมินเมื่อไหร่

3.2 เก็บข้อมูลจากใครจึงจะเชื่อถือได้มากที่สุด

3.3 ควรวัดพฤติกรรมก่อนและหลังอบรม

3.4 ระยะเวลาต้องห่างกันพอสมควรเพื่อให้แน่ใจว่ามีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในทางที่ดีขึ้นประเมินหลายๆครั้งเช่นทุกๆ 3 เดือนเป็นต้น

3.5 เก็บข้อมูลหลายๆ แหล่งเช่น ผู้บังคับบัญชา เพื่อนร่วมงาน เป็นต้น

4. การประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร

การประเมินในขั้นนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้รู้ว่าการฝึกอบรมได้ก่อผลดีต่อองค์กรอย่างไรบ้าง เป็นการประเมินผลที่ต้องการจะให้เกิดกับองค์กรเช่น การลดค่าใช้จ่าย ปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน เพิ่มปริมาณการขาย อัตราการลาออกลดลง เป็นต้นเป็นการประเมินที่ยากที่สุด เพราะในความเป็นจริงมีตัวแปรอื่นๆ อีกมากมายมีผลกระทบต่อองค์กร Kirkpatrick ได้ให้ข้อเสนอในการประเมินดังนี้

1. จัดหาสถานการณ์เงื่อนไขต่างๆแล้วนำไปเปรียบเทียบกับสภาวะหลังฝึกอบรม

2. พยายามหาทางควบคุมตัวแปรอื่นๆซึ่งคาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับองค์กร

รูปแบบการประเมินของ Kirkpatrick เป็นรูปแบบหนึ่งซึ่งมีวัตถุประสงค์ตรงกับ การฝึกอบรม โดยรูปแบบการประเมินที่พัฒนาขึ้น เพื่อใช้การประเมินผลการฝึกอบรมโดยเน้นไปที่ตัวโครงการ ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบการประเมินของ CIPP Model ที่มีลักษณะการประเมินในลักษณะกว้างเพื่อให้ครอบคลุม ทั้งระบบโครงการอีกทั้งยังเป็นรูปแบบประยุกต์ใช้กับโครงการได้ทั้งในการฝึกอบรม การสัมมนา การประชุมปฏิบัติการ

จากการศึกษารูปแบบการประเมินโครงการดังกล่าว จะเห็นได้ว่ารูปแบบการประเมินโครงการที่มีความเหมาะสมในการดำเนินการและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการฝึกอบรมในครั้งนี้ คือรูปแบบการประเมินของ Kirkpatrick เนื่องจากเป็นรูปแบบที่มีลักษณะการประเมินที่ตรงกับวัตถุประสงค์ของการจัดการฝึกอบรมในครั้งนี้ โดยเป็นรูปแบบที่สามารถวัดได้ทั้ง 4 ด้านผู้ประเมินจึงได้นำรูปแบบการประเมินของ Kirkpatrick นี้ มาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรมีวัตถุประสงค์การประเมินทั้ง 4 ด้านได้แก่ 1) เพื่อประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction) 2) เพื่อประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning) 3) เพื่อประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior) และ 4) เพื่อประเมินด้าน

ผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร (Result) ซึ่งจะได้ นำเอาผลของการประเมินโครงการมาปรับปรุงและพัฒนาในการจัดดำเนินโครงการครั้งต่อไปให้ดียิ่งขึ้น

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน

เชาว์ อินโย (2555 : 225-253) ได้กล่าวว่า ประเด็นการประเมินและตัวชี้วัดที่ผู้ประเมินได้สร้างขึ้นมาแล้วสามารถนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลได้จะต้องมีเครื่องมือการประเมินที่สอดคล้องกับประเด็นการประเมินและตัวชี้วัดนั้นๆ ดังนั้นนักประเมินจะต้องมีความเข้าใจในหลักการสร้างเครื่องมือแต่ละประเภทเป็นอย่างดี จึงจะทำให้สามารถสร้างเครื่องมือได้อย่างมีคุณภาพสำหรับนำไปเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งเครื่องมือมีหลายประเภทดังกล่าวต่อไปนี้

1. การทดสอบ (Testing) หมายถึง กระบวนการในการนำชุดของสิ่งเร้าไปกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกมาให้ครูสังเกตได้และวัดได้ โดยทั่วไปครูใช้การทดสอบเพื่อวัดพฤติกรรมพุทธิพิสัย ของนักเรียน อันประกอบไปด้วยความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการประเมินค่า โดยมีแบบทดสอบ (Test) เป็นเครื่องมือสำคัญในการกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมดังกล่าวออกมา

2. การสังเกต (Observation) หมายถึง การเฝ้าดูพฤติกรรมที่ต้องการสังเกตอย่างมีจุดมุ่งหมาย โดยอาศัยประสาทสัมผัสแล้วจดบันทึกสิ่งที่สังเกตได้ไว้เป็นหลักฐานเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการลงสรุปสิ่งที่ทำการสังเกตได้ เครื่องมือที่ใช้จดบันทึกผลการสังเกต เช่น แบบสำรวจรายการ มาตรฐานค่า หรือแบบบันทึก ครูใช้การสังเกตในการวัดพฤติกรรมจิตพิสัยและทักษะพิสัย ของนักเรียน

3. แบบสำรวจรายการ (Checklist) เป็นเครื่องมือวัดที่มีลักษณะเป็นชุดรายการที่ต้องการตรวจสอบ ซึ่งต้องการคำตอบเพียง 2 กรณี คือ ตอบรับกับตอบปฏิเสธ เช่นนักเรียนปฏิบัติได้ หรือปฏิบัติไม่ได้นักเรียนมีพฤติกรรม หรือไม่มีพฤติกรรม นิยมใช้ประกอบการสังเกตว่านักเรียนมีพฤติกรรมจิตพิสัย หรือทักษะพิสัย ที่ครูต้องการตรวจสอบหรือไม่

4. มาตรฐานค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือวัดมีลักษณะเป็นชุดรายการที่ต้องการตรวจสอบ เหมือนกับแบบสำรวจรายการต่างกันตรงที่สามารถบอกระดับคุณภาพหรือระดับปริมาณว่ามีมากน้อยเพียงใด เช่น นักเรียนปฏิบัติได้ดี ปฏิบัติได้พอใช้ หรือปฏิบัติไม่ได้ นิยมใช้ประกอบการสังเกตพฤติกรรม จิตพิสัย หรือ ทักษะพิสัย ที่ต้องการทราบระดับคุณภาพ

5. การจดบันทึก (Records) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการจดบันทึกพฤติกรรมหรือเหตุการณ์ จากที่สังเกตได้ โดยการเขียนข้อความเกี่ยวกับ สิ่งที่สังเกตได้ลงในสมุดบันทึกอย่างเป็นระบบตามความเป็นจริง นิยมใช้เป็นเครื่องมือประกอบการสังเกตพฤติกรรมจิตพิสัย

6. การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นการพูดคุยกันอย่างมีจุดมุ่งหมายระหว่างบุคคล 2 ฝ่าย คือ ผู้สัมภาษณ์กับผู้ถูกสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ ครูใช้การสัมภาษณ์นักเรียนเพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับข้อเท็จจริง ความคิดเห็น เจตคติ และความรู้สึก ของนักเรียน หรืออาจสัมภาษณ์ผู้ปกครอง เพื่อเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน

7. แบบสอบถาม (Questionnaire) เป็นชุดของคำถามที่ใช้รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการทราบ โดยผู้ตอบจะต้องเขียนตอบลงในแบบสอบถามด้วยตัวเอง ครูใช้แบบสอบถามเก็บข้อมูลลักษณะ

เกี่ยวกับการสัมภาษณ์ เช่น ข้อเท็จจริง ความคิดเห็น เจตคติ และความรู้สึก ของนักเรียน แต่จะใช้ได้ดีในกรณี ที่นักเรียนอ่านออกเขียนได้

8. สังคมมิติ (Sociometry) เป็นวิธีการวัดเพื่อศึกษาลักษณะความสัมพันธ์ทางสังคมของบุคคล ว่านักเรียนเป็นที่ยอมรับของสมาชิกในกลุ่มเพียงใด โดยให้นักเรียนตอบคำถามที่แสดงถึงความสัมพันธ์ของสมาชิกในกลุ่ม เช่น ใครเป็นเพื่อนรักของนักเรียน นักเรียนชอบเล่นกับใครแล้วครุ่นนำคำตอบของนักเรียนมาวิเคราะห์ เพื่อดูว่ามีนักเรียนคนใดบ้างที่เพื่อนไม่เลือก ซึ่งมีแนวโน้มเกี่ยวกับปัญหาด้านการปรับตัว

2.5 โครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

2.5.1 หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันเทคนิควิเคราะห์ที่ใช้ในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์นับว่ามีความสำคัญอย่างมากในการวิเคราะห์ผลการทดลองในห้องปฏิบัติการ ดังนั้นเพื่อให้วิธีการวิเคราะห์ด้วยเทคนิคต่างๆ ถูกต้องตามทฤษฎีและผู้วิจัยนำมาใช้ได้ถูกต้อง ดังนั้นการเข้ารับการฝึกอบรมจากผู้เชี่ยวชาญ นับว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งทางภาควิชาครุศาสตร์เกษตรมีการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติการ จึงมีความประสงค์ที่จะจัดให้มีการฝึกอบรมแก่นักศึกษาโดยเชิญผู้เชี่ยวชาญจากส่วนราชการและบริษัทเอกชนที่เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในการใช้เทคนิควิเคราะห์ต่างๆ มาเป็นผู้บรรยายทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเพื่อนำไปสู่การตรวจวิเคราะห์ที่ถูกต้องและแม่นยำและเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยและการจัดการเรียนรู้ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักของโครงการ

2.5.2 วัตถุประสงค์ของโครงการฝึกอบรม

1. เพื่อส่งเสริมให้ผู้รับการฝึกอบรม มีความรู้ความเข้าใจในเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์อย่างถูกต้อง
2. เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

2.5.3 สถานที่ดำเนินการ/ผู้รับผิดชอบ

ผู้รับผิดชอบโครงการ ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. นางสาววิสันต์ บุญสาร

สถานที่ดำเนินโครงการ ห้องปฏิบัติการครุศาสตร์ หมายเลข 140 และ 145 ชั้น 1 อาคารจอมไตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.5.4 ระยะเวลาในการดำเนินการ

จำนวน 2 วัน ในวันที่ 11- 12 มีนาคม พ.ศ. 2560

2.5.5 วิธีการดำเนินการ

1. ประชุมคณะกรรมการโครงการเพื่อวางแผนงานและแบ่งส่วนรับผิดชอบ
2. ประชาสัมพันธ์โครงการและเปิดรับสมัครผู้เข้ารับการฝึกอบรม

3. จัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ รวมทั้งเอกสารประกอบการอบรมเชิงปฏิบัติการ
4. จัดอบรมเชิงปฏิบัติการตามแผนกำหนดการ
5. สรุปและประเมินผลการอบรมนำเสนอต่อคณะกรรมการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

2.5.6 ผู้เข้าร่วมโครงการ

1. ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ประกอบด้วย นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 32 คน ที่เข้าร่วมโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์
2. วิทยากร คณะกรรมการดำเนินการ จำนวน 10 คน

2.5.7 ตัวชี้วัดความสำเร็จ

1. จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมจำนวน 32 คน
2. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อโครงการอยู่ในระดับมาก
3. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการเรียนรู้หลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม
4. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทักษะปฏิบัติสูงกว่าเกณฑ์ (75%) ที่ตั้งไว้
5. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอยู่ในระดับดี
6. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมนำความรู้ไปใช้ประโยชน์จนเกิดผลลัพธ์ต่อองค์กรในระดับดี

2.5.8 งบประมาณ 41,400 บาท (ถ้าจ่ายทุกรายการ)

ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรม

1. ค่าตอบแทน จำนวนเงิน 13,200 บาท
 - ค่าตอบแทนวิทยากร (บรรยาย) 600 บาท x 1 ชั่วโมง x 2 คน = 1,200 บาท
 - ค่าตอบแทนวิทยากร (ปฏิบัติ) 600 บาท x 10 ชั่วโมง x 2 คน = 12,000 บาท
2. ค่าใช้สอย จำนวนเงิน 26,200 บาท
 - ค่าอาหารกลางวัน จำนวน 42 คน x 300 บาท x 2 มื้อ = 25,200 บาท
 - ค่าจ้างเหมาทำเอกสารการอบรม = 1,000 บาท
3. ค่าวัสดุ จำนวนเงิน 2,000 บาท
 - ค่าวัสดุอุปกรณ์ในการอบรม = 2,000 บาท

2.5.9 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ความเข้าใจในการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์
ที่ถูกต้อง
2. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทักษะในการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น

2.5.10 กำหนดการ

วันเสาร์ที่ 11 มีนาคม 2560

สถานที่ : ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมศาสตร์ หมายเลข 140 และ 145 ชั้น 1 อาคารจอมไตร
คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเช้า

08.30 - 08.45 น.	ลงทะเบียน กล่าวเปิดงาน
08.45 - 09.00 น.	ทำแบบทดสอบก่อนอบรม
09.00 - 12.00 น.	บรรยาย 1 : “อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน” บรรยาย 2 : “กล้องจุลทรรศน์”

ภาคบ่าย

13.00-16.00	ฝึกปฏิบัติ ทดสอบทักษะปฏิบัติ
-------------	------------------------------

วันอาทิตย์ ที่ 12 มีนาคม 2560

สถานที่ : ห้องปฏิบัติการครุศาสตร์ หมายเลข 140 และ 145 ชั้น 1 อาคารจอมไตร
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเช้า

09.00-12.00 น.	บรรยาย 1 : “เทคนิคการใช้ปีเตอร์และปีเตอร์อัตโนมัติ” บรรยาย 2 : “หมอนึ่งความดันไอน้ำ”
----------------	---

ภาคบ่าย

13.00-16.00	ฝึกปฏิบัติ และ ทำแบบทดสอบหลังอบรม/สรุปผลการฝึกปฏิบัติ
-------------	---

หมายเหตุ

- กำหนดการนี้อาจเปลี่ยนแปลงตามความเหมาะสม
- เวลา 10.30-10.45 น. และ 15.00-15.15 น. พัก รับประทานอาหารว่าง
- เวลา 12.00-13.00 น. พัก รับประทานอาหารกลางวัน
- คณะวิทยากร ได้แก่
 - ดร.สิริมา เกกิงวงศ์ตระกูล อาจารย์ประจำแขนงวิชา อุตสาหกรรมเกษตร ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - นางสาวนลินี รัตนสุวรรณ เจ้าหน้าที่ส่วนสนับสนุนวิชาการ ตำแหน่งนักวิชาการศึกษาคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - นางสาววิสันต์ บุญสาร เจ้าหน้าที่ส่วนสนับสนุนวิชาการ ตำแหน่งผู้ปฏิบัติงาน วิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - นายตรีส เคแสง เจ้าหน้าที่ส่วนสนับสนุนวิชาการ ตำแหน่งนักวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - นักศึกษาผู้ช่วยวิทยากร

2.5.11 กิจกรรมการฝึกอบรม

วันเสาร์ที่ 11 มีนาคม 2560

- (1) แบ่งผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 16 คน โดยจัดให้
 - ผู้เข้ารับการฝึกอบรมกลุ่มที่ 1 เข้าห้องปฏิบัติการครุศาสตร์ หมายเลข 140 ชั้น 1 อาคารจอมไตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
 - ผู้เข้ารับการฝึกอบรมกลุ่มที่ 2 เข้าห้องปฏิบัติการครุศาสตร์ หมายเลข 145 ชั้น 1 อาคารจอมไตรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- (2) ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบก่อนอบรม
- (3) ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม รับฟังการบรรยาย ห้องปฏิบัติการครุศาสตร์ หมายเลข 140 ผู้บรรยายคือ นางสาวณลินี รัตนสุวรรณ และ นางสาววิสันต์ บุญसार เรื่อง อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ชั้นพื้นฐาน กำหนดให้เป็นฐานที่ 1 และห้องปฏิบัติการครุศาสตร์ หมายเลข 145 ผู้บรรยาย คือ ดร.สิริมา เถกิงวงศ์ตระกูล เรื่อง กล้องจุลทรรศน์ กำหนดให้เป็นฐานที่ 2
- (4) ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำการฝึกปฏิบัติ / ประเมินการฝึกปฏิบัติ
- (5) ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสลับเปลี่ยนฐาน

วันอาทิตย์ที่ 12 มีนาคม 2560

- (1) จัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมกลุ่มที่ 1 เข้าห้องปฏิบัติการครุศาสตร์ หมายเลข 140 ชั้น 1 อาคารจอมไตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- (2) จัดให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมกลุ่มที่ 2 เข้าห้องปฏิบัติการครุศาสตร์ หมายเลข 145 ชั้น 1 อาคารจอมไตรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- (3) ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม รับฟังการบรรยาย ณ ห้องปฏิบัติการครุศาสตร์ หมายเลข 140 โดยผู้บรรยาย คือ ดร.สิริมา เถกิงวงศ์ตระกูล เรื่อง เทคนิคการใช้ปิเปตและปิเปตอัตโนมัติกำหนดให้เป็นฐานที่ 3 และ ณ ห้องปฏิบัติการครุศาสตร์ หมายเลข 145 เรื่อง การใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำ โดยผู้บรรยาย คือ นายตรีศ เคแสง กำหนดให้เป็นฐานที่ 4
- (4) ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำการฝึกปฏิบัติ/ประเมินการฝึกปฏิบัติ
- (5) ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสลับเปลี่ยนฐาน
- (6) ให้ผู้เข้าอบรมทำแบบทดสอบหลังอบรม

2.5.12 เนื้อหาในการฝึกอบรม

ในการจัดโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร มีเนื้อหาโครงการดังต่อไปนี้

ฐาน 1 แนะนำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน มีรายละเอียดของเนื้อหา ดังนี้

- ชื่อของอุปกรณ์
- ประเภทการใช้งาน
- วิธีการใช้งาน / การเก็บรักษา
- การทำความสะอาด

ฐาน 2 แนะนำการใช้อุปกรณ์เสริมและวิธีการใช้โปรแกรมสำหรับกล้องจุลทรรศน์ มีรายละเอียดของเนื้อหา ดังนี้

- ประวัติความเป็นมาของกล้องจุลทรรศน์
- ประเภทและชนิดของกล้องจุลทรรศน์
- ส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์
- วิธีการใช้งาน / การเก็บรักษา
- การใช้อุปกรณ์เสริมและวิธีการใช้โปรแกรมสำหรับกล้องจุลทรรศน์
- การทำความสะอาด

ฐาน 3 เทคนิคการใช้ปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ มีรายละเอียดของเนื้อหา ดังนี้

- ประเภทของปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ
- วิธีการใช้งาน/การอ่านปริมาตร
- การเก็บรักษา
- การทำความสะอาด

ฐาน 4 เทคนิคการใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำ

- หลักการของหม้อนึ่งความดันไอน้ำ
- ชนิดของหม้อนึ่งความดันไอน้ำ
- ลักษณะของหม้อนึ่งความดันไอน้ำที่ดี
- ประโยชน์ของหม้อนึ่งความดันไอน้ำ
- วิธีการใช้งานของหม้อนึ่งความดันไอน้ำ
- การทดสอบหม้อนึ่งความดันไอน้ำ
- การทำความสะอาด

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยในประเทศ

ภานุวัตรนาโสภ (2558 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินโครงการฝึกอบรมหลักสูตรหลักการพื้นฐานระบบไฮดรอลิกของบริษัทจอห์นเดียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ครั้งนี้เป็นการวิจัยการประเมินโครงการที่ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดการประเมินประสิทธิผลการอบรมของ Kirkpatrick (1978) โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) ประเมินปฏิกิริยา (Reaction) 2) ประเมิน

การเรียนรู้ (Learning) 3) ประเมินพฤติกรรม (Behavior) และ 4) ประเมินผลที่เกิดต่อองค์กร (Results) กลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ ผู้เกี่ยวข้องในโครงการฝึกอบรมหลักสูตร หลักการพื้นฐานระบบไฮดรอลิกของบริษัทจอห์นเดียร์ (ประเทศไทย) จำกัด แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม รวมทั้งสิ้น 48 คน ประกอบด้วยกลุ่มที่ 1 ผู้จัดการตัวแทนจำหน่าย 10 คนกลุ่มที่ 2 หัวหน้าช่างบริการตัวแทนจำหน่าย 2 คนกลุ่มที่ 3 ผู้เข้ารับการฝึกอบรม 36 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบประเมินโครงการฝึกอบรมมีลักษณะเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราประมาณค่า 5 ระดับจำนวน 2 ฉบับและแบบทดสอบวัดการเรียนรู้จำนวน 2 ฉบับ รวมทั้งสิ้น 4 ฉบับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบ t-test Dependent และสถิติทดสอบ t-test One Sample จากการวิจัยพบว่าผลการประเมินโครงการฝึกอบรมหลักสูตรหลักการพื้นฐานระบบไฮดรอลิกของบริษัทจอห์นเดียร์(ประเทศไทย)จำกัด พบว่าด้านปฏิกิริยา ด้านพฤติกรรม และ ด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กรมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก และด้านการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบวัดความรู้หลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 ค่าเฉลี่ยโดยรวมทักษะการปฏิบัติงานสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดระดับร้อยละ 80 ขึ้นไป

สัมฤทธิ์ เชื้ออาษา (2551 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินการฝึกอบรมหลักสูตร พนักงานควบคุมการสื่อสาร และรักษาความปลอดภัย หมวดงานควบคุมการเดินรถบริษัทรถไฟฟ้างูรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และจัดทำแนวทางการปรับปรุงและพัฒนาการฝึกอบรมหลักสูตรพนักงานควบคุมการสื่อสาร และรักษาความปลอดภัยหมวดงานควบคุมการเดินรถบริษัทรถไฟฟ้างูรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ต่อไปกลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่วิทยากรที่สอนมีทั้งหมด 3 ท่านคือเจ้าหน้าที่จากแผนกอบรม 1 ท่านเจ้าหน้าที่ควบคุมการเดินรถ 1 ท่านวิศวกรควบคุมระบบซ่อมบำรุง 1 ท่าน ผู้เข้าฝึกอบรมในตำแหน่งพนักงานควบคุมการสื่อสารและรักษาความปลอดภัย 1 ท่าน จากการวิจัย พบว่า 1) ปัจจัยนำเข้าของการฝึกอบรมเรื่องของสำคัญและความจำเป็นของการฝึกอบรม วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม และวิธีการฝึกอบรมมีความเหมาะสมในระดับมากแต่จะต้องมีการพัฒนาเพื่อให้หลักสูตรมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น 2) กระบวนการดำเนินการฝึกอบรมวิทยากรที่ให้การฝึกอบรมมีความรู้ความสามารถ และเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติเหมาะสมแต่ต้องทบทวนเนื้อหาและต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบต่างๆ ภายในระบบการให้บริการรถไฟฟ้าได้ดินอยู่เสมอ 3) ผลลัพธ์ที่ได้ผู้เข้าฝึกอบรมมีความเข้าใจและมีทักษะในการปฏิบัติงานผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ซึ่งสามารถปฏิบัติงานในตำแหน่งได้อย่างเหมาะสม 4) ในส่วนป้อนกลับท่านวิทยากรทั้ง3ท่านและผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้มีการแสดงความคิดเห็นและเสนอแนะตรงกันเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในการฝึกอบรมมีน้อยเกินไปควรเพิ่มเวลาให้เหมาะสมกับเนื้อหาที่ต้องอบรมอย่างน้อยอีกเท่าตัว

นิวัฒน์ ตุ่นบุตรเสลา (2556 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินผลการฝึกอบรมหลักสูตรผู้ตรวจประเมินการจัดการพลังงานภายในองค์กรการวิจัยครั้งนี้เป็นการประเมินระบบการจัดฝึกอบรมอันครอบคลุมถึงบริบท ปัจจัยนำเข้ากระบวนการ และผลผลิตตามรูปแบบ CIPP และประเมินปฏิกิริยาและการเรียนรู้ตามรูปแบบของ Kirkpatrick ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมรุ่นที่ 50-53 จำนวน 180 คน ซึ่งจัดขึ้นที่กรุงเทพมหานครเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมิน การสัมภาษณ์ผู้เข้ารับการฝึกอบรม และผู้เชี่ยวชาญด้านการฝึกอบรมโดยมีการพิจารณาผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมผลการวิจัยพบว่า ความคิดเห็นด้านบริบท ความพึงพอใจด้านปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลผลิตอยู่ในระดับสูงทุกด้าน โดยที่วิทยากรมีความรู้ในหัวข้อที่สอนมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุดและความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ฝึกอบรมทั้งหลักสูตรมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่ำที่สุด ส่วนผลการประเมิน

ปฏิกริยาพบว่า ด้านบริบทผู้เข้ารับการฝึกอบรมส่วนใหญ่เข้ารับการฝึกอบรมเพราะเป็นไปตามกฎหมายกำหนด ด้านปัจจัยนำเข้าหลักสูตร/คู่มือมีความเหมาะสม แต่จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีมากเกินไป ด้านกระบวนการวิทยากร/วิธีการฝึกอบรม/วิธีการประเมินผลการเรียนรู้มีความเหมาะสมแต่เวลาฝึกอบรม 1 วันยังไม่เหมาะสม และด้านผลผลิตผู้เข้ารับการฝึกอบรมส่วนใหญ่ มีความมั่นใจว่าจะสามารถนำความรู้ที่ได้รับกลับไปใช้ในการตรวจประเมินฯ ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และการฝึกอบรมหลักสูตรนี้สามารถทำให้ผู้ผ่านการฝึกอบรมได้รับความรู้เพิ่มขึ้นจริงข้อเสนอแนะการจัดฝึกอบรมครั้งต่อไปควรแบ่งเป็น 100 รุ่น ๆ ละ 35 คน และปรับวิธีการฝึกอบรมใหม่เป็นเรียนสลับกับการทำฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการโดยเลือกทำเฉพาะขั้นตอนที่สำคัญเท่านั้นส่วนการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการติดตามเพื่อประเมินภายหลังเสร็จสิ้นการฝึกอบรม และควรศึกษาเปรียบเทียบระหว่างผลการวิจัยนี้กับการฝึกอบรมที่เกิดขึ้นจริงในปี 2556

กัจจ สุตโต (2553 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพของโรงเรียนสังกัดเทศบาล จังหวัดสุพรรณบุรี และเพื่อศึกษาแบบปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ของโรงเรียนที่มีผลการประเมินสูงที่สุดกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้บริหารโรงเรียนครู ผู้รับผิดชอบโครงการเจ้าหน้าที่สาธารณสุข คณะกรรมการสถานศึกษา ผู้ปกครองและนักเรียนโรงเรียนสังกัดเทศบาลจังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2552 จำนวน 598 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มแบบเป็นสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) กำหนดคำตอบข้อความ 5 ระดับซึ่งมีความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.97 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows สถิติที่ใช้คือค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมากด้านบริบท โครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพอยู่ในระดับมาก การกำหนดบทบาทวัตถุประสงค์มีความเป็นไปได้จริงตามแผนพัฒนาการศึกษาของเทศบาล ด้านปัจจัยนำเข้า โครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพอยู่ในระดับมาก โรงเรียนมีห้องพยาบาลและเครื่องเวชภัณฑ์ดูแลการเจ็บป่วยเบื้องต้นอยู่ในระดับมาก รองลงมาคือ มีการกำหนดนโยบายและการวางแผนจัดกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม ด้านกระบวนการ ประชุมวางแผน เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและการจัดกิจกรรมส่งเสริมสุขภาพอย่างต่อเนื่องรองลงมาคือ การแต่งตั้งกรรมการและการรายงานผลการประเมินโครงการทันตามระยะเวลาที่กำหนด ด้านผลผลิต โครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ อยู่ในระดับมากที่สุดการปฐมพยาบาลเบื้องต้นเมื่อนักเรียนเจ็บป่วย และรองลงมาอยู่ในระดับมาก การเผยแพร่ข่าวสารและการควบคุมโรคที่มาตามฤดูได้อย่างทันท่วงทีแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการบริการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพในระดับมากการจัดให้โรงเรียนเป็นเขตปลอดบุหรี่ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ทุกชนิด และรองลงมาการให้ความรู้ในเรื่องรับประทานอาหารสุกใหม่ ๆ การศึกษาแบบปฏิบัติที่ดีของโรงเรียนที่มีผลการประเมินสูงที่สุด ผู้วิจัยพบว่า ปัจจัยส่งเสริมต่อการพัฒนาโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพ คือ ภาวะผู้นำและความกระตือรือร้นของผู้บริหารความรู้สึกรักเป็นเจ้าของโครงการและการทำงานเป็นทีมของผู้รับผิดชอบโครงการ การมีส่วนร่วมของชุมชนผู้ปกครองและนักเรียน การสนับสนุนและให้คำแนะนำของเจ้าหน้าที่สาธารณสุข ทำให้โครงการประสบผลสำเร็จและนำไปสู่การเป็นโรงเรียนต้นแบบในด้านการบริหารจัดการได้เป็นอย่างดี

2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

Sahin (2006 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินของโครงการการอบรมครูประกาศนียบัตรสำหรับครูสอนภาษาอังกฤษที่แผนกภาษาต่างประเทศของมหาวิทยาลัยเทคนิคตะวันออกกลางมีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของโครงการ การอบรมครูประกาศนียบัตรสำหรับครูสอนภาษาอังกฤษโดยความร่วมมือระหว่างสองภาควิชา ได้แก่ ภาควิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานและภาควิชาภาษาประยุกต์ของแผนกภาษาต่างประเทศ ที่มหาวิทยาลัยเทคนิคตะวันออกกลาง ในส่วนของการบรรลุวัตถุประสงค์ และการแนะนำสำหรับพัฒนาการออกแบบโครงการในปีถัดไป การวิจัยในโครงการนี้ได้นำต้นแบบของ Kirkpatrick (Kirk Patrick : 1959 ฉบับแก้ไข 1978) ซึ่งมีรูปแบบการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ 1.การประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation) 2. การประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation) 3. การประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation) และ 4. การประเมินผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร (ResultsEvaluation) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 6 คน อาจารย์ที่เข้าร่วมโครงการ จำนวน 2 คน และประธานโครงการ 1 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินจากนักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการ และจากการสัมภาษณ์กับอาจารย์และประธานโครงการ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพ ของ Miles & Huberman ผลการวิจัยพบว่า การประเมินโครงการการอบรมครู ประกาศนียบัตรสำหรับครูสอนภาษาอังกฤษที่แผนกภาษาต่างประเทศของมหาวิทยาลัยเทคนิคตะวันออกกลางมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างไรก็ตาม ควรจะต้องมีการปรับปรุงองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการ ส่วนผลการประเมินโครงการการอบรมครั้งนี้ตามรูปแบบของ Kirkpatrick ไม่มีประสิทธิผล เนื่องด้วยทำให้ยากต่อการประเมินในระยะเวลาที่จำกัด

Hamtini (2008 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินโครงการ E-learning: โดยการประยุกต์ใช้โมเดลของ Kirkpatrick กับสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบ E-learning มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัญหาโดยการประยุกต์ใช้โมเดลของ Kirkpatrick ทั้งนี้เนื่องจากโมเดลของ Kirkpatrick ได้ถูกนำมาใช้กับสถาบันการเรียนรู้ ตั้งแต่ปี 1959 ซึ่งเป็นโมเดลที่ง่ายต่อการใช้ประเมินโครงการอบรมและเป็นที่ยอมรับการวิจัยครั้งนี้นำเสนอการประยุกต์ใช้โมเดลของ Kirkpatrick ในด้านความแตกต่างของสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบ E-learning โดยแบ่งออกเป็น 3 ชั้น ได้แก่ ด้านปฏิกิริยา ด้านการเรียนรู้ ด้านผลลัพธ์ต่อองค์กร โดยวัดความสอดคล้องระหว่างหลักสูตร และความต้องการขององค์กร ผลการประเมิน พบว่า รูปแบบการฝึกอบรมที่ใช้อยู่ไม่สามารถรองรับสภาพแวดล้อมทางการเรียนแบบ E-learning และที่สำคัญควรสร้างแนวทาง และเกณฑ์สำหรับการพัฒนาวิธีการประเมินที่สอดคล้อง และเหมาะสมกับการประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ

Casey (2011 : บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเรียนรู้ที่ใช้อยู่เป็นหลักแนวทางการประเมินผลการฝึกอบรม มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการประเมินโครงการทางอ้อมที่เรียกว่า การเรียนรู้ที่ใช้อยู่เป็นหลัก (Problem-Ased Inquiry หรือ PBI) ซึ่งการเรียนรู้ที่ใช้อยู่เป็นหลักนั้นได้นำคำถามของผู้อบรมและนำมาวิเคราะห์ในทางอ้อมโดยแบ่งประเภทและความถี่ของคำถามและปัญหา โดยแบ่งข้อคำถามเป็น 2 เฟสมี 104 ข้อ ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่าวิธีการเรียนรู้ที่ใช้อยู่เป็นหลัก หรือ PBI สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในการประเมินการอบรมทางอ้อม

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้นสรุปได้ว่า การประเมินโครงการฝึกอบรมและการจัดโครงการฝึกอบรมมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งสำหรับหน่วยงานและองค์กรทั้งในภาครัฐและเอกชนมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงและพัฒนาบุคลากรและโครงการฝึกอบรมด้านต่างๆเพื่อนำสารสนเทศที่ได้มาปรับปรุง

พัฒนาโครงการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินโครงการ ผูกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร โดยใช้แนวคิดของ Kirkpatrick (1975) ซึ่งมีแนวทางการประเมินไว้ 4 ด้าน คือ 1) การประเมินด้าน ปฏิกริยา (Reaction Evaluation) 2) การประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation) 3) การประเมิน ด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation) และ 4) การประเมินผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร (Results Evaluation) สำหรับข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้เพื่อนำสารสนเทศที่ได้ไปพัฒนาและปรับปรุงโครงการ ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร เป็นการวิจัยการประเมินโครงการที่ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดการประเมินประสิทธิผลการอบรมของ Kirkpatrick (1978) โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ 1) ประเมินปฏิกิริยา (Reaction) 2) ประเมินการเรียนรู้ (Learning) 3) ประเมินพฤติกรรม (Behavior) และ 4) ประเมินผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร (Results) โดยผู้ประเมินมีวิธีดำเนินการซึ่งจะขอเสนอเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

- 3.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 กรอบแนวทางในการประเมินโครงการ

3.1 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย

1. นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน ที่สมัครเข้าร่วมโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์
2. อาจารย์และเจ้าหน้าที่ ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 4 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 3.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีลักษณะเป็นแบบประเมินแบ่งเป็น 4 ฉบับ ดังนี้
ฉบับที่ 1 เป็นแบบประเมินโครงการฝึกอบรมด้านปฏิกิริยาสำหรับผู้เข้ารับการอบรมผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ตอนประกอบด้วย
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมินข้อคำถามมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list)
ตอนที่ 2 แบบประเมินด้านปฏิกิริยา มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมประเมินในประเด็นเกี่ยวกับ 1) เนื้อหาโครงการฝึกอบรม 2) การดำเนินการฝึกอบรม 3) สถานที่ 4) สอดคล้องอุปกรณ์ 5) วิทยากรและวิทยากรผู้ช่วย 6) เอกสารการฝึกอบรม 7) ประโยชน์ที่ได้รับในแต่ละฐาน จำนวน 20 ข้อ
ฉบับที่ 2 แบบทดสอบก่อนและหลังอบรมมีลักษณะเป็นปรนัย 4 ตัวเลือกจำนวน 30 ข้อ
ฉบับที่ 3 แบบประเมินทักษะปฏิบัติซึ่งเป็นแบบประเมินของภาควิชาครุศาสตร์เกษตรมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) 16 ข้อ

ฉบับที่ 4 แบบประเมินโครงการฝึกอบรมด้านพฤติกรรมและด้านผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต่อองค์กร แบ่งเป็น 2 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 แบบประเมินโครงการฝึกอบรมด้านพฤติกรรม มีลักษณะเป็นมาตรฐานค่า (Rating Scale) 5 ระดับเพื่อให้อาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการประเมิน พฤติกรรมการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการของผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 11 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบประเมินโครงการฝึกอบรมด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กรลักษณะเป็นมาตรฐานค่า (Rating Scale) 5 ระดับเพื่อให้อาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับภาควิชาครุศาสตร์เกษตรในประเด็นเกี่ยวกับ 1) ลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ 2) เพิ่มความปลอดภัยจากการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ

สำหรับการประเมินโครงการที่เป็นมาตรฐานค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีระดับการประเมินดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง มีผลการประเมินตามข้อนั้นๆ ในระดับมากที่สุด
- ระดับ 4 หมายถึง มีผลการประเมินตามข้อนั้นๆ ในระดับมาก
- ระดับ 3 หมายถึง มีผลการประเมินตามข้อนั้นๆ ในระดับปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง มีผลการประเมินตามข้อนั้นๆ ในระดับน้อย
- ระดับ 1 หมายถึง มีผลการประเมินตามข้อนั้นๆ ในระดับน้อยที่สุด

3.2.2 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

3.2.2.1 การสร้างและการหาคุณภาพของแบบประเมินฉบับที่ 1 และฉบับที่ 4 ผู้ประเมินได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (1) ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัย แนวคิด ทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินโครงการฝึกอบรม
- (2) วิเคราะห์เนื้อหาหลักสูตรฝึกอบรมและกำหนดรูปแบบและลักษณะของแบบประเมินแต่ละฉบับ
- (3) ร่างแบบประเมินให้สอดคล้องกับรูปแบบและลักษณะที่กำหนด และสอดคล้อง ครอบคลุม กับนิยามศัพท์เฉพาะของตัวแปรที่ต้องการศึกษา
- (4) นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไข
- (5) นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน รายนามผู้เชี่ยวชาญปรากฏในภาคผนวก ก เพื่อพิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หรือความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามที่เขียนในแบบประเมิน กับนิยามศัพท์เฉพาะที่กำหนดไว้ โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องหรือ IOC (Index Of Item Congruency) โดยดำเนินการดังนี้

(5.1) นำแบบประเมินและนิยามศัพท์เฉพาะเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน รายนามผู้เชี่ยวชาญ ดังภาคผนวก ก ทำการตรวจสอบความสอดคล้องและให้คะแนนเพื่อลงความเห็น โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

คะแนน +1 สำหรับข้อคำถามที่วัดได้ตรงกับนิยามศัพท์เฉพาะ

คะแนน 0 สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าวัดได้ตรงตามนิยามศัพท์เฉพาะ

คะแนน -1 สำหรับข้อคำถามที่แน่ใจว่าวัดได้ไม่ตรงตามนิยามศัพท์เฉพาะ

(5.2) คำนวณค่าเฉลี่ยของคะแนนรายข้อ หรือคำนวณค่า IOC (Index of Congruency) (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 110) ซึ่งมีสูตรดังนี้

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

เมื่อ

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
R	แทน	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในข้อนั้น
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้คะแนนในข้อนั้น

(5.3) คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปไว้ใช้ต่อไป ซึ่งผลการวิเคราะห์ IOC พบว่ามีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 (สูงกว่าเกณฑ์ 0.50) แสดงว่าทุกข้อมีความตรงเชิงเนื้อหา

(6) นำแบบประเมินที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาแล้วมาจัดฉบับ แล้วนำแบบประเมินไปทดลองใช้กับนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรที่เคยผ่านการอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์มาแล้วจำนวน 30 คนเพื่อตรวจสอบความค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบประเมิน โดยนำผลการประเมินมาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ตามวิธีของ Cronbach ซึ่งมีสูตรดังนี้ (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559: 114)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ

α	แทนค่าความเชื่อถือได้ของแบบประเมิน
k	แทนจำนวนข้อรายการทั้งหมดของแบบประเมิน
Σ	แทนผลรวม
S_i^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อรายการ
S_t^2	แทนความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

(7) ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขและจัดทำแบบประเมินฉบับสมบูรณ์เพื่อเตรียมนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลผลการคำนวณค่าความเชื่อถือได้ของแบบประเมินฉบับที่ 1 พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.97 ส่วนฉบับที่ 4 ตอนที่ 1 พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.85 และตอนที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.90

3.2.2.2 การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยของแบบประเมินฉบับที่ 2 ซึ่งเป็นแบบทดสอบเรื่องเทคนิคการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ผู้ประเมินได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (1) ศึกษาทฤษฎีและหลักการการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- (2) วิเคราะห์และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา พฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดกับนักศึกษา
 - (3) กำหนดรูปแบบของแบบทดสอบและศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ
 - (4) ทำตารางผังข้อสอบ (Test Blueprint) รายละเอียดดังภาคผนวก ค
 - (5) สร้างแบบทดสอบก่อนและหลังอบรม ตามตารางผังข้อสอบ โดยผู้วิจัยศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) แบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ เพื่อคัดเลือกข้อที่มีคุณภาพจำนวน 30 ข้อ
 - (6) นำแบบทดสอบก่อนและหลังอบรม เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเพื่อตรวจสอบและหาข้อบกพร่องของแบบทดสอบ เพื่อให้ผู้วิจัยนำมาแก้ไขให้สมบูรณ์ต่อไป
 - (7) นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปทดลองใช้ โดยตรวจสอบลักษณะการใช้คำถาม ตัวเลือก ความสอดคล้องกับจุดประสงค์ ผลการเรียนรู้ที่ต้องการวัด และความถูกต้องด้านการใช้ภาษา เพื่อปรับปรุงแก้ไข ซึ่งมีผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน รายนามผู้เชี่ยวชาญปรากฏในภาคผนวก ก
 - (8) นำคะแนนที่ได้ไปหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้วิธีหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Congruency) (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 110) ซึ่งมีสูตรดังนี้

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

เมื่อ

IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
R	แทน	คะแนนของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนในข้อนั้น
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญ
N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้คะแนนในข้อนั้น

การให้คะแนนข้อคำถามแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญ(R) มี 3 ค่า คือ

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถใช้วัดได้สอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสามารถใช้วัดได้สอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สามารถใช้วัดได้สอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์

(9) ทำการเลือกข้อคำถามไว้ใช้โดยข้อคำถามที่เลือกไว้ใช้ควรมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เมื่อพิจารณาแล้วปรากฏว่าได้ข้อสอบที่มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 จำนวน 19 ข้อ ข้อที่มีค่า IOC เท่ากับ 0.80 จำนวน 17 ข้อ และข้อที่มีค่า ค่า IOC เท่ากับ 0.60 จำนวน 9 ข้อ

(10) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุง แก้ไขข้อบกพร่องแล้ว นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ แล้วจัดฉบับเพื่อเตรียมไปทดลองใช้

(11) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักศึกษาที่เคยเข้าร่วมโครงการฝึกอบรมมาแล้ว จำนวน 30 คน

(12) นำผลคะแนนที่ได้จากการทดลองมาใช้วิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 116-118) ซึ่งมีสูตรดังนี้
สูตรหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

$$p = \frac{R_H + R_L}{2n}$$

เมื่อ

p	แทน	ค่าความยากง่าย
R_H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
R_L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
n	แทน	จำนวนตอบในแต่ละกลุ่ม(ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

สูตรหาค่าอำนาจจำแนก

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

เมื่อ

r	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
R_H	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มสูง
R_L	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกของข้อนั้นในกลุ่มต่ำ
n	แทน	จำนวนตอบในแต่ละกลุ่ม(ซึ่งมีจำนวนเท่ากัน)

ผลการวิเคราะห์โดยค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก จากโดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป จากข้อสอบ 45 ข้อ พบว่าเป็นข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์(ค่า p ตั้งแต่ 0.20 – 0.8 และค่า r ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป) จำนวน 31 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกไว้ใช้ 30 ข้อรายละเอียดดังภาคผนวก ข

(13) คำนวณหาค่าความเชื่อถือได้ (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับที่ได้คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ โดยใช้สูตร KR 20 ของ kuder Richardson (พรรรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 116-118) ซึ่งมีสูตรดังนี้

$$KR20 \quad r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right\}$$

เมื่อ

r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อถือได้
k	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
Σ	แทน	ผลรวม
p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ
q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ
S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อถือได้ ปรากฏว่าแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคนิคการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์มีค่าความเชื่อถือได้ เท่ากับ 0.90

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในศึกษาครั้งนี้และได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยขอความร่วมมือจากงานบริการวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือถึงภาควิชาครุศาสตร์เกษตรเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลรวมทั้งหมด 36 คน ประกอบด้วย 1) ผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 32 คน 2) อาจารย์และเจ้าหน้าที่ จำนวน 4 คน โดยผู้ประเมินโครงการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

2. การเก็บข้อมูลใช้แบบประเมิน 4 ฉบับในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งตามรายละเอียดได้ ดังนี้

ฉบับที่ 1 ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน เก็บข้อมูลโดยให้ผู้เข้าอบรมตอบแบบประเมินระหว่างเข้ารับการอบรม

ตอนที่ 2 แบบประเมินด้านปฏิภิกิริยา ประเมินหลังจากการจัดโครงการฝึกอบรมได้เสร็จสิ้นแล้วโดยให้ผู้เข้ารับการอบรมเป็นผู้ให้ข้อมูลจากการตอบแบบประเมิน

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบอบรมและหลังอบรมใช้เก็บข้อมูลก่อนและหลังการฝึกอบรมโดยผู้เข้าอบรมเป็นผู้ให้ข้อมูล

ฉบับที่ 3 แบบประเมินทักษะปฏิบัติเก็บข้อมูลระหว่างการอบรม

ฉบับที่ 4 แบบประเมินโครงการฝึกอบรมด้านพฤติกรรมและด้านผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต่อองค์กร ได้แก่ ตอนที่ 1 แบบประเมินโครงการฝึกอบรมด้านพฤติกรรม และ ตอนที่ 2 แบบประเมินโครงการฝึกอบรมด้านผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต่อองค์กร เก็บข้อมูลหลังจากผ่านการอบรมผ่านไปแล้ว 2 เดือน

3. นำแบบประเมินที่ทั้ง 4 ฉบับ ที่ผู้ให้ข้อมูลได้ตอบกลับคืนมาแล้ว เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ เสร็จแล้วนำแบบประเมินที่มีความสมบูรณ์มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ประเด็นการประเมินเครื่องมือการวิเคราะห์ข้อมูล และเกณฑ์การประเมิน

ประเด็นการประเมิน	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล	เกณฑ์การประเมิน
1. ด้านปฏิบัติการประเมิน	แบบประเมิน (ฉบับที่ 1)	- ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ไม่ต่ำกว่า 3.50 จากสเกล 5 ระดับ
2. ด้านการเรียนรู้	แบบทดสอบ (ฉบับที่ 2) แบบประเมินทักษะปฏิบัติ (ฉบับที่ 3)	- ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่า ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) (t - test) แบบ Dependent (t-test) แบบ One Sample	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของผลประเมินหลังการอบรมสูงกว่าค่าเฉลี่ยของผลการประเมินก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนประเมินทักษะปฏิบัติสูงกว่าเกณฑ์ 75%
3. ด้านพฤติกรรม	แบบประเมิน (ฉบับที่ 4 ตอนที่ 1)	- ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)	- ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของระดับผลการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้องไม่ต่ำกว่า 3.50 จากสเกล 5 ระดับ
4. ด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร	แบบประเมิน (ฉบับที่ 4 ตอนที่ 2)	- ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)	- ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของระดับผลการประเมินผลลัพธ์ไม่ต่ำกว่า 3.50 จากสเกล 5 ระดับ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. ค่าร้อยละ (Percentage) (พรรรณี ลีกิจวัฒน์, 2559 : 132)

เมื่อ

$$PCT = \frac{Ni}{Nt} \times 100$$

PCT แทน ร้อยละของสิ่งที่ศึกษา
Ni แทน จำนวนส่วนย่อยที่ศึกษา
Nt แทน จำนวนส่วนใหญ่ทั้งหมด

2. ค่าเฉลี่ย (Mean) (พรรรณี ลีกิจวัฒน์, 2559 : 137)

เมื่อ

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

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในชุดข้อมูล
n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2559 : 140-141)

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

เมื่อ	S	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	\sum	แทน	ผลรวม
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
	n	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

4. การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Dependent Sample (พรณี ลีกิจวัฒน์, 2559 : 149)

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

$$df = n-1$$

เมื่อ

	D	แทน	ผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ (คะแนนทดสอบก่อนอบรมและหลังอบรม)
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง (คะแนนทดสอบก่อนอบรมและหลังอบรม)
	n	แทน	จำนวนผู้ทำข้อสอบ

5. ทดสอบค่าที (t-test) แบบ One Sample (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2553 : 134)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}$$

$$df = n-1$$

เมื่อ

	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ_0	แทน	เกณฑ์
	S	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

เกณฑ์ในการแปลความหมาย

การประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์นี้ใช้เกณฑ์การแปลความหมายที่เป็นค่าเฉลี่ยโดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ (พรณี ลีกิจวัฒน์. 2559 : 172) โดยการพิจารณาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่ได้จากการประเมินด้านปฏิกิริยา ด้านการเรียนรู้ ด้านพฤติกรรมและด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กรเปรียบเทียบกับเกณฑ์ดังนี้

- ค่าคะแนนเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ผลการประเมินในด้านนั้นๆ อยู่ในระดับ มากที่สุด
- ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ผลการประเมินในด้านนั้นๆ อยู่ในระดับ มาก
- ค่าคะแนนเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ผลการประเมินในด้านนั้นๆ อยู่ในระดับ ปานกลาง
- ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ผลการประเมินในด้านนั้นๆ อยู่ในระดับ น้อย
- ค่าคะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ผลการประเมินในด้านนั้นๆ อยู่ในระดับ น้อยที่สุด

3.5 กรอบแนวทางในการประเมิน (Evaluation Frame Work)

การวิจัยการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีกรอบแนวทางในการประเมินดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 กรอบแนวทางในการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วัตถุประสงค์	ประเด็นการประเมิน	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล	เกณฑ์ในการประเมิน
1. เพื่อประเมินด้าน ปฏิบัติการ	ความพึงพอใจในประเด็น เกี่ยวกับ 1. เนื้อหาโครงการฝึกอบรม 2. การดำเนินการฝึกอบรม 3. สถานที่ 4. โสตทัศนอุปกรณ์ 5. วิทยากรและวิทยากรผู้ช่วย 6. เอกสารการฝึกอบรม 7. ประโยชน์ที่ได้รับในแต่ละฐาน	ผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 32 คน	แบบประเมินฉบับที่ 1 ตอนที่ 2 สำหรับผู้เข้า ฝึกอบรมการประเมิน ด้านปฏิบัติการมีลักษณะ เป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ไม่ต่ำกว่า 3.50 จากสเกล 5 ระดับ
2. เพื่อประเมินด้านการ เรียนรู้	ความรู้ ความเข้าใจและทักษะ ปฏิบัติที่ได้รับจากการฝึกอบรม	ผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 32 คน	แบบทดสอบ เป็นแบบ เลือกตอบ (ฉบับที่ 2) แบบประเมินทักษะ ปฏิบัติ (ฉบับที่ 3) เป็น แบบ Check List	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S) และ (t - test) แบบ dependent ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S) และ (t - test) แบบ One Sample	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนนหลังการฝึก อบรมสูงกว่าค่าเฉลี่ยของ คะแนนก่อนการฝึก อบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ของคะแนน ทักษะปฏิบัติสูงกว่าเกณฑ์ 75 % อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ประเด็นการประเมิน	แหล่งข้อมูล	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ข้อมูล	เกณฑ์ในการประเมิน
3. เพื่อประเมินด้านพฤติกรรม	พฤติกรรมการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม 7	1. อาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ	แบบประเมินฉบับที่ 4 ตอนที่ 1 เป็นแบบมาตรฐานประมาณค่า (Check List) 5 ระดับ	แบบประเมินฉบับที่ 2 ใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ไม่ต่ำกว่า 3.50 จากสเกล 5 ระดับ
4. เพื่อประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร	ผลลัพธ์ที่เกิดกับภาควิชาครุศาสตร์ เกณฑ์ในประเด็นเกี่ยวกับ 1. การลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ 2. การเพิ่มความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์	1. อาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำห้องปฏิบัติการ	แบบประเมินฉบับที่ 4 ตอนที่ 2 เป็นแบบมาตรฐานประมาณค่า (Check List) 5 ระดับ	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)	ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ไม่ต่ำกว่า 3.50 จากสเกล 5 ระดับ

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร และเพื่อให้เป็นไปตามจุดประสงค์ ผู้วิจัยได้รวบรวมผลการประเมินโครงการ ประมวลผลข้อมูลการประเมินโครงการและวิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอในรูปแบบของตารางประกอบคำบรรยาย โดยแบ่งข้อการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทั่วไปของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล คือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร โดยหาค่าความถี่และค่าร้อยละ

ตอนที่ 2 ผลการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ซึ่งประกอบด้วยผลการประเมิน 2 ด้านดังนี้

1. ผลการประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation)
2. ผลการประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation)
3. ผลการประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation)
4. ผลการประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต่อองค์กร (Results Evaluation)

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ทั่วไปของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ทั่วไปของกลุ่มผู้ให้ข้อมูลคือ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรโดยการหาค่าความถี่และค่าร้อยละ ตามตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนทั่วไปและร้อยละของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่ได้จากการทำแบบประเมิน

ข้อมูลทั่วไป	ผู้เข้ารับการฝึกอบรม	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	10	31.25
หญิง	22	68.75
รวม	32	100
2. แขนงวิชา		
อุตสาหกรรมเกษตร	10	31.25
เทคโนโลยีการผลิตพืช	10	31.25
เทคโนโลยีการผลิตสัตว์	12	37.50
รวม	32	100

จากตารางที่ 4.1 พบว่ามีผู้ให้ข้อมูลคือนักศึกษาวิชาภาควิชาครุศาสตร์จำนวน 32 คน ประกอบไปด้วยเพศชายจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 31.25 เพศหญิง จำนวน 22 คน คิดเป็นร้อยละ 68.75 เป็นนักศึกษาแขนงอุตสาหกรรมเกษตรจำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 31.25 แขนงเทคโนโลยีการผลิตพืช จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 31.25 เทคโนโลยีการผลิตสัตว์ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 37.50

ตอนที่ 2 ผลการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

ผลการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ผลการประเมินด้านปฏิกิริยา ผลการประเมินด้านการเรียนรู้ ผลการประเมินด้านพฤติกรรมและผลการประเมินด้านผลลัพธ์ที่มีต่อองค์กร ดังตารางที่ 4.2 -4.6

2.1 ผลการประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation)

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และระดับผลการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้านปฏิกิริยา (n=32)

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับผลการประเมิน
1. เนื้อหาโครงการฝึกอบรม	4.30	0.62	มาก
1.1 ฐาน 1 แนะนำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	4.12	0.75	มาก
1.2 ฐาน 2 แนะนำการใช้อุปกรณ์เสริมและวิธีการใช้โปรแกรมสำหรับกล้องจุลทรรศน์	4.34	0.70	มาก
1.3 ฐาน 3 เทคนิคการใช้ปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ	4.43	0.62	มาก
1.4 ฐาน 4 เทคนิคการใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำ	4.31	0.74	มาก
2. การดำเนินการฝึกอบรม	4.13	0.79	มาก
2.1 ช่วงเวลาและระยะเวลาในการจัด	4.16	0.81	มาก
2.2 การรับลงทะเบียนผู้เข้าอบรม	4.00	0.84	มาก
2.3 รูปแบบในการจัดโครงการฝึกอบรมในภาพรวม	4.25	0.88	มาก
3. สถานที่	4.28	0.85	มาก
3.1 สถานที่จัดฝึกอบรม	4.28	0.89	มาก
3.2 ห้องปฏิบัติการในการฝึกอบรม	4.28	0.85	มาก
4. โสตทัศนอุปกรณ์	4.28	0.73	มาก
4.1 สถานที่จัดฝึกอบรม	4.31	0.74	มาก
4.2 ห้องปฏิบัติการในการจัดฝึกอบรม	4.25	0.76	มาก
5. วิทยากรและวิทยากรผู้ช่วย	4.41	0.60	มาก
5.1 ความสามารถในการสื่อความหมายของวิทยากรหลัก	4.31	0.64	มาก
5.2 การอธิบายเนื้อหาชัดเจน ตรงประเด็น	4.38	0.66	มาก
5.3 การเปิดโอกาสในการมีส่วนร่วมกิจกรรม	4.56	0.71	มากที่สุด
5.4 ความสามารถในการสอนเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์	4.40	0.71	มาก

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{X}	S	ระดับผลการประเมิน
6. เอกสารการฝึกอบรม	4.45	0.64	มาก
6.1 มีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.47	0.67	มาก
6.2 มีความเหมาะสมและเพียงพอกับผู้เข้ารับการอบรม	4.43	0.76	มาก
7. ประโยชน์ที่ได้รับในแต่ละฐาน	4.51	0.61	มากที่สุด
7.1 ฐาน 1 ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	4.38	0.75	มาก
7.2 ฐาน 2 ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประกอบและหน้าที่กล้องจุลทรรศน์	4.53	0.67	มากที่สุด
7.3 ฐาน 3 ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจในเทคนิคการใช้ปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ	4.56	0.62	มากที่สุด
7.4 ฐาน 4 ผู้เข้าอบรม มีความรู้ความเข้าใจเทคนิคการใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำ	4.56	0.62	มากที่สุด
รวม	4.35	0.59	มาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่าภาพรวมของผลการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ด้านปฏิบัติการ มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35, S = 0.59$) เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดได้แก่ ประโยชน์ที่ได้รับในแต่ละฐาน ($\bar{X} = 4.51, S = 0.61$) รองลงมาได้แก่ เอกสารการฝึกอบรม ($\bar{X} = 4.45, S = 0.64$) ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดได้แก่ การดำเนินการฝึกอบรม ($\bar{X} = 4.13, S = 0.79$) เมื่อพิจารณา รายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงเท่ากันมีจำนวน 3 ข้อ ได้แก่ การเปิดโอกาสในการมีส่วนร่วมกิจกรรม , ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจในเทคนิคการใช้ปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ และผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจเทคนิคการใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำ ($\bar{X} = 4.56, S = 0.62$) ข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดได้แก่ การรับลงทะเบียนผู้เข้ารับการอบรม ($\bar{X} = 4.00, S = 0.84$)

2.2 ผลการประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation)

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนสอบก่อนอบรมและหลังอบรม จากการประเมินผู้เข้ารับการอบรม ด้านการเรียนรู้ (n=32)

รายการ	หลังอบรม		ก่อนอบรม		t	sig
	\bar{X}	S	\bar{X}	S		
1.คะแนนสอบเต็ม 30 คะแนน	24.16	3.54	17.56	7.97	5.64	0.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่าในการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ด้านการเรียนรู้ โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนและหลังการอบรม พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการอบรมสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S) ของคะแนนทักษะหลังการปฏิบัติหลังอบรมจากการประเมินผู้เข้ารับการอบรมด้านการเรียนรู้ (n=32)

รายการ	หลังอบรม		เกณฑ์ $\mu_0=60$	t	sig
	\bar{X}	S			
1.ทักษะปฏิบัติ (เต็ม80 คะแนน)	77.50	3.81	สูงกว่าเกณฑ์	3.71	0.00

จากตารางที่ 4.4 พบว่าในการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ด้านการเรียนรู้โดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนวัดทักษะการปฏิบัติกับเกณฑ์ 75 % (หรือ 60 คะแนน) พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบวัดทักษะการปฏิบัติสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ผลการประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation)

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S)และระดับผลการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้านพฤติกรรม (n=32)

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับผลการประเมิน
1.1 การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	4.40	0.58	มาก
1.1.1 สามารถอ่านปริมาตรได้อย่างถูกต้อง	4.31	0.78	มาก
1.1.2 สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องกับประเภทการใช้งาน	4.47	0.72	มาก
1.1.3 ทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง	4.41	0.71	มาก
1.2 การใช้ปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ	4.28	0.59	มาก
1.2.1 สามารถอ่านปริมาตรได้อย่างถูกต้อง	4.38	0.75	มาก
1.2.2 สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องกับประเภทการใช้งาน	4.19	0.90	มาก
1.2.3 ทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง	4.28	0.81	มาก
1.3 การใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำ	4.28	0.66	มาก
1.3.1 สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์	4.31	0.74	มาก
1.3.2 สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง	4.25	0.80	มาก
1.4 การใช้กล้องจุลทรรศน์	4.28	0.59	มาก
1.4.1 สามารถใช้งานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์	4.41	0.76	มาก
1.4.2 สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง	4.22	0.83	มาก
1.4.3 ทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง	4.22	0.91	มาก
รวม	4.31	0.49	มาก

จากตารางที่ 4.5 ภาพรวมของผลการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรในภาพรวม พบว่า มีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.31, S = 0.49$) เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่า ทุกประเด็นมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดได้แก่ การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ($\bar{x} = 4.40, S = 0.58$) ส่วนอีก 3 ประเด็นที่เหลือมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{x} = 4.28$)

2.4 ผลการประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต่อองค์กร (Results Evaluation)

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และระดับผลการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมด้านผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กร (n=32)

รายการประเมิน	\bar{x}	S	ระดับผลการประเมิน
1.1 การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	4.39	0.61	มาก
1.1.1 ลดการเกิดอุบัติเหตุจากของมีคม ชิ้นส่วนแตกหัก สารอันตรายหก รด ระหว่างการปฏิบัติการ	4.31	0.78	มาก
1.1.2 เพิ่มความปลอดภัยจากของมีคม ชิ้นส่วนแตกหัก สารอันตรายหก ระหว่างการปฏิบัติการ	4.41	0.72	มาก
1.2 การใช้กล้องจุลทรรศน์	4.28	0.68	มาก
1.2.1 ลดการเกิดอุบัติเหตุชิ้นส่วนแตกหักระหว่างการปฏิบัติการ	4.38	0.75	มาก
1.2.2 เพิ่มความปลอดภัยทุกชนิดระหว่างการปฏิบัติการ	4.19	0.90	มาก
1.3 การใช้ปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ	4.28	0.61	มาก
1.3.1 ลดการเกิดอุบัติเหตุจากการสัมผัสสารอันตราย / กรดเข้มข้นระหว่างการปฏิบัติการ	4.31	0.74	มาก
1.3.2 เพิ่มความปลอดภัยการสัมผัสสารอันตราย / กรดเข้มข้นระหว่างการปฏิบัติการ	4.25	0.80	มาก
1.4 การใช้หม้อนิ่งความดันไอน้ำ	4.28	0.59	มาก
1.4.1 ลดการเกิดอุบัติเหตุจากแรงดันไอน้ำสูงลวกระหว่างการปฏิบัติการ	4.41	0.76	มาก
1.4.2 เพิ่มความปลอดภัยจากการทำงานที่ผิดปกติของหม้อนิ่งความดันไอน้ำ กรณี ปิดฝาไม่สนิท ปิดวาล์ว ความดันไม่สนิท ระหว่างการปฏิบัติการ	4.22	0.83	มาก
รวม	4.32	0.49	มาก

จากตารางที่ 4.6 ผลการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ด้านผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กรในภาพรวม พบว่า มีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.32, S=0.49$) เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่าทุกประเด็นที่ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดได้แก่ การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ($\bar{x}=4.39, S=0.61$) ส่วนอีก 3 ประเด็นที่เหลือมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{x}=4.28$)

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมินของ Kirkpatrick (1975) ผู้วิจัยขอสรุปการประเมินตามลำดับดังต่อไปนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรใน 4 ด้านคือ

1. การประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation)
2. การประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation)
3. การประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation)
4. การประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต่อองค์กร (Results Evaluation)

5.1.2 กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

1. นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2559 จำนวน 32 คน ที่สมัครเข้าร่วมโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์

2. อาจารย์และเจ้าหน้าที่ ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 4 คน

5.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีลักษณะเป็นแบบประเมินแบ่งเป็น 4 ฉบับดังนี้

ฉบับที่ 1 เป็นแบบประเมินโครงการฝึกอบรมด้านปฏิกิริยาสำหรับผู้เข้ารับการอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ตอน ประกอบด้วย ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมินมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) ตอนที่ 2 แบบประเมินโครงการฝึกอบรมด้านปฏิกิริยา มีลักษณะเป็นแบบมาตราประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมประเมินในประเด็นเกี่ยวกับ 1) เนื้อหาโครงการฝึกอบรม 2) การดำเนินการฝึกอบรม 3) สถานที่ 4) โสตทัศนอุปกรณ์ 5) วิทยากรและวิทยากรผู้ช่วย 6) เอกสารการฝึกอบรม 7) ประโยชน์ที่ได้รับในแต่ละฐาน แบบวัดฉบับนี้มีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ (Index of Item Congruency: IOC) ตั้งแต่ 0.60-1.00 ทุกข้อคำถามมีความตรงเชิงเนื้อหา ค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.97

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบก่อนและหลังอบรมมีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกแบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item Congruency) : IOC) ตั้งแต่ 0.60-1.00 ทุกข้อคำถามมีความตรงเชิงเนื้อหาใช้ได้ทุกข้อและค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดฉบับนี้มีค่าความเชื่อถือได้เท่ากับ 0.90

ฉบับที่ 3 แบบประเมินทักษะปฏิบัติมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ(Check list) และมีเกณฑ์การให้คะแนนแบบ (Rubrics) แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบประเมินทักษะปฏิบัติของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

ฉบับที่ 4 แบบประเมินพฤติกรรมและผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กร มีลักษณะเป็นแบบมาตราประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แบบวัดประเมินฉบับนี้มีค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ (Index of Item Congruency) : IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00(สูงกว่าเกณฑ์ 0.50) แสดงว่าทุกข้อมีความตรงเชิงเนื้อหา

5.1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ประเมินได้เก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ และได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผู้ประเมินขอความร่วมมือจากงานบริการวิชาการและบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อออกหนังสือถึงภาควิชาครุศาสตร์เกษตร เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งมีกลุ่มผู้ให้ข้อมูลรวมทั้งหมด 36 คน ประกอบด้วย 1) ผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 32 คน 2) อาจารย์และเจ้าหน้าที่จำนวน 4 คน โดยผู้ประเมินโครงการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

2. ในการเก็บข้อมูลใช้แบบประเมิน 4 ฉบับ ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งตามรายละเอียดได้ดังนี้

ฉบับที่ 1 เป็นแบบประเมินโครงการฝึกอบรมด้านปฏิกิริยาสำหรับผู้เข้ารับการอบรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 2 ตอนประกอบด้วยตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบประเมิน ตอนที่ 2 แบบประเมินโครงการฝึกอบรมด้านปฏิกิริยา เก็บข้อมูลโดยให้ผู้เข้าอบรมตอบแบบประเมินหลังจากการจัดโครงการฝึกอบรมได้เสร็จสิ้นแล้ว

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนมีลักษณะเป็นเลือกตอบ 4 ตัวเลือกเก็บข้อมูลก่อนและหลังการฝึกอบรม

ฉบับที่ 3 แบบประเมินทักษะปฏิบัติเก็บข้อมูลระหว่างการอบรมโดยประเมินทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เข้ารับการอบรม

ฉบับที่ 4 แบบประเมินพฤติกรรมและผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กรเก็บข้อมูลหลังเสร็จสิ้นการอบรมผ่านไปแล้ว 2 เดือน

5.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลการประเมินโครงการฝึกอบรมในครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์ค่าสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ผลการประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation) 2) ผลการประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation) 3) ผลการประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต่อองค์กร (Results Evaluation) 4) ผลประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation) ด้านที่ 1-3 เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ส่วนด้านที่ 4 ผลประเมินด้านการเรียนรู้ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้ 1.แบบทดสอบก่อนและหลังอบรม วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และค่า (t-test) แบบ Dependent Sample 2. แบบวัดทักษะปฏิบัติ วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยกับเกณฑ์โดยใช้ (t-test)

แบบ One Sample-test ค่าเฉลี่ยของข้อมูลทั้งหมด 4 ด้าน ได้แก่ ด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation) ด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation) ผลการประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation) และด้านผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กร

5.1.6 ผลการประเมิน

การวิจัยเรื่องการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ที่ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดการประเมินการฝึกอบรมของ Kirkpatrick (1975) 4 ด้านซึ่งประกอบด้วย 1) ด้านปฏิกิริยา (Reaction) 2) ด้านการเรียนรู้ (Learning) 3) ด้านพฤติกรรม (Behavior) และ 4) ด้านผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กร (Results) สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation) พบว่านักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรมีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก และเมื่อพิจารณารายประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ ประโยชน์ที่ได้รับในแต่ละฐาน ($\bar{X}=4.51, S=0.61$) ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดได้แก่ การดำเนินการฝึกอบรม ($\bar{X}=4.13, S=0.79$)

2. ด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation) พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการอบรมสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนการอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนทักษะปฏิบัติระหว่างการอบรมโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร มีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะปฏิบัติสูงกว่าเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation) พบว่านักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรมีพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี และมีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.31, S=0.49$) เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่า ทุกประเด็นมีผลการประเมินอยู่ในระดับมาก ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ($\bar{X}=4.40, S=0.58$) ส่วนอีก 3 ประเด็นที่เหลือที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X}=4.28$)

4. ด้านผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กร (Results Evaluation) พบว่าผลการประเมินโดยรวมของผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กร มีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.32, S=0.49$) เมื่อพิจารณารายประเด็นพบว่าทุกประเด็นที่ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก โดยประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ($\bar{X}=4.39, S=0.61$) ส่วนอีก 3 ประเด็นที่เหลือมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X}=4.28$)

5.2 อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ผู้วิจัยอภิปรายผลเป็นรายด้านดังต่อไปนี้

1. การประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation) พบว่า ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากและเมื่อพิจารณารายประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดได้แก่ ประโยชน์ที่ได้รับในแต่ละฐาน ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากผู้เข้าอบรมอาจเห็นว่าโครงการฝึกอบรมมีประโยชน์ สามารถนำไปใช้ได้จริง ทั้งในการจัดการเรียนรู้ และการนำไปประยุกต์ใช้ในห้องปฏิบัติการโดยเครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่จัดอบรมนั้น ได้แก่

1. การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 2. การใช้ปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ 3. การใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำ 4. การใช้กล้องจุลทรรศน์ ในการอบรมครั้งนี้มีการจัดกิจกรรมการอบรม โดยแบ่งเป็นฐานการเรียนรู้ 4 ฐาน มีอบรมทั้งภาคทฤษฎีและฝึกปฏิบัติเพื่อให้ผู้เข้าอบรมได้เพิ่มพูนประสบการณ์ด้านความรู้ (knowledge) และทักษะ (skill) เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานในทางที่ดีขึ้น ส่วนประเด็นในเรื่องการดำเนินการฝึกอบรม ที่พบว่า มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดทั้งนี้อาจเนื่องมาจากช่วงเวลาฝึกอบรมเป็นช่วงวันหยุด ประกอบกับเป็นวันที่ฝนตกหนักทำให้การดำเนินการฝึกอบรมมีปัญหาโดยเฉพาะเรื่องการลงทะเบียนผู้เข้าอบรมที่ไม่เป็นไปตามกำหนดการที่วางแผนไว้แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่า แม้ว่าจะมีปัญหา อุปสรรคอยู่บ้างแต่ผู้เข้ารับการอบรม มีความพึงพอใจและเห็นประโยชน์ของโครงการนี้

2. ด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation) พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังการอบรมสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนการอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนทักษะปฏิบัติระหว่างการอบรมโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรมีค่าเฉลี่ยของคะแนนทักษะปฏิบัติสูงกว่าเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้เข้าอบรมได้รับความรู้เพิ่มพูนขึ้น และมีทักษะปฏิบัติผ่านเกณฑ์ จะเห็นได้ว่าผู้เข้ารับการอบรมได้รับการพัฒนาทั้งสองด้านพร้อมกัน สอดคล้องกับนิรันดร์ จุลทรัพย์ (2551 : 5) ที่ได้กล่าวไว้ว่า การฝึกอบรมเป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้รับการอบรมได้เพิ่มพูนประสบการณ์ด้านความรู้ (knowledge) และทักษะ (skill) เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานในทางที่ดีขึ้น ในการประเมินด้านการเรียนรู้นี้ได้จัดกิจกรรมการอบรมโดยให้ผู้เข้ารับการอบรมทำข้อสอบก่อนและหลังเรียน ข้อสอบมีทั้งหมด 30 ข้อ ข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่องเทคนิคการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ 1) การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 2) การใช้ปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ 3) การใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำ และ 4) การใช้กล้องจุลทรรศน์ การให้ผู้เข้าอบรมทำข้อสอบและวัดทักษะปฏิบัติทั้งนี้เพื่อตรวจวัดความรู้ที่เกิดขึ้นอย่างเป็นกระบวนการ สอดคล้องกับ นิรันดร์ จุลทรัพย์ (2551 : 25) ที่ได้กล่าวว่า การฝึกอบรมเป็นกิจกรรมที่มีลำดับขั้นตอนการดำเนินการอย่างต่อเนื่องในรูปแบบของกระบวนการที่มีรูปแบบเดียวกันจากจุดเริ่มต้นจนการอบรม การฝึกอบรมเป็นการให้การศึกษาที่เน้นเฉพาะเรื่องที่มีเนื้อหาหลักสูตรเป็นองค์ประกอบที่สำคัญหลักสูตรเป็นตัวกำหนดทิศทางของการเรียนการสอนให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย และตามวัตถุประสงค์ดังนั้นหลักสูตรจึงจำเป็นต้องมีขอบข่ายเนื้อหา ขอบข่ายกิจกรรมการเรียนการสอนที่ต้องมีการวัดประเมินผลหรือการติดตามผล เพื่อตรวจวัดความรู้ที่เกิดขึ้นจากกระบวนการการเรียนรู้ว่ามีความสอดคล้องและตรงตามวัตถุประสงค์ ตรงกับความต้องการของหน่วยงานและผู้เข้ารับการอบรม ก่อให้เกิดผลการเรียนรู้เป็นอย่างดี

3. ด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation) พบว่ามีผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าการจัดโครงการอบรมทำให้ผู้เข้าอบรมเกิดการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดี เมื่อเสร็จสิ้นการอบรมไปในระยะเวลาหนึ่งแล้วยังนำความรู้ที่ได้ไปใช้งานอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับคำกล่าวของ Beach (1970 : 193 อ้างใน นิรันดร์ จุลทรัพย์, 2551 : 2) ที่กล่าวว่า การฝึกอบรม หมายถึงกระบวนการที่จัดขึ้นเพื่อให้บุคคลได้เรียนรู้และมีความชำนาญเพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ และเพื่อเปลี่ยนพฤติกรรมของบุคลากรในทางที่ต้องการ และเมื่อพิจารณารายประเด็น พบว่าประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดได้แก่ การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้เข้าอบรมได้รับ

ความรู้ เพิ่มขึ้นหลังและมีการใช้งานบ่อยจึงมีความคล่องตัวในการใช้งาน และด้วยวิธีการใช้ของตัวอุปกรณ์เองไม่ซับซ้อนมากจึงทำให้พฤติกรรมการใช้งานมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Flippo (1966 : 268 อ้างใน นิรันดร์ จุลทรัพย์. 2551 : 2) กล่าวว่า การฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบเพื่อเสริมสร้างเพิ่มพูนความรู้ (knowledge) และทักษะ (skill) ความสามารถ (Ability) นำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้น อันจะช่วยปรับปรุงให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ส่วนอีก 3 ประเด็นที่เหลือมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดได้แก่ การใช้ปีเปิดและปีเปิดอัตโนมัติ การใช้หมอนึ่งความดันไอน้ำ และการใช้กล้องจุลทรรศน์ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการใช้งานของอุปกรณ์มีการใช้งานที่ซับซ้อนและการใช้งานต้องใช้ความระมัดระวังมากเป็นพิเศษ ทำให้ผู้ใช้งานเกิดความกลัวที่จะใช้งานผิดพลาด แต่หลังการเข้ารับการอบรมผู้เข้าอบรมได้รับความรู้เกี่ยวกับการใช้งานที่ถูกต้อง และมีการฝึกปฏิบัติจนเกิดความเชี่ยวชาญทำให้การใช้งานมีการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น มีการใช้งานได้ถูกต้องแสดงให้เห็นว่าการอบรมนี้มีส่วนช่วยเสริมสร้างสมรรถนะให้กับผู้เข้ารับการอบรม สอดคล้องกับ Noe and Raymond (2002 : 5) ที่กล่าวว่า การฝึกอบรม เป็นโครงการที่บริษัทจัดขึ้นเพื่อสร้างสมรรถนะให้กับพนักงาน สมรรถนะดังกล่าวได้แก่ ความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมที่มีความสำคัญและมีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงานให้ประสบความสำเร็จ เมื่อพิจารณารายชื่อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดได้แก่ การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน แสดงให้เห็นว่าผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจในการอ่านปริมาตรสามารถใช้งานได้ถูกต้อง ตามประเภทการใช้งานและทำความสะอาดวัสดุอุปกรณ์

4. ด้านผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กร (Results Evaluation) พบว่า ผลการประเมินในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากหลังจากที่ผู้เข้าอบรมมีความรู้และทักษะในการใช้งานวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มพูนขึ้น เมื่อไปปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการแล้วสถิติของการเกิดอุบัติเหตุเป็นศูนย์ และมีความระมัดระวังในการใช้งานวัสดุอุปกรณ์เพิ่มขึ้น เป็นการเพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งานเอง และวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์มากขึ้น ส่วนประเด็นการใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก การใช้วัสดุอุปกรณ์ประเภทนี้มีการใช้งานบ่อยที่สุด และพบว่าเห็นความเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ชัดเจนในด้านการลดความสูญเสียทรัพยากรในการชำรุดเสียหาย และการได้รับอันตรายจากการใช้งานเป็นศูนย์ สำหรับประเด็นการใช้กล้องจุลทรรศน์ การใช้ปีเปิดและปีเปิดอัตโนมัติ และการใช้หมอนึ่งความดันไอน้ำ มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์ 3 เครื่องนี้ ผู้ใช้งานอาจยังใช้งานไม่คล่องเพราะใช้งานไม่บ่อยมากนัก เมื่อมาใช้งานจำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่มาดูแลอย่างใกล้ชิด ยังไม่สามารถอนุญาตใช้ตามลำพังได้ แต่ถึงอย่างไรในช่วงของการเก็บข้อมูล พบว่าไม่มีอุบัติเหตุจากการใช้งานเครื่องมือดังกล่าว อาจเป็นเพราะการใช้งานที่ถูกต้องหลังการเข้ารับการอบรม

จากผลการประเมินข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการอบรมในครั้งนี้ ผู้เข้าอบรมได้ใช้ความรู้ที่ได้รับประโยชน์จากการอบรม ในด้านความปลอดภัยและภาควิชาครุศาสตร์ลดการสูญเสียทรัพยากรด้านวัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ จึงสรุปได้ว่าการอบรมในครั้งนี้เป็นไปตามความคาดหวังของการจัดโครงการ

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยการประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ควรจัดให้มีโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ให้กับนักศึกษาชั้น ปีที่ 1ขึ้นไปเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการ
2. ควรส่งเสริมให้นักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตรที่ใช้ห้องปฏิบัติการเข้ารับการอบรมเครื่องมือ และอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์
3. ผู้ที่รับผิดชอบโครงการควรสังเกต ติดตามเพื่อหาวิธีปรับปรุงแก้ไขในประเด็นการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. ควรศึกษาเชิงเปรียบเทียบผลการวิจัยระหว่างนักศึกษาแต่ละแขนงวิชา
2. รูปแบบของการประเมินโครงการอบรมลักษณะนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินโครงการอบรมเครื่องมือและอุปกรณ์ วิทยาศาสตร์อื่นๆที่ต้องการให้นักศึกษาได้เรียนรู้

บรรณานุกรม

- กำจัด สุดโต.2553. “การประเมินโครงการโรงเรียนส่งเสริมสุขภาพของโรงเรียน สังกัดเทศบาล
จังหวัดสุพรรณบุรี”. สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา.มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
- ชูชัย สมितिไกร. 2549. การฝึกอบรมบุคลากรในองค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.มหาวิทยาลัย
- ชูชัย สมितिไกร. 2554. การฝึกอบรมบุคลากรในองค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.มหาวิทยาลัย
- ชูชัย สมितिไกร. 2556. การฝึกอบรมบุคลากรในองค์กร. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.มหาวิทยาลัย
- ชูศรี วงศ์รัตนะ.2553. เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. (พิมพ์ครั้งที่ 12). นนทบุรี : ไทเนรมิต
กิจอินเตอร์ โปรเกรสซิฟ.
- เชาว์ อินโย .2555. การประเมินโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- นิรันดร์ จุลทรัพย์. 2551. กลุ่มสัมพันธ์สำหรับการฝึกอบรม. พิมพ์ครั้งที่ 5.กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือ
มหาวิทยาลัยทักษิณ
- นิวัฒน์ ตุ่นบุตรเสลา. 2556. “การประเมินผลการฝึกอบรมหลักสูตรผู้ตรวจประเมินการจัดการ
พลังงานภายในองค์กร.” วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยมหิดล.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์นะ. 2559. วิธีการวิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์
อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2555. เทคนิคการประเมินโครงการ. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: แฮาส์ ออฟ เคอร์ มีสท์.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2555. เทคนิคการประเมินโครงการ. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: แฮาส์ ออฟ เคอร์ มีสท์.
- พิสนุ พองศรี. 2550. วิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่4).ก รุงเทพฯ : บริษัทพอเพอร์ตี จำกัด.
- ภาณุวัตร นาโสภ. 2558. “การประเมินโครงการฝึกอบรมหลักสูตรหลักการพื้นฐานระบบไฮดรอลิกของ
บริษัทจอห์นเดียร์ (ประเทศไทย) จำกัด.” ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตร
และการสอนอาชีวะ.งานบริการวิชาการและบัณฑิตศึกษา. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. 2552. ทฤษฎีการประเมิน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมคิด บางโม. 2547. เทคนิคการฝึกอบรมและการประชุม. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ : วิทยพัฒน์.
- สมคิด พรหมจ้อย. 2550. เทคนิคการประเมินโครงการ. (พิมพ์ครั้งที่ 5). กรุงเทพฯ : จตุพรดีไซด์.
- สมหวัง พิธิยานุวัฒน์. 2549.วิธีวิทยาการประเมิน: ศาสตร์แห่งคุณค่า. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สัมฤทธิ์ เชื้ออาษา. 2551. “การประเมินการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ควบคุมการสื่อสารและรักษาความปลอดภัย หมวดงานควบคุมการเดินรถ บริษัทรถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด มหาชน”
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทั่วไป.บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏ
จันทรเกษม.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. 2556. **แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาฉบับที่ 11**
(พ.ศ.2555-2559).กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สำราญ มีแจ้ง. 2558. **การประเมินโครงการทางการศึกษา ทฤษฎีและปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพักตร์ พิบูลย์. 2551 . **ชุดเสริมทักษะการประเมินโครงการ**. นนทบุรี : จตุพรดีไซน์.
- Beach, D.S.1970. **Personnel The Management of People at Work**. New York: MacMillan.
- Cronbach .L.J.et al. 1980 . **Toward reform of program evaluation** . San Francisco.
Jossey-Bass
- Donald Kirkpatrick and James Kirkpatrick. 2006. **Evaluating Training Programs:
The Four Levels**. (3rd Edition) San Francisco: Berrett-Koehler Publishers.
- Fitzpatrick, Sanders, and Worthen. 2011. **Program Evaluation: Alternative
Approaches and Practical Guidelines**. (4th Edition). Boston: Allyn & Bacon.
- Fitzpatrick,Sanders, and Worthen. 2004. **Program Evaluation: Alternative
Approaches and Practical Guidelines**. New York : Longman
- Matthew Casey. 2011. “Problem-Base: An Experimental Approach to Training
Evaluation” Doctor of Philosophy. The Graduate Faculty of the University
of Akron.
- Nick Blanchard and James Thacker. 2012. **Effective Training**. (5th Edition) San
Francisco: Pearson Education.
- Noe and Raymond. 2002. **Employee Training and Development**. (2th Edition).
New York: McGraw-Hill.
- Rossi and Freeman. 2004. **Evaluation: A Systematic Approach**. (7th Edition)
California: Sage Publications.
- Stufflebeam and Shinkfield. 2007. **Evaluation Theory, Models, and Applications**.
San Francisco: Jossey Bass Publishers.
- Thair Hamtini. 2008. “**Evaluating E-learning Programs: An Adaptation of
Kirkpatrick's Model to Accommodate E-learning Environments**”
Journal of Computer Science. Computer Information Systems Department.
Jordan University.
- Thronidike, R.L., and Bamhart, E.1965. **Measurement and Evaluation in Psychology
and Education**. New York : Wiley.
- Vildan Sahin. 2006. “**Evaluation Of The In-Service Teacher Training Program :
The Certificate For Teacher Of English**” Doctor of Philosophy. Middle
East Technical University.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายนามผู้เชี่ยวชาญ
- หนังสือราชการ



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 0766

วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย

เรียน รศ.ดร.รัชดากร พลภักดี

ด้วยนางสาววิสันต์ บุญसार นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิค
การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง” โดยมี ดร.กฤษณา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย ของ นางสาววิสันต์ บุญसार

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

Smr ohr

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 0766 วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ศศิธร จารุสมบัติ

ด้วยนางสาววิสันต์ บุญसार นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิค
การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง” โดยมี ดร.กฤษณา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย ของ นางสาววิสันต์ บุญसार

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

Smr at

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติกรแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 0766

วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

เรียน รศ.ดร.ภักพงษ์ ปวงสุข

ด้วยนางสาววิสันต์ บุญसार นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิค
การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง” โดยมี ดร.กฤษณา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ของ นางสาววิสันต์ บุญसार

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

Smr-ak

(ดร.ราตรี ศิริพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 0766

วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2560

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

เรียน รศ.ดร.ปิ่นมณี ขวัญเมือง

ด้วยนางสาววิสันต์ บุญसार นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิค
การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง” โดยมี ดร.กฤษณา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ของ นางสาววิสันต์ บุญसार

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

Smm ak

(ดร.ราตรี ศรีพันธุ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / 0766 วันที่ ๒๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๐

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย

เรียน ดร.ปิยะนารถ จันทร์เล็ก

ด้วยนางสาววิสันต์ บุญसार นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิค
การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง” โดยมี ดร.กฤษณา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัย ของ นางสาววิสันต์ บุญसार

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

Smr

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี



บันทึกข้อความ

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สจล. ส่วนสนับสนุนวิชาการ โทร.3692
ที่ ศธ 0524.04 / **1211** วันที่ ๒๔ มีนาคม 2560

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

ด้วยนางสาววิสันต์ บุญสาร นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรม วิชาเอกหลักสูตรและการสอน สถาบันเทคโนโลยีพระ
จอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การประเมินโครงการฝึกอบรมเทคนิค
การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง” โดยมี ดร.กฤษณา คิตติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์ และ ดร.ธนิษฐ์ รัตนโอฬาร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติ
หัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม 2559 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านให้ นางสาววิสันต์ บุญสาร เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม
ภายในภาควิชาของท่านได้ พร้อมกันนี้ได้แนบประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
และแบบสอบถาม แบบทดสอบมาด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและ
ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

Smr Ath

(ดร.ราตรี ศิริพันธ์)

รองคณบดีกำกับดูแลงานด้านวิชาการและบัณฑิตศึกษา
ปฏิบัติการแทนคณบดี

ภาคผนวก ข

เครื่องมือการวิจัย

- แบบประเมินด้านปฏิบัติการ
- แบบประเมินด้านการเรียนรู้
- แบบประเมินทักษะปฏิบัติ
- แบบประเมินพฤติกรรมและผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กร

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
โครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์
ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง () ที่ตรงกับสภาพเป็นจริงของท่าน

1. เพศ () หญิง () ชาย
2. แขนง () อุตสาหกรรมเกษตร () เทคโนโลยีการผลิตพืช () เทคโนโลยีการผลิตสัตว์

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรมที่มีต่อโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์

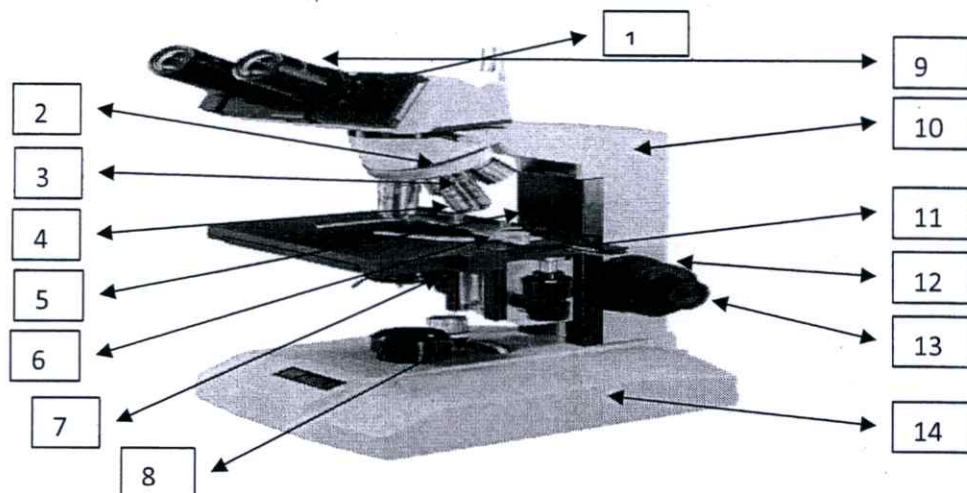
คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างหลังข้อความ ที่ตรงกับตามความรู้สึก/ความคิดเห็นของท่านมากที่สุดโดยมีระดับความพึงพอใจในแต่ละรายการมีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด 4 หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจในระดับมาก
 3 หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจในระดับปานกลาง 2 หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจในระดับน้อย
 1 หมายถึง ท่านมีความพึงพอใจในกิจกรรมระดับน้อยที่สุด

ความพึงพอใจที่มีต่อการให้บริการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1.
1.เนื้อหาโครงการฝึกอบรม					
1.1 ฐาน 1 แนะนำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน					
1.2 ฐาน 2 แนะนำการใช้อุปกรณ์เสริมและวิธีการใช้โปรแกรมสำหรับกล้องจุลทรรศน์					
1.3 ฐาน 3 เทคนิคการใช้ปิเปตและไมโครปิเปต					
1.4 ฐาน 4 เทคนิคการใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำ					
2. การดำเนินการฝึกอบรม					
2.1 ช่วงเวลาและระยะเวลาในการจัด					
2.2 การรับลงทะเบียนผู้เข้าอบรม					
2.3 รูปแบบในการจัดโครงการฝึกอบรมในภาพรวม					
3. สถานที่					
3.1 สถานที่จัดฝึกอบรม					
3.2 ห้องปฏิบัติการในการฝึกอบรม					
4. โสตทัศนูปกรณ์					
4.1 เครื่องเสียงและเครื่องฉายภาพ					
4.2 สื่อที่ใช้ในการอบรม					

แบบทดสอบเรื่องเทคนิคการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์

ข้อ 1-7 จงบอกส่วนประกอบของกล้องจุลทรรศน์ตามหมายเลขที่กำหนด



1. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของกล้องจุลทรรศน์หมายเลข 1

- ก. ล้ากล้อง
- ข. แชนกล้อง
- ค. ที่หนีบสไลด์
- ง. แหน่วางสไลด์

2. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของกล้องจุลทรรศน์หมายเลข 12

- ก. หลอดไฟ
- ข. ที่หนีบสไลด์
- ค. คอนเดนเซอร์
- ง. ปุ่มปรับภาพหยาบ

3. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของกล้องจุลทรรศน์หมายเลข 13

- ก. คอนเดนเซอร์
- ข. จานหมุนเลนส์
- ค. ปุ่มปรับภาพหยาบ
- ง. ปุ่มปรับภาพละเอียด

4. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของกล้องจุลทรรศน์หมายเลข 9

- ก. แชนกล้อง
- ข. เลนส์ใกล้ตา
- ค. ปุ่มปรับภาพหยาบ
- ง. ปุ่มปรับภาพละเอียด

5. หมายเลขใดทำหน้าที่รวมแสงให้เข้มข้นเพื่อส่งไปยังวัตถุที่ต้องการศึกษา

- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6
- ง. 7

6. ชนิดของกล้องจุลทรรศน์ในข้อใดเวลาส่องดูจะเห็นพื้นหลังเป็นสีขาวและจะเห็นเชื้อจุลินทรีย์มีสีเข้มกว่า

- ก. Light Microscope
- ข. Bio Microscope
- ค. Dark Field Microscope
- ง. Phase Contrast Microscope

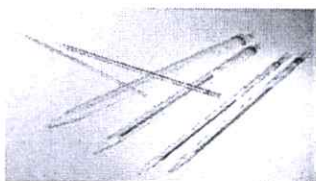
7. ข้อใดเป็นการบำรุงรักษากล้องที่ถูกต้องที่สุด

- ก. เก็บกล้องไว้ในที่อากาศร้อนตลอดเวลา
- ข. เก็บกล้องไว้ในที่มีอากาศเย็นตลอดเวลา
- ค. ก่อนปิดสวิตซ์ไฟทุกครั้งควรหรีไฟก่อน
- ง. หลังจากเช็ดส่วนใดๆของกล้องแล้วไม่ควรเป่าลมให้แห้ง



8. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของอุปกรณ์ในภาพ

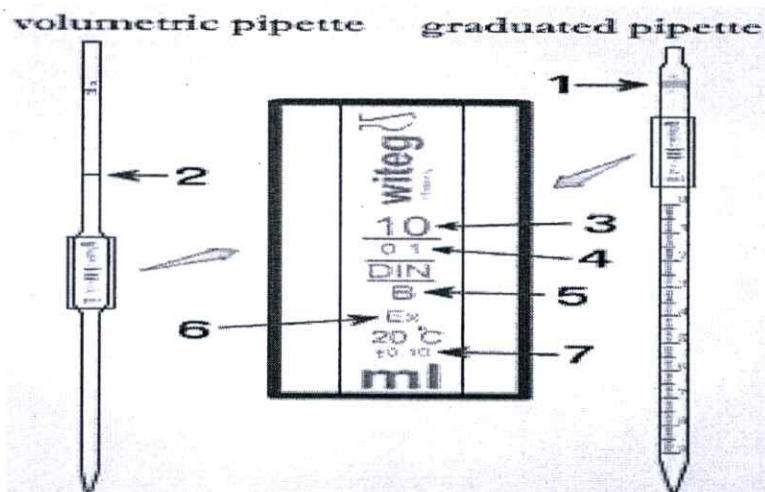
- ก. บิวเรต
- ข. ปิเปตแบบมีระดับ
- ค. ปิเปตแบบอัตโนมัติ
- ง. ปิเปตแบบปริมาตร



9. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของอุปกรณ์ในภาพ

- ก. บิวเรต
- ข. ปิเปตแบบมีระดับ
- ค. ปิเปตแบบอัตโนมัติ
- ง. ปิเปตแบบปริมาตร

คำชี้แจง จงพิจารณาภาพต่อไปนี้ แล้วตอบคำถามข้อ 10-14



10. หมายเลข 2 หมายถึงข้อใด

- ก. ความจุ
- ข. ขีดบอกปริมาตร
- ค. ระดับชั้นคุณภาพ
- ง. ความคลาดเคลื่อนของปริมาตร

11. หมายเลข 3 หมายถึงข้อใด

- ก. ความจุ
- ข. ขีดบอกปริมาตร
- ค. ระดับชั้นคุณภาพ
- ง. ความคลาดเคลื่อนของปริมาตร

12. หมายเลข 4 หมายถึงข้อใด

- ก. ความจุ
- ข. ปริมาตรแต่ละขีด
- ค. ระดับชั้นคุณภาพ
- ง. ความคลาดเคลื่อนของปริมาตร

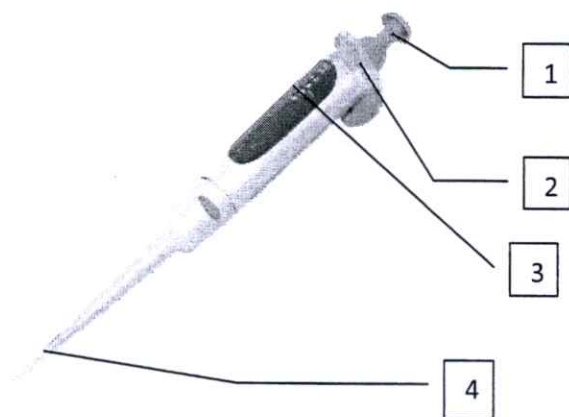
13. หมายเลข 5 หมายถึงข้อใด

- ก. ความจุ
- ข. ขีดบอกปริมาตร
- ค. ระดับชั้นคุณภาพ
- ง. ความคลาดเคลื่อนของปริมาตร

14. หมายเลข 7 หมายถึงข้อใด

- ก. ความจุ
- ข. ระดับชั้นคุณภาพ
- ค. วัตถุประสงค์การใช้งาน
- ง. ความคลาดเคลื่อนของปริมาตร

จงใช้ภาพต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 15-22



15. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของหมายเลข 1

- ก. Tip ejector button
- ข. Plunger button
- ค. Volume adjustment dial
- ง. Disposable yellow or blue tip

16. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของหมายเลข 2

- ก. Plunger button
- ข. Tip ejector button
- ค. Volume adjustment dial
- ง. Disposable yellow or blue tip

17. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของหมายเลข 3

- ก. Tip ejector button
- ข. Plunger button
- ค. Volume indicator
- ง. Disposable yellow or blue tip

18. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของหมายเลข 4

- ก. Tip ejector button
- ข. Plunger button
- ค. Volume adjustment dial
- ง. Disposable yellow or blue tip

19. ข้อใดเป็นหน้าที่ของ Tip ejector button

- ก. ใช้สวม Tip
- ข. ใช้ปล่อย Tip
- ค. ใช้ดูดสารละลาย
- ง. ใช้ปล่อยสารละลาย

20. ถ้าปริมาตรเป็นดังนี้

1
7
4

ข้อใดคือวิธีการอ่านปริมาตรที่ถูกต้องของ Automatic pipet

ขนาด P-20 μl

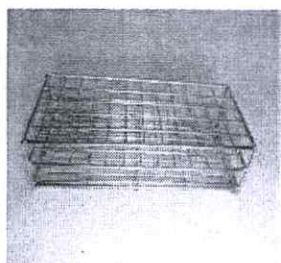
- ก. 1.74 μl
- ข. 7.4 μl
- ค. 17.4 μl
- ง. 174 μl

21. ข้อใดเป็นการทำความสะอาดปิเปตจากการปนเปื้อนจากสารประเภท Organic solvents ที่ถูกต้องที่สุด

- ก. ล้างด้วยน้ำเปล่า
- ข. เช็ดหรือล้างด้วยน้ำสบู่เจือจาง
- ค. เช็ดหรือล้างด้วยน้ำสบู่เข้มข้น
- ง. ฉีดทำความสะอาดเข้าไปที่ปลายปิเปตโดยตรง

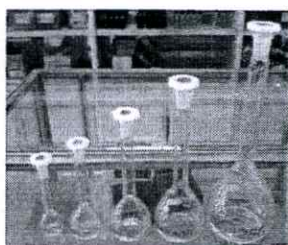
22. ข้อใดเป็นการทำความสะอาดปิเปตจากการปนเปื้อนจากสารประเภท nucleic acid ส่วน lower part ที่ถูกต้องที่สุด

- ก. แขนน้ำกลั่น
 - ข. แขนน้ำสบู่เจือจาง
 - ค. แขนเอทานอล 95%
 - ง. แขน sodium hypochlorite 5-10%
- 60 องศาเซลเซียส



23. ข้อใดเป็นประเภทการใช้งานของอุปกรณ์ในภาพ

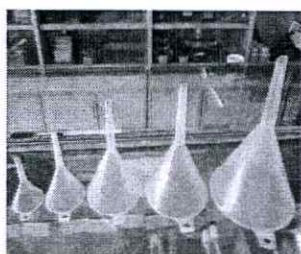
- ก. ใช้วางเข็มเย็บผ้า
- ข. ใช้ใส่หลอดทดลอง
- ค. ใช้คว่ำขวดปรับปริมาตร
- ง. ใช้ใส่กรวยกรองขนาดเล็ก



24. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของอุปกรณ์ในภาพ

- ก. Rack
- ข. Funnel
- ค. cylinder
- ง. Volumetric flask

จงพิจารณาภาพต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 25-26



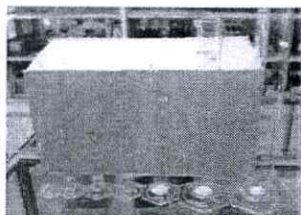
25. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของอุปกรณ์ในภาพ

- ก. Rack
- ข. Funnel
- ค. Cylinder
- ง. Volumetric flask

26. ข้อใดเป็นประเภทการใช้งานของอุปกรณ์ในภาพ

- ก. ใช้ตวงสารละลาย
- ข. ใช้กรองสารละลาย
- ค. ใช้ดูสีของสารละลาย
- ง. ใช้วัดปริมาตรสารละลาย

จงพิจารณาภาพต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 27-28



27. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของอุปกรณ์ในภาพ

- ก. Rack
- ข. Funnel
- ค. Cylinder
- ง. Volumetric flask

28. ข้อใดเป็นประเภทการใช้งานของอุปกรณ์ในภาพ

- ก. ใช้ตวงสารละลาย
- ข. ใช้กรองสารละลาย
- ค. ใช้ดูสีของสารละลาย
- ง. ใช้วัดปริมาตรสารละลาย

29. ข้อใดคือหลักการทำงานของหม้อนึ่งความดันไอน้ำ (Autoclave)

- ก. นึ่งโดยใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส แรงดันไอน้ำจะเป็น 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
- ข. การนำสิ่งของที่ต้องการทำให้ปราศจากเชื้อมาต้มในหม้อที่มีความร้อนและแรงดันสูงกว่าปกติ
- ค. ระบบการทำให้แห้งใช้ความร้อนทำให้ของที่นึ่งแล้วแห้ง (Dry Heat) โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที
- ง. นึ่งฆ่าเชื้อเฉพาะของเหลวโดยใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส แรงดันไอน้ำจะเป็น 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

30. การทดสอบหม้อนึ่งความดันไอน้ำ Autoclave ควรทำตามข้อใด

- ก. ทดสอบทุกสัปดาห์ในกรณีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป
- ข. ทดสอบทุก 6 เดือนในกรณีที่ใช้ในห้องปฏิบัติการทั่วไป
- ค. ทดสอบทุก 50 ชั่วโมงในกรณีที่ใช้เพื่อกำจัดสิ่งติดเชื้อจากมนุษย์
- ง. ทดสอบทุก 500 ชั่วโมงในกรณีที่ใช้เพื่อกำจัดสิ่งติดเชื้อจากมนุษย์

แบบประเมินโครงการฝึกอบรมด้านพฤติกรรมและด้านผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต่อองค์กร

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างหลังข้อความ ที่ตรงกับตามความรู้สึก/ความคิดเห็นของท่านมากที่สุดโดยมีระดับการประเมินในแต่ละรายการดังนี้

- 5 หมายถึง ท่านเห็นว่ามี การเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง ท่านเห็นว่ามี การเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีระดับมาก
- 3 หมายถึง ท่านเห็นว่ามี การเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง ท่านเห็นว่ามี การเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีระดับน้อย
- 1 หมายถึง ท่านเห็นว่ามี การเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีระดับน้อยที่สุด

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 1 ด้านพฤติกรรม					
1.1 การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน					
- สามารถอ่านปริมาตรได้อย่างถูกต้อง					
- สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องกับประเภทการใช้งาน					
- ทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง					
1.2 การใช้ปิเปตอัตโนมัติ					
- สามารถอ่านปริมาตรได้อย่างถูกต้อง					
- สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องกับประเภทการใช้งาน					
- ทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง					
1.3 การใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำ					
- สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์					
- สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง					
1.4 การใช้สำหรับกล้องจุลทรรศน์					
- สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์					
- สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง					
- ทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง					

รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
	5	4	3	2	1
ตอนที่ 2 ด้านผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นต่อองค์กร 1.1 การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน - ลดการเกิดอุบัติเหตุจากของมีคม ชิ้นส่วนแตกหัก สารอันตรายระหว่างการปฏิบัติการ - เพิ่มความปลอดภัยจากของมีคม ชิ้นส่วนแตกหัก สารอันตรายระหว่างการปฏิบัติการ					
1.2 การใช้สำหรับกล่องจุลทรรศน์ - ลดการเกิดอุบัติเหตุชิ้นส่วนแตกหักระหว่างการ ปฏิบัติการ - เพิ่มความปลอดภัยทุกชนิดระหว่างการปฏิบัติการ					
1.3 การใช้ปิเปตอัตโนมัติ - ลดการเกิดอุบัติเหตุจากการสัมผัสสารอันตราย / กรดเข้มข้น ระหว่างการปฏิบัติการ - เพิ่มความปลอดภัยการสัมผัสสารอันตราย / กรดเข้มข้นระหว่างการปฏิบัติการ					
1.4 การใช้หม้อน้ำความดันไอน้ำ - ลดการเกิดอุบัติเหตุจากแรงดันไอน้ำสูงลวก ระหว่างการปฏิบัติการ - เพิ่มความปลอดภัยจากการทำงานที่ผิดปกติของหม้อน้ำ ความดันไอน้ำ กรณี ปิดฝาไม่สนิท ปิดวาล์วความดัน ไม่สนิทระหว่างการปฏิบัติการ					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ภาคผนวก ค

- ตารางผังข้อสอบ
- แบบประเมินเครื่องมือวิจัย
- ตารางค่า IOC
- ตารางผลการวิเคราะห์ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

ตารางผังข้อสอบ

จุดประสงค์	จำนวน ข้อสอบ	จำนวน ข้อสอบ ที่ใช้จริง	ระดับพฤติกรรมการวัด				
			จำ	เข้าใจ	ประยุกต์ใช้	วิเคราะห์	ประเมินค่า
1. บอกส่วนประกอบและหน้าที่ของกล้องจุลทรรศน์ได้ 1-7	7	5 (1-5)	5	-	-	-	-
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกล้องจุลทรรศน์ 8-14	7	5 (6-10)	3	3	1	-	-
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ 15-31	18	12 (11-22)	14	4			
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ 32-39	8	4 (23-26)	4	4			
5. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหม้อนึ่งความดันไอน้ำ (Autoclave) 40-45	6	4 (27-30)	-	2	3	1	
รวม	45	30					

แบบประเมินเครื่องมือการวิจัย

(สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

คำชี้แจง

1. การวิจัยในครั้งนี้เครื่องมือที่ใช้ คือแบบประเมินด้านปฏิบัติ จำนวน 20 ข้อ แบบประเมินด้านการเรียนรู้เป็นแบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ แบบประเมินทักษะปฏิบัติ (ใช้แบบประเมินของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร) จำนวน 16 ข้อ แบบประเมินด้านพฤติกรรม จำนวน 11 ข้อ แบบประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กร จำนวน 8 ข้อ

2. เอกสารนี้เป็นแบบประเมินคุณภาพของเครื่องมือวิจัยทำการตรวจสอบคุณภาพด้านความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะโดยผู้เชี่ยวชาญ

3. ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบเอกสารแต่ละรายการแล้วตอบลงความเห็น โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างทางขวามือของแต่ละรายการ

4. ตัวเลขในช่องประเมินมีความหมายดังนี้

คะแนน +1 หมายถึง แน่ใจว่าคำถามที่วัดได้ตรงกับนิยามศัพท์เฉพาะ

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามที่วัดได้ตรงกับนิยามศัพท์เฉพาะ

คะแนน -1 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามที่วัดได้ไม่ตรงกับนิยามศัพท์เฉพาะ

5. นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการประเมินโครงการ

5.1 โครงการ หมายถึง โครงการฝึกอบรม หมายถึง โครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ได้แก่ เนื้อหาโครงการคู่มือการอบรม มีการวัดและประเมินผลของผู้เข้ารับการฝึกอบรม ซึ่งโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์นี้เป็นโครงการฝึกอบรมที่ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ได้จัดทำขึ้นและนำมาใช้ในการอบรมแก่นักศึกษา เพื่อเพิ่มพูนความรู้ในด้านเทคนิคการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีทักษะในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ในห้องปฏิบัติการสำหรับงานวิจัยและการเรียนการสอนได้ถูกต้อง

5.2 การประเมินโครงการฝึกอบรม หมายถึง กระบวนการเชิงระบบเพื่อการตรวจสอบหรือปั่งชี้ถึงผลของโครงการซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารโครงการ ปรับปรุงและพัฒนาโครงการฝึกอบรมเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ใน 4 ด้าน ได้แก่ 1) การประเมินด้านปฏิกริยา (Reaction Evaluation) 2) การประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation) 3) การประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation) และ 4) การประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร (Result Evaluation)

5.3 การประเมินด้านปฏิบัติ (Reaction Evaluation) หมายถึง การประเมินเพื่อตรวจสอบการตอบสนองต่อโครงการเพื่อทราบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความพึงพอใจหรือมีความรู้สึกอย่างไรต่อโครงการฝึกอบรมในประเด็นเกี่ยวกับ 1) เนื้อหาโครงการฝึกอบรม 2) การดำเนินการฝึกอบรม 3) สถานที่ 4) สื่อทัศนูปกรณ์ 5) วิทยากรและวิทยากรผู้ช่วย 6) เอกสารการฝึกอบรม 7) ประโยชน์ที่ได้รับในแต่ละคน

5.4 การประเมินด้านการเรียนรู้ (Learning Evaluation) หมายถึง การประเมินผลการเรียนรู้ที่เกิดกับผู้เข้ารับการศึกษาเกี่ยวกับการได้รับความรู้ ความเข้าใจและทักษะการปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ของผู้เข้ารับการศึกษา โดยประเมินจากแบบทดสอบและแบบวัดทักษะปฏิบัติในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางด้านวิทยาศาสตร์ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

5.5 ความรู้ ความเข้าใจ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนอบรมและหลังอบรม เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาไปใช้ในการใช้งานในห้องปฏิบัติการระหว่างการอบรม

5.6 ทักษะการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดทักษะการปฏิบัติในการนำความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาไปใช้ในการใช้งานในห้องปฏิบัติการระหว่างการอบรม

5.7 การประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation) หมายถึง การประเมินเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการ หลักการอบรมผ่านไป 2 เดือน เพื่อทราบว่าผู้เข้ารับการศึกษาได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานไปตามความคาดหวังของโครงการเพียงใด ในประเด็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการนำไปใช้งานจริงในห้องปฏิบัติการ

5.8 การประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร (Result Evaluation) หมายถึง การประเมินผลลัพธ์ที่เกิดกับภาควิชาครุศาสตร์เกษตร ในประเด็นเกี่ยวกับ 1) การลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ และ 2) การเพิ่มความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์

5.9 เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม หมายถึง ผู้ทำหน้าที่ฝึกอบรม และเป็นผู้ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม ได้แก่ ผู้จัดเตรียมเอกสาร ผู้รับการลงทะเบียน การจัดการต่าง ๆ ด้านอาหารและเครื่องดื่ม ด้านอาคารสถานที่ ซึ่งเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโครงการฝึกอบรมหลักสูตรเทคนิคการใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์เพื่อการทำวิจัยทางวิทยาศาสตร์ของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

5.10 ผู้เข้ารับการศึกษา หมายถึง นักศึกษาของภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

5.11 เจ้าหน้าที่ฝึกอบรม หมายถึง ผู้ทำหน้าที่ฝึกอบรม และเป็นผู้ดำเนินการเกี่ยวกับการจัดฝึกอบรม ได้แก่ ผู้จัดเตรียมเอกสาร ผู้รับการลงทะเบียน การจัดการต่างๆ ด้านอาหารและเครื่องดื่ม ด้านอาคารสถานที่ ซึ่งเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโครงการฝึกอบรมหลักสูตรเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

5.12 ภาควิชาครุศาสตร์เกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี หมายถึง หน่วยงานที่เปิดสอนหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต มีสาขาวิชาเอกคือ สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร ประกอบด้วย 3 แขนงวิชา คือ 1) อุตสาหกรรมเกษตร 2) เทคโนโลยีการผลิตพืช 3) เทคโนโลยีการผลิตสัตว์ ในคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยามศัพท์เฉพาะ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าวัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นด้านขวามือ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- เมื่อ +1 หมายถึง แนใจว่าข้อความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ
 0 หมายถึง ไม่แนใจว่าข้อความมีความสอดคล้องนิยามศัพท์เฉพาะ
 -1 หมายถึง แนใจว่าข้อความไม่มี ความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

นิยามศัพท์เฉพาะ	ข้อความ	ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
1. การประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation) หมายถึง การประเมินเพื่อตรวจสอบการตอบสนองต่อโครงการเพื่อทราบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นหรือมีความรู้สึกอย่างไรต่อโครงการฝึกอบรมในประเด็นเกี่ยวกับ 1) เนื้อหาหลักสูตรการฝึกอบรม 2) การดำเนินการฝึกอบรม 3) สถานที่ ที่ใช้ในการฝึกอบรม 4) โสตทัศนูปกรณ์ ที่ใช้ในการฝึกอบรม 5) วิทยากรผู้ให้การฝึกอบรม 6) เอกสารการฝึกอบรม และ 7) ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรม	1.1 เนื้อหาโครงการฝึกอบรม			
	1.1.1 ฐาน 1 แนะนำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน			
	1.1.2 ฐาน 2 แนะนำการใช้อุปกรณ์เสริมและวิธีการใช้โปรแกรมสำหรับกล้องจุลทรรศน์			
	1.1.3 ฐาน 3 เทคนิคการใช้ปิเปตและไม่โครปิเปต			
	1.1.4 ฐาน 4 เทคนิคการใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำ			
	1.2. การดำเนินการฝึกอบรม			
	1.2.1 ช่วงเวลาและระยะเวลาในการจัด			
	1.2.2 รูปแบบในการจัดโครงการฝึกอบรมในภาพรวม			
	1.3 สถานที่			
	1.3.1 สถานที่จัดฝึกอบรม			
	1.3.2 ห้องปฏิบัติการ			
	1.4 โสตทัศนูปกรณ์			
	1.4.1 เครื่องเสียงและเครื่องฉายภาพ			
	1.4.2 สื่อ			
	1.5 วิทยากรผู้ให้การฝึกอบรม			
	1.5.1 ความสามารถในการสื่อความหมายของวิทยากรหลัก			
	1.5.2 การอธิบายเนื้อหาชัดเจน ตรงประเด็น			
	1.5.3 การเปิดโอกาสในการมีส่วนร่วมกิจกรรม			
	1.5.4 ความสามารถในการสอนเทคนิคการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์			
	1.6 เอกสารการฝึกอบรม			
1.6.1 เอกสารการฝึกอบรมมีความชัดเจน เข้าใจง่าย				
1.6.2 มีความเหมาะสมและเพียงพอกับผู้เข้ารับการอบรม				

นิยามศัพท์เฉพาะ	ข้อความถาม	ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
1. การประเมินด้านปฏิกิริยา (Reaction Evaluation) หมายถึง การประเมินเพื่อตรวจสอบการตอบสนองต่อโครงการเพื่อทราบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นหรือมีความรู้สึกอย่างไรต่อโครงการฝึกอบรมในประเด็นเกี่ยวกับ 1) เนื้อหาหลักสูตรการฝึกอบรม 2) การดำเนินการฝึกอบรม 3) สถานที่ที่ใช้ในการฝึกอบรม 4) โสตทัศนูปกรณ์ ที่ใช้ในการฝึกอบรม 5) วิทยากรผู้ให้การฝึกอบรม 6) เอกสารการฝึกอบรม และ 7) ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรม (ต่อ)	1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการฝึกอบรม			
	1.7.1 ฐาน 1 แนะนำอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน			
	1.7.2 ฐาน 2 แนะนำการใช้อุปกรณ์เสริมและวิธีการใช้โปรแกรมสำหรับกล้องจุลทรรศน์			
	1.7.3 ฐาน 3 เทคนิคการใช้ปิเปตและไมโครปิเปต			
	1.7.4 ฐาน 4 เทคนิคการใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำ			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....


แบบประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

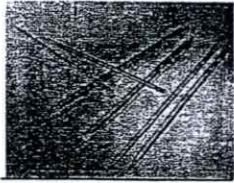
คำชี้แจง โปรดพิจารณา ข้อสอบแต่ละข้อว่าวัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน
ช่องความคิดเห็นด้านขวามือ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- เมื่อ +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่มี ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

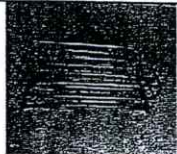
จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็น			ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
			-1	0	+1	
1.บอกส่วนประกอบ และหน้าที่ของกล่อง จุลทรรศน์ได้	1.ข้อใดเป็นชื่อเรียกของกล่องจุลทรรศน์ หมายเลข 1 <i>ก. ลำกล้อง</i> ข. แขนกล้อง ค. ที่หนีบสไลด์ ง. แท่นวางสไลด์	รู้-จำ				
	2.ข้อใดเป็นชื่อเรียกของกล่องจุลทรรศน์ หมายเลข 8 <i>ก. หลอดไฟ</i> ข. ที่หนีบสไลด์ ค. คอนเดนเซอร์ ง. ปุ่มปรับภาพละเอียด	รู้-จำ				
	3. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของกล่องจุลทรรศน์ หมายเลข 12 ก. หลอดไฟ ข. ที่หนีบสไลด์ ค. คอนเดนเซอร์ ง. <i>ปุ่มปรับภาพขยาย</i>	รู้-จำ				
	4. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของกล่องจุลทรรศน์ หมายเลข 13 ก. คอนเดนเซอร์ ข. จานหมุนเลนส์ ค. ปุ่มปรับภาพขยาย ง. <i>ปุ่มปรับภาพละเอียด</i>	รู้-จำ				
	5. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของกล่องจุลทรรศน์ หมายเลข 9 ก. แขนกล้อง <i>ข. เลนส์ใกล้ตา</i> ค. ปุ่มปรับภาพขยาย ง. ปุ่มปรับภาพละเอียด	รู้-จำ				



จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็น			ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
			-1	0	+1	
1.บอกส่วนประกอบ และหน้าที่ของกล้อง จุลทรรศน์ได้ (ต่อ)	6. หมายเลขใดทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้แสง รบกวน <u>ก. 1</u> ข. 2 ข. 3 ง. 9	รู้-จำ				
	7. หมายเลขใดทำหน้าที่ขยายภาพที่ได้ จากเลนส์ใกล้วัตถุให้มีขนาดใหญ่ขึ้น <u>ก. 1</u> ข. 2 ข. 3 ง. 9	รู้-จำ				
2. มีความรู้ความ เข้าใจเกี่ยวกับกล้อง จุลทรรศน์	8. หมายเลขใดทำหน้าที่รวมแสงให้เข้มข้น เพื่อส่งไปยังวัตถุที่ต้องการศึกษา ก. 4 ข. 5 ค. 6 <u>ง. 7</u>	เข้าใจ				
	9. ชนิดของกล้องจุลทรรศน์ในข้อใดเวลา ส่องดูจะเห็นพื้นหลังเป็นสีขาวและจะเห็น เชื้อจุลินทรีย์มีสีเข้มกว่า <u>ก. Light Microscope</u> ข. Bio Microscope ค. Dark Field Microscope ง. Phase Contrast Microscope	เข้าใจ				
	10. ชนิดของกล้องจุลทรรศน์ในข้อใดใช้ สำหรับศึกษาเซลล์ที่มีชีวิตซึ่งไม่ต้องทำการ ย้อมสีจะให้โครงสร้าง ภายในที่เกิดจากการหักเหของแสง ก. Light Microscope ข. Bio Microscope ค. Dark Field Microscope <u>ง. Phase Contrast Microscope</u>	เข้าใจ				
	11. ข้อใดคือการทำมาสะอาดเลนส์กล้อง จุลทรรศน์ที่ถูกต้อง ก. ใช้กระดาษทิชชูเช็ดและทำความสะอาด สะอาดเลนส์ ข. ทำความสะอาดเลนส์ด้วยน้ำยา ล้างจานผสมน้ำอุ่น <u>ค. ทำความสะอาดเลนส์ทั้งหมดโดย</u>	เข้าใจ				


จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็น			ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
			-1	0	+1	
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกล้องจุลทรรศน์ (ต่อ)	ใช้ <u>cotton bud</u> หรือ <u>กระดาษเช็ดเลนส์</u> ง. ใช้แปรงปัดเศษผงหรือวัสดุอื่นๆ ที่อาจจะก่อให้เกิดรอยขีดบนพื้นผิวเลนส์					
	12. ข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด ก. ชนิดของเลนส์กล้องจุลทรรศน์ แบบใช้แสงและอิเล็กทรอนิกส์เป็นแบบแก้ว ข. อากาศในตัวกล้องจุลทรรศน์แบบ ใช้แสงเป็นสุญญากาศ กล้องแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีอากาศ ค. ภาพที่ได้ชนิดของเลนส์กล้อง จุลทรรศน์แบบใช้แสงและอิเล็กทรอนิกส์ใช้ส่อง ดูภาพได้จากเลนส์ตา ง. แหล่งกำเนิดกล้องแบบใช้แสงมา <u>จากหลอดไฟแต่กล้องแบบอิเล็กทรอนิกส์มา</u> <u>จากป็นยิงอิเล็กทรอนิกส์</u>	เข้าใจ				
	13. ข้อใดเป็นการทำงานของกล้อง จุลทรรศน์แบบอิเล็กทรอนิกส์ ก. ใช้กำลังขยาย 1,000-1,500 เท่า ข. <u>ใช้กำลังขยาย 200000-500000 เท่า</u> ค. แหล่งกำเนิดแสงมาจากกระจกหรือ หลอดไฟ ง. สามารถส่องเห็นขนาดของวัตถุที่เล็ก ที่สุด 0.2 ไมโครเมตร	รู้-จำ				
	14. ข้อใดเป็นการบำรุงรักษากล้องที่ถูกต้อง ที่สุด ก. เก็บกล้องไว้ในที่อากาศร้อน ตลอดเวลา ข. เก็บกล้องไว้ในที่มีอากาศเย็น ตลอดเวลา ค. <u>ก่อนปิดสวิตซ์ไฟทุกครั้งควรหรีไฟ</u> <u>ก่อน</u> ง. หลังจากเช็ดส่วนใดๆของกล้อง แล้วไม่ควรเป่าลมให้แห้ง	นำไปใช้				
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ	 15. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของอุปกรณ์ในภาพ ก. บิวเรต	รู้-จำ				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็น			ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
			-1	0	+1	
3.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ (ต่อ)	ข. ปิเปตแบบมีระดับ <u>ค.ปิเปตแบบอัตโนมัติ</u> ง.ปิเปตแบบปริมาตร					
		รู้-จำ				
	16.ข้อใดเป็นชื่อเรียกของอุปกรณ์ในภาพ ก. บิวเรต ข. ปิเปตแบบมีระดับ <u>ค. ปิเปตแบบอัตโนมัติ</u> <u>ง.ปิเปตแบบปริมาตร</u>	รู้-จำ				
	17. หมายเลข 2 หมายถึงข้อใด ก. ความจุ <u>ข.ขีดบอกปริมาตร</u> ค.ระดับชั้นคุณภาพ ง.ความคลาดเคลื่อนของปริมาตร	รู้-จำ				
	18.หมายเลข 3 หมายถึงข้อใด <u>ก. ความจุ</u> ข.ขีดบอกปริมาตร ค.ระดับชั้นคุณภาพ ง.ความคลาดเคลื่อนของปริมาตร	รู้-จำ				
	19.หมายเลข 4 หมายถึงข้อใด ก. ความจุ <u>ข.ปริมาตรแต่ละขีด</u> ค.ระดับชั้นคุณภาพ ง.ความคลาดเคลื่อนของปริมาตร	รู้-จำ				
	20. หมายเลข 5 หมายถึงข้อใด ก. ความจุ ข.ขีดบอกปริมาตร <u>ค.ระดับชั้นคุณภาพ</u> ง.ความคลาดเคลื่อนของปริมาตร	รู้-จำ				
	21. หมายเลข 6 หมายถึงข้อใด <u>ก.ใช้ถ่ายของเหลว</u> ก.ปริมาตรน้ำที่อุณหภูมิอ้างอิง ค.ใช้สอบเทียบโดยบรรจุของเหลว ง.ความคลาดเคลื่อนของปริมาตร	รู้-จำ				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็น			ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
			-1	0	+1	
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ (ต่อ)	22. หมายเลข 7 หมายถึงข้อใด ก. ความจุ ค. ระดับชั้นคุณภาพ ข. วัตถุประสงค์การใช้งาน ง. ความคลาดเคลื่อนของปริมาตร	รู้-จำ				
	23. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของหมายเลข 1 ข. Plunger button ก. <i>Tip ejector button</i> ค. Volume adjustment dial ง. Disposable yellow or blue tip	รู้-จำ				
	24. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของหมายเลข 2 ก. Plunger button ข. <i>Tip ejector button</i> ค. Volume adjustment dial ง. Disposable yellow or blue tip	รู้-จำ				
	25. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของหมายเลข 3 ก. Tip ejector button ข. Plunger button ค. <i>Volume indicator</i> ง. Disposable yellow or blue tip	รู้-จำ				
	26. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของหมายเลข 4 ก. Tip ejector button ข. Plunger button ค. Volume adjustment dial ง. <i>Disposable yellow or blue tip</i>	รู้-จำ				
	27. ข้อใดเป็นหน้าที่ของ Tip ejector button ก. ใช้สวม Tip ข. <i>ใช้ปล่อย Tip</i> ค. ใช้ดูดสารละลาย ง. ใช้ปล่อยสารละลาย	รู้-จำ				
	28. ถ้าเลขบอกปริมาตรเป็น ดังนี้ ข้อใด คือ การอ่านปริมาตร Automatic pipet ขนาด P-20 μl ที่ถูกต้อง ก. 1.74 μl ข. 7.4 μl ค. <i>17.4 μl</i> ง. 174 μl	เข้าใจ	1 7 4			

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็น			ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
			-1	0	+1	
3.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ (ต่อ)	29. ข้อใดเป็นการทำความสะอาดปิเปตจากการปนเปื้อนจากสารประเภท Organic solvents ที่ถูกต้องที่สุด ก.ล้างด้วยน้ำเปล่า <u>ข.เช็ดหรือล้างด้วยน้ำสบู่เจือจาง</u> ค.เช็ดหรือล้างด้วยน้ำสบู่เข้มข้น ง.ฉีดทำความสะอาดเข้าไปที่ปลายปิเปตโดยตรง	เข้าใจ				
	30. ข้อใดเป็นการทำความสะอาดปิเปตจากการปนเปื้อนจากสารประเภท nucleic acid ส่วน lower part ที่ถูกต้องที่สุด ก.แช่ในน้ำกลั่น ข.แช่ในน้ำสบู่เจือจาง ค.แช่ในเอทานอล 95% <u>ง.แช่ใน sodium hypochlorite 5-10%</u>	เข้าใจ				
4.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์	31. ข้อใดกล่าวถึงขั้นตอนการทำความสะอาดปิเปตจากการปนเปื้อนสารประเภท Protein ที่ถูกต้องที่สุด ก. ถอดส่วน lower part แช่ใน detergent เข้มข้น ล้างด้วยน้ำสะอาด ล้างด้วยน้ำกลั่น อบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส <u>ข. ถอดส่วน lower part แช่ใน detergent เจือจาง ล้างด้วยน้ำสะอาด ล้างด้วยน้ำกลั่นอบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส</u> ค. ถอดส่วน lower part แช่ใน eathanol 70% ล้างด้วยน้ำสะอาด ล้างด้วยน้ำกลั่น อบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส ง.ถอดส่วน lower part แช่ใน iso propanol 70% ล้างด้วยน้ำสะอาด ล้างด้วยน้ำกลั่น อบที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส	เข้าใจ				
	 32. ข้อใดเป็นชื่อเรียกของอุปกรณ์ในภาพ	รู้จำ				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็น			ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
			-1	0	+1	
4.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)	ก. Rack ข. Funel ค. cylinder ง. Volumetric flask	รู้-จำ				
	33.ข้อใดเป็นประเภทการใช้งานของอุปกรณ์ในภาพ ก.ใช้วางเข็มฉีดยา <u>ข. ใช้ใส่หลอดทดลอง</u> ค. ใช้คว่ำขวดปรับปริมาตร ง. ใช้ใส่กรวยกรองขนาดเล็ก	เข้าใจ				
	 34.ข้อใดเป็นชื่อเรียกของอุปกรณ์ในภาพ ก. Funel ข. Rack ค. cylinder <u>ง. Volumetric flask</u>	รู้-จำ				
	35.ข้อใดเป็นประเภทการใช้งานของอุปกรณ์ในภาพ ก. ใช้ต้มสารละลาย ข. ใช้เก็บสารละลาย ค. ใช้ตวงสารละลาย <u>ง. ใช้เตรียมสารละลาย</u> 	เข้าใจ รู้-จำ				
36.ข้อใดเป็นชื่อเรียกของอุปกรณ์ในภาพ ก. Rack <u>ข. Funel</u> ค. Cylinder ง. Volumetric flask						

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็น			ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
			-1	0	+1	
4.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอุปกรณ์พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ (ต่อ)	37.ข้อใดเป็นประเภทการใช้งานของอุปกรณ์ในภาพ ก. ใช้ตวงสารละลาย ข. ใช้กรองสารละลาย ค. ใช้ตุลีสของสารละลาย ง. ใช้วัดปริมาตรสารละลาย	เข้าใจ				
	 38.ข้อใดเป็นชื่อเรียกของอุปกรณ์ในภาพ ก. Rack ข. Funel ค. Cylinder ง. Volumetric flask	จำ				
5.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหม้อนึ่งความดันไอน้ำ	39.ข้อใดเป็นประเภทการใช้งานของอุปกรณ์ในภาพ ก. ใช้ตวงสารละลาย ข. ใช้กรองสารละลาย ค. ใช้ตุลีสของสารละลาย ง. ใช้วัดปริมาตรสารละลาย	เข้าใจ				
	40. ข้อใดคือหลักการทำงานของหม้อนึ่งความดันไอน้ำ (Autoclave) <u>ก. นึ่งโดยใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส แรงดันไอน้ำจะเป็น 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว</u> ข. การนำสิ่งของที่ต้องการทำให้ปราศจากเชื้อมาต้มในหม้อที่มีความร้อนและแรงดันสูงกว่าปกติ ค. ระบบการทำให้แห้งใช้ความร้อนทำให้ของที่นึ่งแล้วแห้ง (Dry Heat) โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที ง. นึ่งฆ่าเชื้อเฉพาะของเหลวโดยใช้อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส แรงดันไอน้ำจะเป็น 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว	เข้าใจ				

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ	ระดับ พฤติกรรม	ความคิดเห็น			ข้อคิดเห็น/ ข้อเสนอแนะ
			-1	0	+1	
5.มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหม้อน้ำ ตันไอน้ำ (ต่อ	ง. ทดสอบทุก 500 ชั่วโมงในกรณีที่ใช้เพื่อกำจัดสิ่งติดเชื้อจากมนุษย์	.				

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยามศัพท์เฉพาะ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าวัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่โดยทำเครื่องหมาย √ ลง
ในช่องความคิดเห็นด้านขวามือ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- เมื่อ +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความมีความสอดคล้องนิยามศัพท์เฉพาะ
-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความไม่มี ความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

นิยามศัพท์เฉพาะ	ข้อความ	ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
1 .การประเมินด้านพฤติกรรม (Behavior Evaluation) หมายถึงการประเมินเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานหลังการอบรมผ่านไป 1 เดือน เพื่อทราบว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานไปตามความคาดหวังของโครงการเพียงใดในประเด็นเกี่ยวกับพฤติกรรมการนำไปใช้งานจริงในห้องปฏิบัติการ	1.1 การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน			
	1.1.1 สามารถอ่านปริมาตรได้อย่างถูกต้อง			
	1.1.2 ทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง			
	1.1.3 สามารถใช้งานได้เหมาะสมกับประเภทการใช้งาน			
	1.2 การใช้ปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ			
	1.2.1 สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์			
	1.2.2 สามารถอ่านปริมาตรได้อย่างถูกต้อง			
	1.2.3 สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง			
	1.3 การใช้หม้อนึ่งความดันไอน้ำ			
	1.3.1 สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์			
	1.3.2 สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง			
	1.4 การใช้สำหรับกล้องจุลทรรศน์			
	1.4.1 สามารถใช้งานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์			
	1.4.2 สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง			
	1.4.3 ทำความสะอาดได้อย่างถูกต้อง			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อความกับนิยามศัพท์เฉพาะ

คำชี้แจง โปรดพิจารณาข้อความแต่ละข้อว่าวัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องความคิดเห็นด้านขวามือ พร้อมทั้งแสดงความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- เมื่อ +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อความมีความสอดคล้องนิยามศัพท์เฉพาะ
 -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อความไม่มี ความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ

นิยามศัพท์เฉพาะ	ข้อความ	ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ		
		+1	0	-1
2.การประเมินด้านผลลัพธ์ที่เกิดต่อองค์กร (Result Evaluation) หมายถึง การประเมินผลลัพธ์ที่เกิดกับภาควิชาครุศาสตร์ เกษตร ในประเด็นเกี่ยวกับ1.การลดอัตรา การเกิดอุบัติเหตุจากการใช้เครื่องมือและ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ 2.การเพิ่มความปลอดภัยในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ ทางวิทยาศาสตร์	2.1 การใช้อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน 2.1.1 ลดการเกิดอุบัติเหตุจากของมีคม ชิ้นส่วน แดกหัก สารอันตรายหก รด ระหว่างการ ปฏิบัติการ			
	2.1.2 เพิ่มความปลอดภัยจากของมีคม ชิ้นส่วน แดกหัก สาร อันตรายหกกระหว่างการ ปฏิบัติการ			
	2.2 การใช้สำหรับกล่องจุลทรรศน์ 2.2.1 ลดการเกิดอุบัติเหตุชิ้นส่วนแตกหักระหว่างการ ปฏิบัติการ			
	2.2.2 เพิ่มความปลอดภัยทุกชนิดระหว่างการ ปฏิบัติการ			
	2.3 การใช้ปิเปตและปิเปตอัตโนมัติ 2.3.1 ลดการเกิดอุบัติเหตุจากการสัมผัสสาร อันตราย /กรด เข้มข้น ระหว่างการปฏิบัติการ			
	2.3.2 เพิ่มความปลอดภัยการสัมผัสสารอันตราย / กรด เข้มข้น ระหว่างการปฏิบัติการ			
	2.4 การใช้หม้อน้ำความดันไอน้ำ 2.4.1 ลดการเกิดอุบัติเหตุจากแรงดันไอน้ำสูงลวก ระหว่างการ ปฏิบัติการ			
	2.4.2 เพิ่มความปลอดภัยจากการทำงานที่ผิดปกติ ของหม้อน้ำ ความดันไอน้ำ กรณี ปิดฝาไม่สนิท ปิดวาล์วความดันไม่สนิท ระหว่างการปฏิบัติการ			

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5	IOC	แปลผล
1	-1	1	1	1	1	0.60	ใช้ได้
2	-1	1	1	1	1	0.60	ใช้ได้
3	-1	1	1	1	1	0.60	ใช้ได้
4	-1	1	1	1	1	0.60	ใช้ได้
5	-1	1	1	1	1	0.60	ใช้ได้
6	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
7	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
8	1	0	1	0	1	0.60	ใช้ได้
9	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
10	0	1	1	0	1	0.60	ใช้ได้
11	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
12	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
13	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
14	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
15	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
16	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
17	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
18	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
19	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
20	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
21	0	0	1	1	1	1.00	ใช้ได้
22	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
23	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
24	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
25	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
26	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
27	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
28	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) (ต่อ)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 4	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 5	IOC	แปลผล
29	-1	1	1	1	1	0.60	ใช้ได้
30	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
31	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
32	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
33	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
34	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
35	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
36	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
37	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
38	1	0	1	1	1	0.80	ใช้ได้
39	1	1	1	1	1	1.00	ใช้ได้
40	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
41	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
42	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
43	1	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้
44	-1	1	1	1	1	0.60	ใช้ได้
45	0	1	1	1	1	0.80	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องด้านปฏิบัติการ (IOC)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1.1.1	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.1.2	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.1.3	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.1.4	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.2.1	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
1.2.2	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.3.1	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.3.2	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.4.1	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.4.2	0	0	1	1	1	0.6	ใช้ได้
1.5.1	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.5.2	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.5.3	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.5.4	1	0	1	1	1	0.8	ใช้ได้
1.6.1	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.6.2	1	1	1	1	-1	1	ใช้ได้
1.7.1	1	1	1	1	-1	1	ใช้ได้
1.7.2	1	1	1	1	-1	0.6	ใช้ได้
1.7.3	1	1	1	1	-1	0.6	ใช้ได้
1.7.4	1	1	1	1	-1	0.6	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องด้านพฤติกรรมและผลลัพธ์ที่เกิดกับองค์กร (IOC)

ข้อที่	ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ	IOC	แปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1.1.1	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.1.2	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.1.3	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.2.1	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.2.2	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.2.3	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.3.1	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.3.2	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.4.1	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.4.2	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้
1.4.3	1	1	1	1	1	1	ใช้ได้

ตอนที่ 2

2.1.1	-1	1	1	1	1	0.6	ใช้ได้
2.1.2	-1	1	1	1	1	0.6	ใช้ได้
2.2.1	-1	1	1	1	1	0.6	ใช้ได้
2.2.2	-1	1	1	1	1	0.6	ใช้ได้
2.3.1	-1	1	1	1	1	0.6	ใช้ได้
2.3.2	-1	1	1	1	1	0.6	ใช้ได้
2.4.1	-1	1	1	1	1	0.6	ใช้ได้
2.4.2	-1	1	1	1	1	0.6	ใช้ได้

ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ข้อสอบ	ค่า p	ค่า r	แปลผล
1	0.73	0.20	ใช้ได้
2	0.73	0.40	ใช้ได้
3	0.70	0.20	ใช้ได้
4	0.63	0.33	ใช้ได้
5	0.33	0.27	ใช้ได้
6	0.50	0.20	ใช้ได้
7	0.37	0.20	ใช้ได้
8	0.50	0.33	ใช้ได้
9	0.80	0.27	ใช้ได้
10	0.47	0.27	ใช้ได้
11	0.80	0.27	ใช้ได้
12	0.63	0.60	ใช้ได้
13	0.47	0.40	ใช้ได้
14	0.63	0.60	ใช้ได้
15	0.57	0.60	ใช้ได้
16	0.60	0.27	ใช้ได้
17	0.60	0.40	ใช้ได้
18	0.50	0.60	ใช้ได้
19	0.37	0.20	ใช้ได้
20	0.50	0.33	ใช้ได้
21	0.70	0.47	ใช้ได้
22	0.33	0.40	ใช้ได้
23	0.77	0.33	ใช้ได้
24	0.60	0.53	ใช้ได้
25	0.80	0.40	ใช้ได้
26	0.77	0.47	ใช้ได้
27	0.63	0.47	ใช้ได้
28	0.63	0.47	ใช้ได้
29	0.57	0.33	ใช้ได้
30	0.30	0.33	ใช้ได้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาววิสันต์ บุญสาร
วัน-เดือน-ปีเกิด	28 มิถุนายน 2528
สถานที่เกิด	จังหวัดศรีสะเกษ
ที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 105/21 ซ.ฉลองกรุง 39 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520
ประวัติการศึกษา	ปีพ.ศ. 2552 สำเร็จการศึกษา ปริญญาตรี บริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาการจัดการทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ปีพ.ศ. 2560 สำเร็จการศึกษา ปริญญาโท ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง