

การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
พฤษภาคม 2554

การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา

พฤษภาคม 2554

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
พฤษภาคม 2554

เจตนารมณ์ เปี่ยมราศรี. (2554). การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปริญญาโท กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทไกร, อาจารย์โอภาส สุขหวาน.

ความมุ่งหมายของการวิจัยในครั้งนี้เพื่อสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 13 คน จำนวน 6 ด้าน คือ 1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินการ 2.ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย 3.ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ 4.ด้านการเชื่อมโยง 5.ด้านแบบฝึกหัด และ 6.ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีประสิทธิภาพ นำผลการประเมินมาวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทำการวิเคราะห์เนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน สามารถวิเคราะห์เนื้อหาและสรุปเนื้อหาได้ 11 หน่วยการเรียนรู้ดังนี้ 1.ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม 2.ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย 3.การจัดองค์กรความปลอดภัย 4.จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย 5.การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ 6.อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล 7.วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกล ไฟฟ้า ชนส่ง 8.วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ 9.วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดคักภัย 10.การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม 11.กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 13 คน จำนวน 11 หน่วยการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพโดยรวมค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.17 อยู่ในเกณฑ์ดี สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 4.00 มีค่าคะแนน t-test 3.23 ซึ่งมีค่าแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 เมื่อพิจารณาค่าประสิทธิภาพดังนี้ 1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินการ มีค่าเฉลี่ย 4.43 คะแนน ค่า t-test มีค่าเท่ากับ 3.39 อยู่ในเกณฑ์ดี 2.ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.17 คะแนน ค่า t-test มีค่าเท่ากับ 3.09 อยู่ในเกณฑ์ดี 3.ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ย 4.26 คะแนน ค่า t-test มีค่าเท่ากับ 3.03 อยู่ในเกณฑ์ดี 4.ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน ค่า t-test มีค่าเท่ากับ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดี 5.ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน ค่า t-test มีค่าเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ดี 6.ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 4.05 คะแนน ค่า t-test มีค่าเท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ดี

CONSTRUCTION OF ELECTRONICS LEARNING LESSONS ON IN514 SAFETY
MANAGEMENT SUBJECT ACCORDING TO MASTER OF EDUCATION CURRICULUM,
MAJOR IN INDUSTRIAL EDUCATION, SRINAKHRINWIROT UNIVERSITY



AN ABSTRACT
BY
JATENARIN PIAMRASRI

Presented in Partial Fulfillment of Requirements for the
Master of Education Degree in Industrial Education
at Srinakharinwirot University

May 2011

Jatenarin Piamrasri. (2011). *Construction of Electronics Learning Lessons on IN514 Safety Management Subject According to Master of Education Curriculum, Major in Industrial Education, Srinakharinwirot University*. Master thesis, M.Ed. (Industrial Education). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Dr. Pairust Vongyuttakrai, Mr.Ophat Sukwan.

The purposes of this research were to construct electronics learning lessons on IN514 safety management subject according to Master of Education Curriculum, Major in Industrial Education, Srinakharinwirot University and evaluate The efficiency of electronics learning lesson on IN514 Safety Management Subject. The electronics learning lessons on IN514 Safety Management Subject was evaluated by 13 experts in 6 areas. They were:

1.Content and Process 2.Multimedia 3.Web site Layout 4.Navigation Relation 5.Assignment 6.Interactive Design The statistical tools the were used to analyze the data were mean standard deviation and t-test.

The results were as followed:

1. The construction of Electronics Learning lessons on IN514 Safety Management Subject According to Master of Education Curriculum, Major in Industrial Education, Srinakharinwirot University was analyze by 5 experts and came out with 11 units. They were: 1. Industrial Safety's basic knowledge, 2. Safety and Hygiene Standard in Safety Acts. 3. Safety Organization, 4. Industrial Psychology and Safety Training to Workers, 5. Control, Protection , Record , Investigation and Statistic Evaluation, 6. Personal Safety Protection, 7. Safety Engineering : Machine Maintenance, Electrical, Metrical, Logistics, 8. Safety Engineering : Chemical , Germ and Toxic Substance, 9. Safety Engineering: Heat and Fire, 10. Industrial Risk Evaluation, 11. Case Study : Accident in Industrial works.

2. The efficiency of Electronics Learning lessons on IN514 Safety Management Subject According to Master of Education Curriculum, Major in Industrial Education, Srinakharinwirot University was evaluated by 13 experts in 6 areas. For as a whole had the average of 4.17 in good level was higher than standard 4.00 which $t = 3.23$. When considered in each areas found that; Areas 1 Content and Process t had the average of 4.43 in good level $t = 3.39$. Areas 2 Multimedia had the average of 4.17 in good level $t = 2.27$. Areas 3 Web site Layout had the average of 4.26 in good level $t = 3.03$. Areas 4 Navigation Relation had the average of 4.04 in good level $t = 0.96$. Areas 5 Assignment had the average of 3.97 in good level $t = -0.55$. Areas 6 Interactive Design had the average of 4.05 in good level $t = 0.78$.

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเนื่องด้วยผู้วิจัย ได้รับความเมตตากรุณา และความช่วยเหลือ อนุเคราะห์จากหลายฝ่าย ผู้วิจัยมีความซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณ และ ขอบคุณทุกท่านที่มีส่วนเกี่ยวข้องในความสำเร็จของผู้วิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ท่านคณาจารย์ที่ปรึกษา ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร อาจารย์ โอภาส สุขหวาน อาจารย์ ดร. อัมพร กุญชรรัตน์ อาจารย์ ดร. อุปวิทย์ สุวคันทรกุล สำหรับคำแนะนำสั่งสอนอันมีค่า และเป็นเสมือนเข็มทิศที่ชี้แนะแนวทางในการทำวิจัยของข้าพเจ้า

ขอกราบขอบพระคุณคณะท่านผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่เสียสละเวลาอันมีค่า ทำการวิเคราะห์หลักสูตร และเนื้อหา ส่งผลให้บทเรียนนี้มีความถูกต้องตรงตามวัตถุประสงค์วิจัยมากขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่สาวสุดสวย และน้องชายสุดเท่ ที่เป็นกำลังใจแก่ข้าพเจ้า รวมถึงสนับสนุนทุนทรัพย์ในการทำงานวิจัยครั้งนี้ ถึงแม้ระยะเวลา ในการวิจัยจะยาวนานถึง 4 ปีก็ตาม

หากงานวิจัยในครั้งนี้ จะช่วยจุดประกายแก่ผู้ใด ในการป้องกันอันตรายจากการทำงาน เพื่อให้ชีวิตของผู้ที่ปฏิบัติงานมีความปลอดภัยในการทำงานมากขึ้นแล้ว ข้าพเจ้าก็ขออุทิศผลบุญคุณความดี ทั้งหลายเหล่านั้น แต่ผู้ล่วงลับจากอุบัติเหตุในการทำงานทุกท่านที่ข้าพเจ้าได้กล่าวถึง รวมถึงเผยแพร่รูปของท่านเพื่อเป็นกรณีศึกษาแก่ผู้เรียน ขอให้บุญรักษา นำพาท่านทั้งหลายไปสู่สุคติภูมิด้วยเทอญ

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณตัวข้าพเจ้าเองและเพื่อนพ้องน้องพี่ร่วมอุดมการณ์ ที่มีความมุ่งมั่นพยายามอย่างยิ่งยวด ถึงแม้จะย่อท้อบ้างเนื่องจากข้าพเจ้าใช้เวลาในการทำงานวิจัยนี้ ถึง 4 ปีครบพอดีในวันนี้ อย่างไรก็ตามความสำเร็จที่ข้าพเจ้ารอคอยก็ได้มาถึงแล้ว

เจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี

สารบัญ

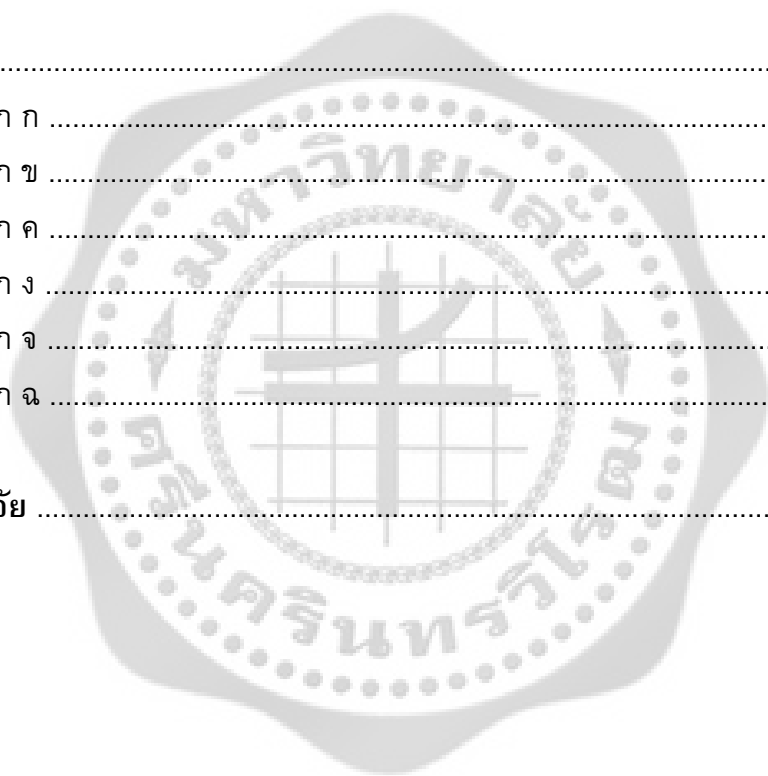
บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	4
ความสำคัญของการวิจัย.....	4
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....	4
ตัวแปรที่ศึกษา.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	5
กรอบแนวความคิดในการวิจัย.....	6
สมมติฐานในการวิจัย.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning).....	8
ความหมายของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์.....	9
บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย.....	12
ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้และรู้แบบการเรียนรู้การสอนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบ E-Learning.....	14
ลักษณะสำคัญของ E-Learning.....	20
องค์ประกอบของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning).....	21
องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบออนไลน์.....	22
ประโยชน์ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning).....	23
การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน.....	24
ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการศึกษา (ICT).....	25
ระบบจัดการบทเรียน (Learning Management System: LMS).....	26
องค์ประกอบของ LMS.....	28
การจัดการเรียนรู้ E-Learning.....	32
กระบวนการจัดการเรียนการสอน E-Learning แบบออนไลน์.....	33
หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกอุตสาหกรรมศึกษา สาขาวิชา อุตสาหกรรม ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.....	35

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	36
ชื่อหลักสูตร.....	39
หลักสูตร วิชา อต. 514 การจัดการความปลอดภัย.....	40
การประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ E-Learning.....	40
การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน.....	42
การวัดผลการเรียนรู้.....	45
ความมุ่งหมายของการวัดการศึกษา.....	47
พฤติกรรมทางการศึกษา.....	49
เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล แบบทดสอบ (Tests).....	51
คุณสมบัติของแบบทดสอบที่ดี.....	54
การรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมิน ปรับปรุงและพัฒนาบทเรียน.....	55
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55
งานวิจัยภายในประเทศ.....	55
งานวิจัยต่างประเทศ.....	57
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	60
การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์.....	60
ขั้นตอนการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์.....	60
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	63
การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์.....	64
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	66
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	68
การวิเคราะห์ความสอดคล้องของแบบทดสอบ.....	69
การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์.....	69
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	114
สรุปผลการวิจัย.....	114
อภิปรายผล.....	122

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 (ต่อ)	
ข้อเสนอแนะ.....	126
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....	126
บรรณานุกรม.....	128
ภาคผนวก	140
ภาคผนวก ก	141
ภาคผนวก ข	154
ภาคผนวก ค	177
ภาคผนวก ง	193
ภาคผนวก จ	207
ภาคผนวก ฉ	211
ประวัติย่อผู้วิจัย	556



บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ประโยชน์ของการเรียนแบบออนไลน์เมื่อเปรียบเทียบกับ การฝึกอบรมในห้องเรียน...	24
2 โครงสร้างหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา.....	36
3 เปรียบเทียบระหว่าง การวัดผลแบบอิงเกณฑ์และการวัดผลแบบกลุ่ม.....	45
4 เกณฑ์การประเมินความหมายของการแสดงความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ.....	66
5 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงาน อุตสาหกรรม.....	70
6 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงาน อุตสาหกรรม.....	71
7 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนที่ 2 ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและ อาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย.....	73
8 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนที่ 3 การจัดการความปลอดภัย.....	74
9 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนที่ 3 การจัดการความปลอดภัย.....	77
10 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนที่ 4 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงาน เพื่อความปลอดภัย.....	78
11 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การ จัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินท รวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนที่ 4 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อ ความปลอดภัย.....	81

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
12 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และ การประเมินผลทางการสถิติ.....	82
13 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ.....	84
14 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล.....	85
15 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล...	88
16 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อม บำรุงเครื่องจักร งานกล ไฟฟ้า ชนส่ง.....	89
17 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกล ไฟฟ้า ชนส่ง.....	92
18 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ.....	93
19 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน เคมี เชื้อโรค สารพิษ.....	95

บัญชีตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
20 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 วิศวะกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความ ร้อน อัดคีย์.....	96
21 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 วิศวะกรรมความปลอดภัยเฉพาะ ด้านความร้อน อัดคีย์.....	99
22 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม	100
23 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 การประเมินความเสี่ยงในงาน อุตสาหกรรม	103
24 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม.....	104
25 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงาน อุตสาหกรรม.....	107
26 การประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความ ปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.....	107

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 กรอบแนวความคิด	6
2 รูปแสดง LMS Model	28
3 องค์ประกอบของระบบ E-Learning	29
4 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์	64



บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยได้เริ่มนำระบบการวางแผนที่มีการกำหนดนโยบายล่วงหน้า มาใช้ตั้งแต่ พ.ศ. 2504 ซึ่งเป็นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 1 ซึ่งได้กำหนดแนวทางในการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ดังนี้ เป็นการกำหนดนโยบายในระดับประเทศ และได้เปลี่ยนแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเรื่อยมาจนถึงฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) โดยมีการกำหนดแนวทางในการพัฒนาที่สำคัญคือ การปฏิรูปการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อเป็นการเสริมสร้างรากฐานของสังคมให้เข้มแข็ง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545: 1) และในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมเรื่อยมาจนถึงฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ได้มีการกำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาคุณภาพคนและสังคมไทยสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. 2550: 3) จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้ระบุว่า การศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้พัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542: หมวดที่ 4 มาตราที่ 22) ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542: หมวดที่ 4 มาตราที่ 65) ระบบการศึกษานับเป็นระบบใหญ่ที่ประกอบด้วยระบบย่อยต่างๆ โดยมีระบบการสอนเป็นระบบย่อยระบบหนึ่งในระบบการศึกษาใหญ่ในการดำเนินงานของระบบการสอนนั้นครูผู้สอนจะต้องมีการวางแผนการสอน และตั้งเป็นวัตถุประสงค์ของการเรียนให้ดีเสียก่อนเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการสอน ตลอดจนเตรียมเนื้อหาบทเรียนและวิธีการสอนเพื่อดำเนินการสอนให้ได้ผลลัพธ์คือ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2548: 84) ในการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีประโยชน์ในหลายด้าน โดยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมช่วยลดการเดินทาง ซึ่งจะช่วยลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง และลดปริมาณคาร์บอนมอนอกไซด์ ในการทำบันทึก แบบทดสอบ ใช้ในรูปแบบดิจิทัลแทนการใช้กระดาษจริง มีคุณภาพและโอกาสในการเรียนรู้ อาจารย์ผู้สอน สามารถแบ่งความรู้ ให้กับนิสิตหรือผู้สนใจ ในการผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผู้เชี่ยวชาญทางด้านต่างๆ ที่เป็นที่ยอมรับมีโอกาสที่จะให้ความรู้กับทุกคนที่สนใจสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในทุกๆที่ซึ่งช่วยลดค่าใช้จ่าย ต้นทุนในการศึกษา ทำให้การเรียนรู้สามารถเข้าถึงคนเป็นจำนวนมาก ผู้เรียนได้รับความสะดวกและความยืดหยุ่น บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สามารถเป็นการเรียนรู้ตามความเหมาะสมของแต่ละบุคคล ซึ่งสามารถกำหนดระยะเวลาในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถเข้าถึงบทเรียนได้ตลอดเวลา ผู้เรียนจึงไม่

จำเป็นต้องผูกพันกับวันเวลาเรียนที่แน่นอนในการไปเข้าเรียนตามสถานที่ที่กำหนด และผู้เรียนยังสามารถพักการเรียนได้ตามความต้องการ

(อาณัติ รัตนธิกรกุล. 2553: 10-11)

บทเรียนคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic-learning: E-Learning) เป็นการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้ในการสื่อสารทางไกลสายโทรศัพท์หรือการส่งสัญญาณผ่านดาวเทียม มีการใช้เทคโนโลยีเว็บไซต์ในการนำเสนอบทเรียนออนไลน์ และการสื่อสารระหว่างผู้เรียนด้วยตนเองทั้งแบบประสานเวลา และไม่ประสานเวลาผ่านทาง การสนทนา อีเมลล์ เว็บไซต์ และการประชุมทางไกลวิธีการหนึ่งที่ใช้มากใน E-Learning คือ การสอนบนเว็บไซต์ โดยผู้สอนจะใส่เนื้อหาบทเรียนไว้ในเว็บไซต์เพื่อให้ผู้เรียนเข้าไปเรียนได้ตามต้องการ เนื้อหาบทเรียนเหล่านี้จะเป็นลักษณะสื่อหลายมิติโดยมีการเชื่อมโยงเนื้อหาทั้งในเว็บไซต์เดียวกัน และเว็บไซต์ภายนอกที่เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น E-Learning สามารถใช้ได้ทั้งการเรียนในห้องเรียนในลักษณะใช้เว็บไซต์เสริมสาระ วิชาเอกในการศึกษาทางไกลที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากบทเรียนด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังใช้ในการศึกษาตามหลักสูตร และยังสามารถใช้ E-Learning ในการฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่หรือพนักงานต่างๆได้ในลักษณะการอบรมบนเว็บไซต์ (Web-Based Training) (กิดานันท์ มลิทอง. 2548: 202)

ภาวะปัจจุบันสภาพสังคมไทยได้มีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่สังคมอุตสาหกรรมมากขึ้น โดยเฉพาะในช่วง พ.ศ.2541- 2551 ปี มีผู้ทุพพลภาพ จำนวน 6,417คน และเสียชีวิต จำนวน 173,602 คน จากการขยายตัวภาคอุตสาหกรรม มีการเติบโตอย่างรวดเร็ว เป็นอีกปัจจัยหนึ่งจากการเติบโตทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ และการแข่งขันทางการค้าโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา แต่ในขณะเดียวกันทางด้านแรงงานกลับมีความเสี่ยงต่ออันตรายจากการทำงานสูงขึ้น ผลที่ตามมาคือการสูญเสียเกินกว่าที่คาดคิดซึ่งไม่อาจเรียกคืนมา และบางครั้งอุบัติเหตุได้ทิ้งร่องรอยของความขมขื่นเอาไว้ทุกตลอดชีวิต เช่น ความพิการ และความเจ็บปวดทรมานนอกจากนี้อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากกรณีไฟไหม้ และโรงงานอุตสาหกรรมระเบิดอาจหมายถึงการสิ้นเนื้อประดาตัวที่ไม่เพียงแต่องค์กรเท่านั้นยังส่งผลต่อสภาพแวดล้อมและสังคมอีกด้วย ปัญหาเหล่านี้หากไม่ได้รับการแก้ปัญหาอย่างจริงจัง อาจส่งผลต่อเนื่องลุกลามใหญ่โตต่อสังคมและการค้า(กองวิจัยและพัฒนาสำนักงานประกันสังคม: ออนไลน์)

ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย OHSAS/TIS 18000 (Occupational Health and Safety Management System) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มีวัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นให้องค์กรใช้เป็นเกณฑ์ในการจัดการทำระบบ และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่สังคมอุตสาหกรรมมากขึ้น มีการใช้แรงงานที่ต้องเสี่ยงต่ออันตรายมากขึ้น ความปลอดภัยและสุขภาพของผู้ใช้แรงงานในการทำงาน จึงเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งที่ทุกคนต้องตระหนักและใส่ใจตลอดเวลาเพราะผลจากสภาพแวดล้อมในการทำงานหรือผลของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นบางครั้งอุบัติเหตุยังทิ้งร่องรอยของความขมขื่นเอาไว้ทุกตลอดชีวิต เช่น ความพิการ ความเจ็บปวดทรมานและเสียชีวิต บางธุรกิจอุตสาหกรรม อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นอาจ

หมายถึงความสูญเสีย ขององค์กรยังมีผลต่อสภาพแวดล้อมและสังคมโดยรอบอีกด้วย เช่น ไฟไหม้ โรงงานระเบิด พนักงานและชุมชนโดยรอบได้รับสารอันตราย ซึ่งอาจถึงแก่ชีวิตได้ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย (Occupational health and safety management system standards) ตามอนุกรมมาตรฐาน มอก.18000 นี้ กำหนดขึ้นโดยใช้ BS 8800: Guide to occupational health and safety (OH&S) management systems เป็นแนวทาง และอาศัยหลักการของระบบการจัดการตามอนุกรมมาตรฐาน มอก. 9000/ISO 9000 และ มอก. 14000/ISO 14000 เพื่อให้ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเข้ากันได้กับระบบการจัดการอื่น ๆ ขององค์กร (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2551: ออนไลน์)

การเลือกรายวิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย เป็นการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเป็นการจัดการศึกษาให้ใช้ในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์โดยมีบทบาทของการจัดการความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม และระบบการจัดการอาชีวอนามัย ตาม มอก. 18000 / OHSAS 18000 ซึ่งเป็นสิ่งที่ประเทศไทยจำเป็นต้องมีการกำหนดให้มีการรองรับมาตรฐานตาม มอก. 18000 / OHSAS 18000 เนื่องจากอุบัติเหตุและโรคที่เกิดจากการทำงานมีแนวโน้มสูงขึ้น อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการทำงานยังเป็นสิ่งหนึ่งที่ทำให้เกิดการพัฒนาย่างยั่งยืน และเป็นการช่วยลดการกีดกันทางการค้าระหว่างประเทศอีกด้วย

เอกสารรายวิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้อธิบายรายวิชา ศึกษาวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน การจัดการองค์การความปลอดภัย การสร้างจิตสำนึก การป้องกัน การควบคุม การตรวจ การสอบสวนเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงานอุตสาหกรรม วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน และพัฒนางานความปลอดภัย ระบบประกันคุณภาพที่เกี่ยวกับความปลอดภัย และอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัยในการทำงาน กรณีศึกษาอุบัติเหตุและอาชีวอนามัย ในงานอุตสาหกรรม

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย โดยคาดหวังว่าผู้เรียนสามารถใช้เป็นสื่อเพิ่มเติมการเรียนรู้ ทบทวนความเข้าใจ ขั้นตอนความปลอดภัย และกระบวนการความปลอดภัย ในการฝึกทักษะซ้ำๆ ได้จากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ สามารถทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในด้านตอบสนองต่อข้อมูลผู้เรียน บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นการพัฒนาระบบการเรียนการสอนและส่งเสริมให้การเรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความต้องการของผู้เรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความรู้เรื่องการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ในวิชาอื่นๆ อย่างแพร่หลายต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ความสำคัญของการวิจัย

การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นการสนับสนุน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ในการให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาและผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางวิชาการที่ได้ศึกษาจากระบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ไปใช้แก้ปัญหาและเพิ่มความรู้ในระบบความปลอดภัยภายในโรงงานอุตสาหกรรม มาใช้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นี้สามารถนำมาใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ และเป็นข้อมูลในการค้นคว้าและทำความเข้าใจให้มากขึ้นให้แก่ นิสิต นักศึกษา ผู้ที่สนใจ รวมไปถึงเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในโรงงาน (จป.) ในการสร้างจิตสำนึกของพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรมต่อไป

ขอบเขตงานวิจัย

1. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2. ผู้ประเมินประสิทธิภาพ

การประเมินประสิทธิภาพ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทำการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปริญญาโท จำนวน 13 คน หรือมีประสบการณ์ทางด้านการสอนคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี

3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตัวแปรตาม คือประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic-Learning:E-Learning)** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอในรูปแบบประสมในลักษณะที่ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง มาสร้างระบบและจัดการเรียนการสอนแบบ Online โดยถ่ายทอดเนื้อหาผ่าน ทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะบริการด้านเว็บเพจเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ และการอบรม ที่ผู้เรียนเรียนด้วยตนเอง ในเวลาและสถานที่ใดก็ได้และผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับ เนื้อหา รวมทั้งมีแบบฝึกหัดและแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบทำความเข้าใจได้ และมีระบบสารสนเทศสำหรับการเรียนการสอน (E-Classroom) หมายถึง ห้องเรียนออนไลน์ซึ่งเป็นศูนย์กลางกิจกรรมของการเรียนการสอนโดยสนับสนุนให้มีระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System:LMS) สามารถช่วยให้อาจารย์สามารถบันทึกความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับรายวิชาที่สอนไม่ว่าจะเป็น ข่าวสาร แผนการสอน เอกสารและสื่อการสอน ลิงค์เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง หรือคำถามที่ถูกลบย่อรวมทั้งมีระบบจัดการบทเรียน (Learning Management System: LMS) เป็นระบบจัดการเรียนการสอนแบบ Online เป็นซอฟต์แวร์เพื่อการบริหารจัดการเรียนรู้ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ระบบดังกล่าวมักจะประกอบไปด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ ผู้สอนสามารถนำเนื้อหาและสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์รายวิชาตามที่ได้ขอให้ระบบ จัดไว้ให้โดยสะดวก ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหากิจกรรมต่าง ๆ ได้โดยผ่านเว็บ ผู้สอนและผู้เรียนติดต่อสื่อสาร กันได้ผ่านทางเครื่องมือการสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้

2. **การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์** หมายถึง การใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ในระบบอินเทอร์เน็ต มาออกแบบและจัดระบบ เพื่อสร้างระบบการเรียนการสอน โดยการสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ตรงกับความต้องการของผู้สอนและผู้เรียน เชื่อมโยงระบบเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกคน

3. **วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย** ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต หมายถึง วิชาในหลักสูตร วิชาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยมีเนื้อหาดังนี้ การศึกษาวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน การจัดการองค์การความปลอดภัย การสร้างจิตสำนึก การป้องกัน การควบคุม การตรวจ การสอบสวนเกี่ยวกับความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านและพัฒนางานความปลอดภัย

ระบบประกันคุณภาพที่เกี่ยวกับความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัยในการทำงาน กรณีศึกษาอุบัติเหตุและอาชีวอนามัยในงานอุตสาหกรรม

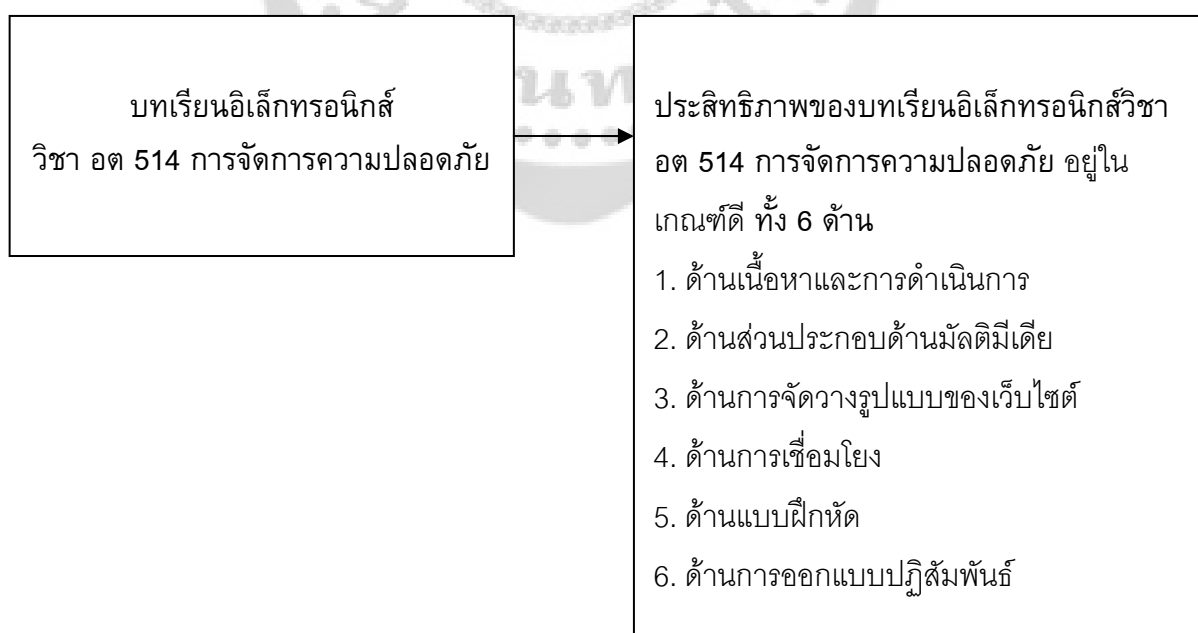
4. ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย
หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่นำไปให้ ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีประสบการณ์การสอน คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีและเทคโนโลยีมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี หรือมีความเชี่ยวชาญทางด้าน คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปริญญาโท อยู่ในเกณฑ์ดี ทั้ง 6 ด้าน

- 4.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินการ
- 4.2 ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย
- 4.2 ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์
- 4.3 ด้านการวางรูปแบบของเว็บไซต์
- 4.4 ด้านการเชื่อมโยง
- 4.5 ด้านแบบฝึกหัด
- 4.6 ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์

กรอบแนวความคิดในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวความคิด

สมมติฐานของการวิจัย

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย หลักสูตรการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมี
ประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดี



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีการศึกษา เอกสาร ข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในบทดังต่อไปนี้

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Learning: E-Learning)
2. หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รายวิชา อด 514 การจัดการความปลอดภัย
3. การประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ E-Learning
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Learning: E-Learning)

ปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสาร (Information and Communication Technology) มาใช้เพื่อพัฒนาการศึกษา พัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนนำไปสู่การเรียนรู้แบบ “ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง” (Student Center) ผู้เรียนสามารถสร้างการเรียนรู้ได้ ทุกคน (Anyone) ทุกที่ (Anywhere) ทุกเวลา (Anytime) ทุกสถานที่ (Anyplace) ขึ้นกับความต้องการแสวงหาความรู้ของผู้เรียนโดยมีระบบ E-Learning เป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญสนองต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน (มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี, สถาบันวิจัยและพัฒนา. 2551: ออนไลน์). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตได้พัฒนาเติบโตอย่างรวดเร็ว และได้ก้าวมาเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญ ที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเรียนการสอน การฝึกอบรม รวมทั้งการถ่ายทอดความรู้ โดยพัฒนาสื่อเดิมๆ ให้เป็น WBI (Web Based Instruction) หรือการเรียนการสอนผ่านบริการเว็บเพจ ส่งผลให้ข้อมูลในรูปแบบ WBI สามารถเผยแพร่ได้รวดเร็ว และกว้างไกลกว่าสื่อ ปกติ ทั้งนี้ก็มาจากการประเด็นสำคัญอีก 2 ประการ หนึ่ง ได้แก่สามารถประหยัดเงินที่ต้องลงทุนในการจัดหาซอฟต์แวร์สร้างสื่อ (Authoring Tools) ไม่จำเป็นต้องซื้อโปรแกรมราคาแพงๆ มาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อการเรียนการสอน เพราะสามารถใช้ NotePad ที่มาพร้อมกับ Microsoft Windows ทุกรุ่น หรือ Text Editor ใดๆ ก็ได้ลงรหัส Hyper Text Markup Language: HTML สร้างเอกสาร HTML ที่มีลักษณะการถ่ายทอดความรู้ด้านการศึกษา และสองเนื่องจากคุณสมบัติของเอกสาร HTML ที่สามารถนำเสนอข้อมูลได้ทั้งข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ และสามารถสร้างจุดเชื่อมโยงไปตำแหน่งต่างๆ ได้ตามความต้องการของผู้พัฒนา ส่งผลให้การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ WBI เป็นที่นิยมอย่างสูง และได้รับการพัฒนาปรับปรุงรูปแบบมาเป็นสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning ซึ่งกำลังได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบัน สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning สามารถกล่าวได้ว่าเป็นรูปแบบที่พัฒนาต่อเนื่องมาจาก WBI โดยมีจุดเริ่มต้นจากแผนเทคโนโลยี เพื่อ

การศึกษาของสหรัฐอเมริกา ของกระทรวงศึกษาธิการสหรัฐอเมริกา ที่ต้องการพัฒนารูปแบบการเรียนของนักเรียนให้เข้ากับศตวรรษที่ 21 การพัฒนาระบบการเรียนรู้จึงมีการนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาช่วยเสริมอย่างเป็นจริงเป็นจัง ดังนั้นสามารถกล่าวได้ว่า E-Learning คือ การนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต โดยเฉพาะบริการด้านเว็บเพจเข้ามาช่วยในการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ และการอบรม (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2551: ออนไลน์)

1.1 ความหมายของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning)

ในวงการศึกษามีการให้ความหมายของคำนี้ไว้หลายอย่างแล้วแต่ประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ไว้ดังนี้

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (สยามรัฐ. 2551: 5) ได้ให้ความหมายของ E-Learning หมายถึง “การเรียนรู้บนฐานเทคโนโลยี (Technology-Based Learning) ซึ่งครอบคลุมวิธีการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ อาทิ การเรียนรู้บนคอมพิวเตอร์ (Computer-Based Learning) การเรียนรู้บนเว็บ (Web-Based Learning) ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual Classrooms) และความร่วมมือดิจิทัล (Digital Collaboration) เป็นต้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทุกประเภท อาทิ อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต การถ่ายทอดผ่านดาวเทียม (Satellite Broadcast) แอบบันทึกเสียง วิดีทัศน์ โทรทัศน์ที่สามารถโต้ตอบกันได้ และซีดีรอม”

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2550: ออนไลน์) ได้ให้ความหมายของ E-Learning หมายถึง “การเรียนการสอนทางไกลที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านทาง World Wide Web ซึ่งผู้เรียนและผู้สอนใช้เป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลมากมายที่มีอยู่ทั่วโลกอย่างไร้ขอบเขตจำกัด ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรมหรือแบบฝึกปฏิบัติต่างๆ แบบออนไลน์ โดยใช้เครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกอยู่ใน www เป็นการเรียนการสอนออนไลน์ที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน เพราะไม่มีขีดจำกัดเรื่องระยะเวลา และสถานที่ อีกทั้งยังสนองตอบต่อศักยภาพและความสามารถของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี”

สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์ (การสร้างสื่อการเรียนรู้ทางไกลแบบออนไลน์ 2552:12) ผู้อำนวยการโครงการการเรียนรู้แบบออนไลน์แห่ง สวทช. ได้ให้ความหมายของ E-Learning หมายถึง “การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ E-Learning การศึกษาเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต(Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อ สื่อสารที่ทันสมัย(E-mail, Web-board, Chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน, เรียนได้ทุกเวลา และทุกสถานที่

ชุนหงษ์ ไทยอุบลมณี (2550: ออนไลน์) ได้ให้คำจำกัดความของ E-Learning หมายถึง “e-learning หรือ Electronic Learning ในปัจจุบันค่อนข้างแตกต่างกันออกไปตามแหล่งที่มา และการ

นำไปใช้แต่กล่าวโดยทั่วไปแล้ว e-learning หมายถึง รูปแบบการเรียนการสอนแบบใหม่ ที่มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสื่ออิเล็กทรอนิกส์สมัยใหม่ มีวัตถุประสงค์ที่เอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้องค์ความรู้ (knowledge) ได้โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Anywhere-Anytime Learning) เพื่อให้ระบบการเรียนการสอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของกระบวนการเรียนที่เรียนนั้น ๆ”

ประชิด ทิณบุตร. (2550: 15) ได้ให้คำจำกัดความของ E-Learning หมายถึง “ การศึกษาผ่านทางอินเทอร์เน็ต เครื่องข่ายหรือทางเครื่องคอมพิวเตอร์เดี่ยวส่วนตัว ที่ไม่ได้ต่อเชื่อมกับระบบใดๆ แต่นัยแห่งสาระสำคัญของ E-Learning นั้นอยู่ที่สามารถกระทำการถ่ายโอนทักษะ และความรู้ผ่านทางความสามารถ ของระบบเครือข่ายได้นั่นเอง ดังนั้น E-Learning จึงเกี่ยวพันกันกับการใช้โปรแกรมประยุกต์อิเล็กทรอนิกส์ และกระบวนการ วิธีการเรียนรู้ ซึ่งหมายรวมถึงการเรียนรู้ทางเว็บไซต์หรือคอมพิวเตอร์เป็นหลัก ในลักษณะของห้องเรียนเสมือนจริง และหรือต้องอาศัยการร่วมกันกระทำการประมวลผลทางดิจิทัลนั่นเอง เนื้อหาสาระจึงอาจนำเสนอได้อย่างหลากหลายสื่อ และช่องทางการสื่อสาร อาทิเช่นผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต แอ็กตริเน็ต เสียง วิดิทัศน์ ดาวเทียม โทรศัพท์และซีดีรอม เป็นต้น E-Learning แต่แรกนั้นเราเรียกว่า เป็นการฝึกอบรมทางอินเทอร์เน็ตเป็นหลัก (Internet-Based Training) จากนั้นเรียกว่าเป็นการฝึกอบรมทางเว็บ (Web-Based Training) และปัจจุบันนี้เราทำกันก็ยังคงจะต้องมาค้นหาคำและความหมายที่จะใช้กันต่อไป อีกว่าจะใช้คำเขียนว่า E-Learning กันดีหรือตกลงกันต่อไปว่า จะใช้อย่างไร เพราะในความเกี่ยวข้องนี้มีมากมาย และมีอีกหลายทิศทางของสื่อที่จะพัฒนาต่อไป อีกในอนาคต”

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541: 11) ได้ให้ความหมายของ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะด้วยกัน ได้แก่ ความหมายโดยทั่วไป และความหมายเฉพาะเจาะจง

1. ความหมายโดยทั่วไป E-Learning จะครอบคลุมความหมายที่กว้างมาก กล่าวคือ หมายถึง การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือทางสัญญาณโทรศัพท์หรือสัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรืออาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวีดิทัศน์ตามอัธยาศัย (Video On-Demand) เป็นต้น

2. ความหมายเฉพาะเจาะจงนั้น คนส่วนใหญ่เมื่อกกล่าวถึง E-Learning ในปัจจุบันจะหมายถึง เฉพาะถึง การเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้การนำเสนอด้วยตัวอักษร ภาพนิ่ง ผสมผสานกับการใช้ภาพเคลื่อนไหววีดิทัศน์และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่าง ๆ เช่น การจัดให้มีเครื่องมือการ

สื่อสารต่าง ๆ เช่น E-mail , Web Board สำหรับตั้งคำถาม หรือแลกเปลี่ยนแนวคิดระหว่างผู้เรียนด้วยกัน หรือกับวิทยากร การจัดให้มีแบบทดสอบ หลังจากเรียนจบ เพื่อวัดผลการเรียน รวมทั้งการจัดให้มีระบบบันทึก ติดตาม ตรวจสอบ และประเมิน ผลการเรียนรู้ โดยผู้เรียนที่เรียนจาก E-Learning นี้ ส่วนใหญ่แล้วจะศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ ซึ่งหมายถึงจากเครื่องที่มีการเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย. (2551: ออนไลน์) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) คือการส่งความรู้หรือถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่ผู้เรียนผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือ ทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือ สัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาอาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ อาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวิดีโอทัศน์ตามอค์ยาศัย (Video On-Demand) เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน คนส่วนใหญ่เมื่อกล่าวถึง E-Learning จะหมายถึงเฉพาะถึงการเรียนเนื้อหาหรือสารสนเทศ ซึ่งออกแบบมาสำหรับการสอนหรือการอบรม ซึ่งใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหาและเทคโนโลยีระบบการจัดการคอร์ส (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆ โดยผู้เรียนที่เรียนจาก E-Learning นี้สามารถศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ และ/หรือ จากแผ่นซีดี-รอม ก็ได้ นอกจากนี้ เนื้อหาสารสนเทศของ E-Learning สามารถนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology) และเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology) ความจริงแล้วมีคำที่ใช้ใกล้เคียงกันอยู่หลายคำเช่น การเรียนทางไกล (Distance Learning) การฝึกอบรมโดยอาศัยคอมพิวเตอร์ หรือเรียกย่อๆว่า CBT (Computer Based Training) การเรียนทางอินเทอร์เน็ต หรือการเรียนการสอนออนไลน์ (Online Learning) และยังมีคำอื่นๆ อีกหลายคำ ดังนั้น ความหมายของ E-Learning ว่าเป็นรูปแบบของการเรียนรู้โดยอาศัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการ ถ่ายทอดหรือสนับสนุน หรือการปฏิสัมพันธ์ เครือข่ายดังกล่าวอาจจะเป็น Internet หรือ LAN (การเชื่อมต่อภายในโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย) หรือ WAN (การเชื่อมต่อ ในวงกว้างขึ้นเช่นในองค์กรหรือบริษัท) โดยแบ่งระบบ E-Learning ได้ 2 แบบ ได้แก่

ระบบ E-Learning เชิงพาณิชย์ ได้แก่ Blackboard, Web-CT, Education Sphere, MK-Learning, Ten-flexible Learning เป็นต้น

ระบบ E-Learning ที่พัฒนาขึ้นโดยสถาบันการศึกษา ได้แก่ จุฬาออนไลน์ (Chulaonline.com) เชียงใหม่ออนไลน์ (Cmuonline.ac.th) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Maxlearn) เป็นต้น

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี. (2551: ออนไลน์). ระบบ E-Learning ที่พัฒนาขึ้นโดย ระบบ Atutor Open Source Learning Management System ได้แก่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒ ประสานมิตร (course.swu.ac.th)

สรุป บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) เป็นระบบการบริหารจัดการเรียนการสอนซึ่งมีความจำเป็นใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร มาเป็นส่วนประกอบสำคัญของวิธีการ รับ-ส่งสารในรูปแบบของสื่อต่างๆ เพื่อที่จะให้เกิดการรับรู้ เกิดการเรียนรู้ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาสาระหรือกิจกรรมใดๆ ที่ถูกจัด เตรียมการ และวางแผนไว้ให้เข้าร่วมหรือมีส่วนร่วมดำเนินการอันได้แก่ การรับ-ส่ง บันทึก จัดเก็บ แสดง และค้นคืน ข้อมูลให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้อันที่สามารถบริหารจัดการเรื่องกำหนด เวลา และสถานที่ ซึ่งมีส่วนร่วมดำเนินการได้ ทั้งแบบปัจจุบันและไม่ปัจจุบัน ดังคำที่ว่ามีการจัดการได้ในทุกที่ ทุกเวลา ซึ่งส่วนใหญ่ผู้จัดการเรียนรู้ และผู้ที่ต้องการเรียนรู้อาจจะร่วมมือกัน กระทำหรือดำเนินการ โดยใช้สื่อกลางในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่เหมาะสมกับการนำส่งผ่านช่องทางของการสื่อสารผ่านทางระบบเครือข่าย ทั้งรูปแบบ เทคนิควิธี ที่ในการใช้สายสัญญาณเชื่อมต่อโดยตรงหรือแบบไร้สาย ได้ทั้งในระยะใกล้และไกล เช่นใช้ระบบ Lan, Intranet และInternet โดยมีการใช้สื่อ โดยมีการนำเสนอการจัดการกระบวนการเรียนรู้ ที่มีขั้นตอนการร่วมทำกิจกรรมการเรียนการสอนอย่างครบถ้วน เสมือนกับการไปเรียนในห้องเรียนจริง โดยใช้เทคโนโลยีการสื่อสารกับผู้เรียนได้โดยไม่จำเป็นต้องกำหนดเวลาหรือ สถานที่ ประกอบกับ อินเทอร์เน็ต เว็บ เว็บบอร์ดหรือกระดานข่าว กระดานไวท์บอร์ดอิเล็กทรอนิกส์ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนาออนไลน์ ระบบตอบโต้ทางไกล การถ่ายโอนแฟ้ม การเทเลเน็ต มัลติมีเดียบนเว็บ และระบบการสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ

1.2 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทย

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในประเทศไทยได้มีการจัดระบบการเรียนการสอนทางไกลในประเทศไทยในปัจจุบัน ได้ก้าวเข้าสู่การใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อในการนำเสนอ โดยมีรูปแบบการนำเสนอผลงานแบ่งได้ 2 รูปแบบใหญ่ ๆ คือ (เทคโนโลยีการศึกษาและพัฒนาสังคม. 2551: ออนไลน์)

1. การนำเสนอในลักษณะ (Web Based Learning) WBI เป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีเว็บเพจเป็นสื่อในการนำเสนอ และเป็นรูปแบบที่ ได้รับการพัฒนาอย่างหลากหลายทั้งจากหน่วยงานและส่วนบุคคล ทั้งที่เป็นบุคลากรด้านการศึกษาโดยตรงและบุคลากรที่ไม่ใช่ครูอาจารย์ แต่มีความสนใจเป็นส่วนตัว โดยสามารถแบ่งลักษณะของเนื้อหาที่นำเสนอได้ 3 รูปแบบใหญ่ คือ

1.1 Text Online เป็นลักษณะของเว็บไซต์ WBI ที่นำเสนอด้วยข้อความทั้งที่อยู่ในรูปของ Text หรือเอกสาร PDF หรือ PPT เพื่อให้ดาวน์โหลดไปเรียกดู

1.2 Low Cost Multimedia Online เป็นลักษณะของเว็บไซต์ WBI ที่นำเสนอด้วยสื่อต่างๆ ทั้งรูปภาพ และภาพเคลื่อนไหว ตลอดจน Flash แต่ยังไม่มียระบบสมาชิก และWeb Programming ควบคุม

1.3 Full Multimedia Online จัดเป็น WBI ที่ใช้เทคโนโลยีมัลติมีเดีย รวมทั้งการใช้ Web Programming มาควบคุมการนำเสนอ เช่น ระบบสมาชิก, ระบบทดสอบและรายงานผล แต่ยังมี

ขาดระบบติดตาม, ตรวจสอบและรายงานผลการใช้งานและบริหารจัดการเนื้อหา (Course/Learning Management System: CMS/LMS)

2. การนำเสนอในลักษณะ E-Learning เป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาเทคโนโลยีการเรียนรู้รูปแบบใหม่ล่าสุดที่ได้รับการพูดถึงมากที่สุด และหลาย ๆ หน่วยงานในประเทศไทยต่างก็สนใจที่จะนำมาพัฒนาเป็นระบบการเรียนการสอนของหน่วยงานนั้น ๆ โดยเป็นระบบที่พัฒนาต่อเนื่องมาจาก WBI และเพิ่มเติมระบบจัดการหรือบริหารหลักสูตรและการเรียนรู้ (Course/Learning Management System: CMS/LMS) เข้ามาเพื่อให้สามารถบริหารเนื้อหาและติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียนสำหรับประเทศไทย มีการพัฒนา E-Learning จากหน่วยงานใหญ่ ๆ 3 หน่วยงาน ได้แก่

2.1 E-Learning ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภายใต้ชื่อโครงการ ChulaOnline มี URL ในการเรียกดูคือ www.chulaonline.com โดยปัจจุบันเปิดบริการให้ความรู้หลากหลายวิชา ทั้งสำหรับนักศึกษาและบุคคลภายนอก

2.2 E-Learning ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ภายใต้ชื่อโครงการ NOLP มี URL ในการเรียกดูคือ www.thai2learn.com ปัจจุบันร่วมกับมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เปิดบริการให้ความรู้ในวิชา English for Office Staff เว็บไซต์โครงการการเรียนรู้แบบออนไลน์แห่ง สวทช. (NSTDA Online Learning Project:NOLP) เป็นโครงการที่จัดตั้งขึ้นโดย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) - National Science and Technology Development Agency (NSTDA) โครงการมีหน้าที่ในการวิจัย พัฒนา เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา และให้บริการการเรียนรู้รูปแบบใหม่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนจะเรียนผ่าน Web Browser ซึ่งจะเรียกการเรียนรู้รูปแบบใหม่นี้ว่า "การเรียนรู้แบบออนไลน์" มีความมุ่งหมายที่จะเป็นผู้นำศูนย์บริการทางการศึกษา การฝึกอบรม และการพัฒนาสื่อการสอนด้วยการนำคอมพิวเตอร์มาพัฒนาเพื่อใช้ในการผลิตและให้บริการ จึงถือเป็นการเรียนแบบออนไลน์ อีกทั้งยังได้ร่วมกับสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาคเอกชน บุคคลและกลุ่มบุคคลที่มีความสนใจและต้องการนำเอาความรู้ทั้งทางวิชาการ วิชาชีพและอื่น ๆ ที่มีอยู่ มาพัฒนาและเผยแพร่ในระบบการเรียนแบบออนไลน์ ผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อตอบสนองความต้องการที่จะพัฒนาความรู้ ความสามารถของประชาชนโดยทั่วไป ปัจจุบันให้บริการวิชาภาษาอังกฤษ English for Office Staff และทีมพัฒนาได้ทำการออกแบบและพัฒนาระบบจัดการบริหารหลักสูตร ภายใต้ชื่อ "ระบบบริหารการเรียนแบบออนไลน์ (E-Learning Management System)" ขึ้นมาเอง

2.3 E-Learning ของสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ภายใต้ชื่อโครงการ LearnOnline มี URL ในการเรียกดูคือ www.learn.in.th โดยเปิดวิชาต่าง ๆ 10 วิชา โดยเป็นวิชาเลือกของนักศึกษาสายวิทยาศาสตร์ระดับปริญญาโทและเอก ของทุกมหาวิทยาลัย เป็นเว็บไซต์ที่ดำเนินงานโดย สถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ที่เกิดขึ้นจากการประชุมระดมสมอง "Virtual Education Workshop" เมื่อวันที่ 3 ธันวาคม 2542 ณ โรงแรมเซ็นจูรี่ พาร์ค กรุงเทพฯ โดยมีจุดประสงค์เพื่อเป็นศูนย์รวมของหลักสูตรวิชาที่สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากสถาบันการศึกษา และหน่วยงาน

ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งที่เป็นสมาชิกและไม่ได้เป็นสมาชิกของ Thailand Virtual Education Consortium (TVEC) ปัจจุบันได้ดำเนินการเปิดสอนหลักสูตรต่างๆ รวม 10 วิชา ได้แก่ 1.FPGA for Synthesis and Verification 2.CMOS IC Layout Design 3.ความหลากหลายทางชีวภาพในประเทศไทย 4.การเขียนแผนธุรกิจ Business Plan Online 5.Bioinformatics 6.เทคโนโลยีวัสดุก่อสร้างงานคอนกรีตสมัยใหม่: การใช้เถ้าลอยจากถ่านหิน (Construction Materials Technology of Modern Concrete: Coal Fly Ash Usage) 7.การออกแบบระบบดิจิทัลด้วยภาษา VHDL (Digital Design with VHDL) 8.Cybertools for Research 9.ความเสี่ยงอันตราย จากวัตถุเคมี (Risks and Dangers of Chemical Products) 10.GMOs และลายพิมพ์ดีเอ็นเอ จัดเป็นเว็บไซต์ E-Learning ที่มีระบบบริหารจัดการหลักสูตร (Course Management System) ที่ดีเว็บหนึ่ง(เทคโนโลยีการศึกษาและพัฒนาศักยภาพ. 2551: ออนไลน์)

1.3 ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้และรู้แบบการเรียนรู้การสอนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนแบบ E-Learning มีดังนี้

ความหมายการเรียนรู้

อุบลรัตน์ เฟิงสถิตย์ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545: 9; อ้างอิงจาก อุบลรัตน์ เฟิงสถิตย์) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับการเรียนรู้ไว้ว่า การเรียนรู้เป็นกระบวนการการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมที่เกิดขึ้นโดยการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและการตอบสนองบ่อยๆ ครั้งจนในที่สุดกลายเป็นพฤติกรรมที่ปรากฏขึ้นอย่างถาวร

ฮิลการ์ด (Hilgard .1975; อ้างอิงจาก Lu Sheng; สุชิน นิธิไชโย; และวรัท พุกษาทวีกุล) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับการเรียนรู้ไว้ว่า การเรียนรู้เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่แตกต่างไปจากสภาพเดิม

ครอนบัค (Cronbach. 1977; อ้างอิงจาก Lu Sheng; สุชิน นิธิไชโย; และวรัท พุกษาทวีกุล) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับการเรียนรู้ไว้ว่า การเรียนรู้เป็นการแสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงอันเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ที่แต่ละคนได้รับมา

มาลินี (มาลินี จุฑะรพ. 2539; อ้างอิงจาก Lu Sheng; สุชิน นิธิไชโย; และวรัท พุกษาทวีกุล) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับการเรียนรู้ไว้ว่า เป็นกระบวนการของการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมอันเนื่องมาจากประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับมา เป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมที่ค่อนข้างถาวร อันเป็นผลเนื่องมาจากการฝึกที่ได้รับการเสริมแรง

องค์ประกอบของกระบวนการจัดการเรียนรู้

องค์ประกอบของกระบวนการจัดการเรียนรู้ มีดังนี้ (เทคโนโลยีการศึกษาและพัฒนาศักยภาพ. 2552: ออนไลน์)

1. มีปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิด หรือความเชื่อที่เป็นพื้นฐาน หรือเป็นหลักของรูปแบบการสอนนั้น ๆ

2. มีการบรรยายและอธิบายสภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับหลักการที่ยึดถือ
3. มีการจัดระบบ คือ มีการจัดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของระบบให้สามารถนำผู้เรียนไปสู่เป้าหมายของระบบหรือกระบวนการนั้นๆ
4. มีการอธิบายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ อันจะช่วยให้กระบวนการเรียนการสอนนั้นๆ เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

รูปแบบการจัดการเรียนรู้

รูปแบบการจัดการเรียนรู้ จะต้องสามารถทำนายผลที่จะเกิดตามมาได้ และมีศักยภาพในการสร้างความคิดรวบยอดและความสัมพันธ์ใหม่ๆ ได้ (เทคโนโลยีการศึกษาและพัฒนาสังคม. 2552: ออนไลน์)

ทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบของ บรูเนอร์ (Bruner) เน้นที่พัฒนาการเกี่ยวกับความสามารถในการรับรู้ และความเข้าใจของผู้เรียนโดยนำหลักการพัฒนาทางสติปัญญาของเพียเจต์ มาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาของตนเอง โดยเชื่อว่าครูสามารถช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดความพร้อม โดยไม่ต้องรอเวลา ซึ่งสามารถที่จะสอนได้ในทุกช่วงของอายุขั้นตอนพัฒนาการทางปัญญาของ บรูเนอร์ มี 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 Enactive Representation จะแสดงการพัฒนา ทางสมอง หรือทางปัญญาด้วยการกระทำ และยังคงดำเนินต่อไปเรื่อยๆ ตลอดชีวิต

ขั้นที่ 2 Iconic Representation ในขั้นพัฒนาการทางความคิด จะเกิดจากการมองเห็น และการใช้ประสาทสัมผัสแล้ว และสามารถถ่ายทอดประสบการณ์ต่างๆ เหล่านั้นด้วยการมีภาพในใจ แทนพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจจะเพิ่มตามอายุที่โตขึ้นก็จะสามารถสร้างภาพในใจได้มากขึ้น

ขั้นที่ 3 Symbolic Representation ในขั้นพัฒนาการทางความคิดที่ผู้ เรียนสามารถถ่ายทอดประสบการณ์หรือเหตุการณ์ต่างๆ โดยใช้สัญลักษณ์ หรือภาษา บรูเนอร์ถือว่าการพัฒนาในขั้นนี้เป็น ขั้นสูงสุด ของพัฒนาการทางความรู้ความเข้าใจ (ทฤษฎีพุทธิปัญญานิยมกับการออกแบบการสอน. 2552: ออนไลน์)

ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง – การเรียนการสอนแบบ E-Learning ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบตนเอง นำตัวเอง ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

ทฤษฎีการสอนรายบุคคล – เนื่องจากผู้เรียนจะต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง มีอิสระเลือกเนื้อหา เวลา และกิจกรรม ซึ่งเป็นรูปแบบของผู้เรียนเฉพาะราย

ทฤษฎีการสอนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning) – เน้นว่าผู้เรียนมีอิสระในการเรียน แต่ด้วยเครื่องมือสื่อสารต่างๆ เช่น E-Mail, Webboard, Chat, Newsgroup ทำให้ผู้เรียนกับผู้สอนเพื่อนร่วมเรียน ผู้เชี่ยวชาญต่างๆ มีส่วนร่วมกันและกันในการเรียนได้ เช่น ช่วยในการตั้งคำถามชี้แนะแนวทางการหาคำตอบ เป็นต้น

ทฤษฎีแนวความคิดของ โรเบิร์ต กางเย่ (Robert Gagne) ได้นำเอาแนวแนวความคิด 9 ประการ มาใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยยึดหลักการนำเสนอเนื้อหาและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการมีปฏิสัมพันธ์ หลักการสอนทั้ง 9 ประการได้แก่

1. เร่งเร้า กระตุ้น และดึงดูดความสนใจ (Gain Attention) ของผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถรับสิ่งเร้า หรือสิ่งที่จะเรียนรู้ได้ดี

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบ เป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้รับรู้ความคาดหวัง

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) หรือการกระตุ้นให้ระลึกถึงความรู้เดิม เป็นการช่วยให้ผู้เรียนดึงข้อมูลเดิมที่อยู่ในหน่วยความจำระยะยาวให้มาอยู่ในหน่วยความจำเพื่อการใช้งาน (Working Memory) ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความพร้อมในการเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ หรือสิ่งเร้าใหม่ (Present New Information) ผู้สอนควรจัดสิ่งเร้าให้ผู้เรียนเห็นลักษณะสำคัญของสิ่งเร้านั้นอย่างชัดเจน เพื่อความสะดวกในการเลือกรับรู้ของผู้เรียน

5. ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) หรือการจัดระบบข้อมูลให้มีความหมาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจกับสาระที่เรียนได้ง่ายและเร็วขึ้น

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) หรือกระตุ้นให้ผู้เรียนแสดงความสามารถ เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสตอบสนองต่อสิ่งเร้าหรือสาระที่เรียน ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในตัว ผู้เรียน

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียน และข้อมูลที่เป็นประโยชน์กับผู้เรียน

8. การประเมินผลการแสดงออก (Assess Performance) ของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนทราบว่าตนเองสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ได้มากน้อยเพียงใด

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) เป็นการส่งเสริมความคงทนและการถ่ายโอนการเรียนรู้ โดยการให้โอกาสผู้เรียนได้มีการฝึกฝนอย่างพอเพียง และในสถานการณ์ที่หลากหลาย เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งขึ้น และสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้ไปสู่สถานการณ์อื่น ๆ ได้

โดยในแต่ละประการจะมีรายละเอียด ดังนี้

1. เร่งเร้าความสนใจ (Gain Attention) ก่อนที่จะเริ่มการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ควรมีการจูงใจและเร่งเร้าความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียน ดังนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ จึงควรเริ่มด้วยการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือใช้สื่อประกอบกันหลายๆ อย่าง โดยสื่อที่สร้างขึ้นมานั้นต้องเกี่ยวข้องกับเนื้อหาและน่าสนใจ ซึ่งจะมีผลโดยตรงต่อความสนใจของผู้เรียน นอกจากเร่งเร้าความสนใจแล้ว ยังเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนพร้อมที่จะศึกษาเนื้อหาต่อไปในตัวอีกด้วย

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) วัตถุประสงค์ของบทเรียน นับว่าเป็นส่วนสำคัญยิ่งต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะได้ทราบถึงความคาดหวังของบทเรียนจากผู้เรียน นอกจาก

ผู้เรียนจะทราบถึงพฤติกรรมขั้นสุดท้ายของตนเองหลังจบบทเรียนแล้ว จะยังเป็นการแจ้งให้ทราบล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา รวมทั้งเค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย การที่ผู้เรียนทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าว ๆ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถผสมผสานแนวความคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบว่า ผู้เรียนที่ทราบวัตถุประสงค์ของการเรียนก่อนเรียนบทเรียน จะสามารถจำและเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้นอีกด้วย

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) การทบทวนความรู้เดิมก่อนที่จะนำเสนอความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการประเมิน ความรู้ที่จำเป็นสำหรับบทเรียนใหม่ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในการเรียนรู้ วิธีปฏิบัติโดยทั่วไปสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ การทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษาผ่านมาแล้ว และเพื่อเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่ นอกจากนี้จะเป็นการตรวจวัดความรู้พื้นฐานแล้ว บทเรียนบางเรื่องอาจใช้ผลจากการทดสอบก่อนบทเรียนมาเป็นเกณฑ์จัดระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถของผู้เรียน เพื่อจัดบทเรียนให้ตอบสนองต่อระดับความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนแต่ละคน แต่อย่างไรก็ตาม ในขั้นการทบทวนความรู้เดิมนี้อาจไม่จำเป็นต้องเป็นการทดสอบเสมอไป หากเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นเป็นชุดบทเรียนที่เรียนต่อเนื่องกันไปตามลำดับ การทบทวนความรู้เดิม อาจอยู่ในรูปแบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้มาก่อนหน้านี้ก็ได้ การกระตุ้นดังกล่าวอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสม ปริมาณมากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับเนื้อหา ตัวอย่างเช่น การนำเสนอเนื้อหาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบผสม ถ้าผู้เรียนไม่สามารถเข้าใจวิธีการหาความต้านทานรวม กรณีนี้ควรจะมีวิธีการวัดความรู้เดิมของผู้เรียนก่อนว่ามีความเข้าใจเพียงพอกี่ที่จะคำนวณหาค่าต่างๆ ในแบบผสมหรือไม่ ซึ่งจำเป็นต้องมีการทดสอบก่อน ถ้าพบว่าผู้เรียนไม่เข้าใจวิธีการคำนวณ บทเรียนต้องชี้แนะให้ผู้เรียนกลับไปศึกษาเรื่องการต่อตัวต้านทานแบบอนุกรมและแบบขนานก่อน หรืออาจนำเสนอบทเรียนย่อยเพิ่มเติมเรื่องดังกล่าว เพื่อเป็นการทบทวนก่อนก็ได้

4. นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) หลักสำคัญในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก็คือ ควรนำเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบกับคำอธิบายสั้นๆ ง่าย แต่ได้ใจความ การใช้ภาพประกอบ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำได้ดีกว่าการใช้คำอธิบายเพียงอย่างเดียว โดยหลักการที่ว่า ภาพจะช่วยอธิบายสิ่งที่เป็นนามธรรมให้ง่ายต่อการรับรู้ แม้ในเนื้อหาบางช่วงจะมีความยากในการที่จะคิดสร้างภาพประกอบ แต่ก็ควรพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่จะนำเสนอด้วยภาพให้ได้ แม้จะมีจำนวนน้อย แต่ก็ยังดีกว่าคำอธิบายเพียงคำเดียว อย่างไรก็ตามการใช้ภาพประกอบเนื้อหาอาจไม่ได้ผลเท่าที่ควร หากภาพเหล่านั้นมีรายละเอียดมากเกินไป ใช้เวลามากไปในการปรากฏบนจอภาพ ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ชับซ้อนเข้าใจยาก และไม่เหมาะสมในเรื่องเทคนิคการออกแบบ เช่น ขาดความสมดุล องค์ประกอบภาพไม่ดี เป็นต้น

5. ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guide Learning) ตามหลักการและเงื่อนไขการเรียนรู้ (Condition of Learning) ผู้เรียนจะจำเนื้อหาได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมของผู้เรียน บางทฤษฎีกล่าวไว้ว่า การเรียนรู้ที่กระจำชัด (Meaningful Learning) นั้น ทางเดียวที่จะเกิดขึ้นได้ก็คือการที่ผู้เรียนวิเคราะห์และตีความในเนื้อหาใหม่ลงบนพื้นฐานของความรู้และประสบการณ์เดิม รวมกันเกิดเป็นองค์ความรู้ใหม่ ดังนั้น หน้าที่ของผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในขั้นนี้ก็คือ พยายามค้นหาเทคนิคในการที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้น ยังจะต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้ การศึกษาความรู้ใหม่ของผู้เรียนนั้นมีความกระจำชัดเท่าที่จะทำได้ เป็นต้นว่า การใช้เทคนิคต่างๆ เข้าช่วย ได้แก่ เทคนิคการให้ตัวอย่าง (Example) และตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่าง (Non-Example) อาจจะช่วยให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่างและเข้าใจมโนคติของเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนขึ้น ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มีมติมีเดียอาจใช้วิธีการค้นพบ (Guided Discovery) ซึ่งหมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยบทเรียนจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดกว้างๆ และแคบลงๆ จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง นอกจากนั้น การใช้คำอธิบายกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิด ก็เป็นเทคนิคอีกประการหนึ่งที่สามารถนำไปใช้ในการชี้นำทางการเรียนรู้ได้สรุปแล้วในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบจะต้องยึดหลักการจัดการเรียนรู้ จากสิ่งที่มีประสบการณ์เดิมไปสู่เนื้อหาใหม่ จากสิ่งที่ยากไปสู่สิ่งที่ย่างกว่า ตามลำดับขั้น

6. กระตุ้นการตอบสนองบทเรียน (Elicit Response) นักการศึกษากล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใดนั้นเกี่ยวข้องกับระดับและขั้นตอนของการประมวลผลข้อมูล หากผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวกับเนื้อหา และร่วมตอบคำถาม จะส่งผลให้มีความจำดีกว่าผู้เรียนที่ใช้วิธีอ่านหรือคัดลอกข้อความจากผู้อื่นเพียงอย่างเดียว บทเรียนคอมพิวเตอร์ มีข้อได้เปรียบกว่าสื่อทัศนูปการอื่นๆ เช่น วิดิทัศน์ ภาพยนตร์ สไลด์ เทปเสียง เป็นต้น ซึ่งสื่อการเรียนการสอนเหล่านี้จัดเป็นแบบปฏิสัมพันธ์ไม่ได้ (Non-interactive Media) แตกต่างจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนสามารถมีกิจกรรมร่วมในบทเรียนได้หลายลักษณะ ไม่ว่าจะเป็นการตอบคำถาม แสดงความคิดเห็น เลือกกิจกรรม และปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน กิจกรรมเหล่านี้เองที่ไม่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย เมื่อมีส่วนร่วม ก็มีส่วนคิดนำหรือติดตามบทเรียนย่อมมีส่วนผูกประสานให้ความจำดีขึ้น

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะกระตุ้นความสนใจจากผู้เรียนได้มากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นทำทนาย โดยการบอกเป้าหมายที่ชัดเจน และแจ้งให้ผู้เรียนทราบว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ที่ส่วนใด ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การให้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าว ถ้านำเสนอด้วยภาพจะช่วยเร่งเร้าความสนใจได้ดียิ่งขึ้น โดยเฉพาะถ้าภาพนั้นเกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียน อย่างไรก็ตาม การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยภาพ หรือกราฟิกอาจมีผลเสียอยู่บ้างตรงที่ผู้เรียนอาจต้องการดูผล ว่าหากทำผิด แล้วจะเกิดอะไรขึ้น ตัวอย่างเช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเกมการสอนแบบแขวนคอสำหรับการสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ผู้เรียนอาจตอบโดยการกดแป้นพิมพ์ไปเรื่อย ๆ โดยไม่สนใจเนื้อหา เนื่องจากต้องการดูผลจากการแขวนคอ วิธีหลีกเลี่ยง

ก็คือ เปลี่ยนจากการนำเสนอภาพ ในทางบวก เช่น ภาพแผ่นเรือเข้าหาฝั่ง ภาพขั้วยานสู่วางจันทร์ ภาพหนูเดินไปกินเนยแข็ง เป็นต้น ซึ่งจะไปถึงจุดหมายได้ด้วยการตอบถูกเท่านั้น หากตอบผิดจะไม่เกิดอะไรขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าเป็นบทเรียนที่ใช้กับกลุ่มเป้าหมายระดับสูงหรือ เนื้อหาที่มีความยาก การให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยคำเขียนหรือกราฟจะเหมาะสมกว่า

8. ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) การทดสอบความรู้ใหม่หลังจากศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรียกว่า การทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง นอกจากนี้จะยังเป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อที่จะไปศึกษาในบทเรียนต่อไปหรือต้องกลับไปศึกษาเนื้อหาใหม่ การทดสอบหลังบทเรียนจึงมีความจำเป็นสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกประเภท นอกจากจะเป็นการประเมินผลการเรียนรู้แล้ว การทดสอบยังมีผลต่อความคงทนในการจดจำเนื้อหาของผู้เรียนด้วย แบบทดสอบจึงควรถามแบบเรียงลำดับตามวัตถุประสงค์ของบทเรียน ถ้าบทเรียนมีหลายหัวเรื่องย่อย อาจแยกแบบทดสอบออกเป็นส่วน ๆ ตามเนื้อหา โดยมีแบบทดสอบรวมหลังบทเรียนอีกชุดหนึ่งก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบบทเรียนต้องการแบบใด

9. สรุปและนำไปใช้ (Review and Transfer) การสรุปและนำไปใช้ จัดว่าเป็นส่วนสำคัญในขั้นตอนสุดท้ายที่บทเรียนจะต้องสรุปมโนคติของเนื้อหาเฉพาะประเด็นสำคัญๆ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว ในขณะเดียวกัน บทเรียนต้องชี้แนะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องหรือให้ข้อมูลอ้างอิงเพิ่มเติม เพื่อแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษาต่อไปในบทเรียนถัดไป หรือนำไปประยุกต์ใช้กับงานอื่นต่อไป (เทคโนโลยีการศึกษา และพัฒนาสังคม. 2551: ออนไลน์)

ทฤษฎีกระบวนการแก้ปัญหาตามหลักอริยสัจ 4 โดย สาโรช บัวศรี

สาโรช บัวศรี เป็นผู้ริเริ่มจุดประกายความคิดในการนำหลักพุทธศาสนา มาประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอน ซึ่งกระบวนการแก้ปัญหาตามหลักอริยสัจ 4 เป็นรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนรู้ ที่ประยุกต์หลักธรรมอริยสัจ 4 ประการ คือ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ และมรรค โดยใช้ควบคู่กับแนวทางปฏิบัติที่เรียกว่า "กิจในอริยสัจ 4" ประกอบด้วย ปริญญา (การกำหนดรู้) ปหานะ (การละ) สัจฉิกิริยา (การทำให้แจ้ง) และภาวนา (การเจริญหรือการลงมือปฏิบัติ) โดยประกอบด้วยกระบวนการแก้ปัญหา 4 ชั้น ดังนี้

1. ชั้นกำหนดปัญหา (ขั้นทุกข์) คือ การให้ผู้เรียนระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไข
 2. ชั้นตั้งสมมติฐาน (ขั้นสมุทัย) คือ การให้ผู้เรียนวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา และตั้งสมมติฐาน
 3. ชั้นทดลองและเก็บข้อมูล (ขั้นนิโรธ) คือ การให้ผู้เรียนกำหนดวัตถุประสงค์ และวิธีการทดลองเพื่อพิสูจน์สมมติฐานและเก็บรวบรวมข้อมูล
 4. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล (ขั้นมรรค) คือการนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุป
- (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545: 20).

รูปแบบการเรียนรู้ (Learning Styles)

นักเรียนแต่ละคนมีเอกลักษณ์เป็นของตนเองและมีความสนใจที่แตกต่างกัน ซึ่ง โรเบิร์ต (ออร์จิริย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. 2545; อ้างถึงจาก Robert Sylwester. 1995: ออนไลน์) กล่าวว่า "นักเรียนมีสมองที่ออกแบบมาต่างกัน สมองแต่ละคนแตกต่างกัน เช่นเดียวกับลายนิ้วมือและใบหน้า ผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาจึงได้ศึกษาเกี่ยวกับแบบการเรียนรู้ หรือวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนแบบต่าง ๆ วิธีประมวลผลข้อมูล และสิ่งที่นักเรียนชอบ"

รูปแบบการเรียนรู้เป็นปฏิบัติประจำในการค้นหาหรือรับความรู้ ทักษะและทัศนคติผ่านประสบการณ์หรือการเรียนรู้ซึ่งแยกได้เป็น 4 ลักษณะ คือ คอ์ป (Kolb. 1985: ออนไลน์) คือ

1. ลักษณะที่แสวงหา (Activists) เป็นผู้ชอบแสวงหาประสบการณ์ใหม่พยายามแก้ปัญหาโดยตนเอง และมีความตื่นเต้นค้นหาความรู้ใหม่อยู่เสมอ
2. ลักษณะชอบตอบสนอง (Reflector) เป็นผู้ใช้ความคิดสุขุมรอบคอบพิจารณาประสบการณ์ใหม่อย่างลึกซึ้งก่อนตัดสินใจ โดยขึ้นอยู่กับการสังเกต และมีปฏิริยาตอบสนอง
3. ลักษณะนักทฤษฎี (Theorists) เป็นผู้ที่บูรณาการสิ่งดีสังเกตให้เป็นรูปแบบที่มีเหตุผล โดยการวิเคราะห์อย่างละเอียดถี่ถ้วน
4. ลักษณะนักปฏิบัติ (Pragmatists) เป็นผู้ชอบประยุกต์สิ่งใหม่ ความคิดใหม่ โดยทันที และไม่อดทนต่อการทำซ้ำๆ หรือการสอบสวนใด ๆ

1.4 ลักษณะสำคัญของ E-Learning

ลักษณะสำคัญของ E-Learning ที่ดีประกอบไปด้วยลักษณะสำคัญ ดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541: 12)

1. Anywhere, Anytime หมายถึง E-Learning ควรต้องช่วยขยายโอกาสในการเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้จริง ในที่นี้หมายรวมถึงการที่ผู้เรียนสามารถเรียกดูเนื้อหาตามความสะดวกของผู้เรียน ยกตัวอย่าง เช่น ในประเทศไทย ควรมีการใช้เทคโนโลยีการนำเสนอเนื้อหาที่สามารถเรียกดูได้ทั้งขณะที่ออนไลน์ (เครื่องมีการต่อเชื่อมกับเครือข่าย) และในขณะที่ออฟไลน์ (เครื่องไม่มีการต่อเชื่อมกับเครือข่าย)

2. Multimedia หมายถึง E-Learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาโดยใช้ประโยชน์จากสื่อประสมเพื่อช่วยในการประมวลผลสารสนเทศ ของผู้เรียนเพื่อให้เกิดความคงทนในการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

3. Non-linear หมายถึง E-Learning ควรต้องมีการนำเสนอเนื้อหาในลักษณะที่ไม่เป็นเชิงเส้นตรง กล่าวคือ ผู้เรียน สามารถเข้าถึงเนื้อหาตามความต้องการโดย E-Learning จะต้องจัดทำกรเชื่อมโยงที่ยืดหยุ่นแก่ผู้เรียน

4. Interaction หมายถึง E-Learning ควรต้องมีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบ (มีปฏิสัมพันธ์) กับเนื้อหาหรือกับผู้อื่นได้ กล่าวคือ

4.1 E-Learning ควรต้องมีการออกแบบกิจกรรมซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหา รวมทั้งมีการจัดเตรียมแบบฝึกหัด และแบบทดสอบให้ผู้เรียนสามารถตรวจสอบความเข้าใจด้วยตนเองได้

4.2 E-Learning ควรต้องมีการจัดหาเครื่องมือในการให้ช่องทางแก่ผู้เรียนในการติดต่อสื่อสารเพื่อการปรึกษา อภิปราย ชักถาม แสดงความคิดเห็นกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญ หรือเพื่อน ๆ

5. Immediate Response หมายถึง E-Learning ควรต้องมีการออกแบบให้มีการทดสอบการวัดผลและการประเมินผล ซึ่งให้ผลป้อนกลับโดยทันทีแก่ผู้เรียนไม่ว่าจะอยู่ในลักษณะของแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) หรือแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เป็นต้น (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545: 25).

1.5 องค์ประกอบของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning)

องค์ประกอบของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) (เทคโนโลยีสารสนเทศในโลกอนาคต. 2552: ออนไลน์).

ระบบจัดการการศึกษา (Management Education System)

ไม่ว่าระบบใดในโลกก็ต้องมีการจัดการ เพื่อทำหน้าที่ควบคุม และประสานงาน ให้ระบบดำเนินไปอย่างถูกต้อง องค์ประกอบนี้สำคัญที่สุด เพราะทำหน้าที่ในการวางแผน กำหนดหลักสูตร ตารางเวลา แผนด้านบุคลากร แผนงานบริการ แผนด้านงบประมาณ แผนอุปกรณ์เครือข่าย แผนประเมินผลการดำเนินงาน และทำให้แผนทั้งหมด ดำเนินไปอย่างถูกต้อง รวมถึงการประเมินและตรวจสอบกระบวนการต่าง ๆ ในระบบ และค้นหาแนวทางแก้ไข เพื่อให้ระบบดำเนินต่อไปด้วยดี และไม่หยุดชะงัก

เนื้อหาวิชา เป็นบท และเป็นขั้นตอน (Contents)

หน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้สอนคือการเขียนคำอธิบายรายวิชาวางแผนการสอนให้เหมาะสมกับเวลาตรงกับความต้องการของสังคมสร้างสื่อการสอนที่เหมาะสมแยกบทเรียนเป็นบทมีการมอบหมายงานเมื่อจบบทเรียนและทำสรุปเนื้อหาไว้ตอนท้ายของแต่ละบทพร้อมแนะนำแหล่งอ้างอิงเพิ่มเติมให้ไปศึกษาค้นคว้า

สามารถสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอนหรือระหว่างผู้เรียนด้วยกัน (Communication)

ทุกคนในชั้นเรียนสามารถติดต่อสื่อสารกัน เพื่อหาข้อมูล ช่วยเหลือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือตอบข้อซักถาม เพื่อให้การศึกษาได้ประสิทธิผลสูงสุด สื่อที่ใช้อาจเป็น E-Mail, โทรศัพท์, Chat Board, WWW Board หรือ ICQ เป็นต้น ผู้สอนสามารถตรวจงานของผู้เรียน พร้อมแสดงความเห็นต่องานของผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ และเปิดเผยผลการตรวจงาน เพื่อให้ทุกคนทราบว่า งานแต่

ละแบบมีจุดบกพร่องอย่างไร เมื่อแต่ละคนทราบจุดบกพร่องของตน จะสามารถกลับไปปรับปรุงตัว หรืออ่านเรื่องใดเพิ่มเติมเป็นพิเศษได้

วัดผลการเรียน (Evaluation)

งานที่อาจารย์มอบหมาย หรือแบบฝึกหัดท้ายบท จะทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ และเข้าใจเนื้อหาวิชามากขึ้นจนสามารถนำไปประยุกต์แก้ปัญหาในอนาคตได้แต่การจะผ่านวิชาใดไป จะต้องมีการวัดผลตามเกณฑ์มาตรฐานเพื่อวัดผลการเรียนซึ่งเป็นการรับรองว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ จากสถาบันใด ถ้าไม่มีการสอบก็บอกไม่ได้ว่าผ่านหรือไม่ เพียงแต่เข้าเรียนอย่างเดียว จะไม่ได้รับความเชื่อถือมากพอ เพราะเรียนอย่างเดียว ผู้สอนอาจสอนดี สอนเก่ง สื่อการสอนยอดเยี่ยม แต่ผู้เรียนนั่งหลับ หรือโดดเรียน ก็ไม่สามารถนำการรับรองว่าเข้าเรียนนั้นได้มาตรฐานเพราะผ่านการอบรม มิใช่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจากการสอบดังนั้นการวัดผลการเรียน จึงเป็นการสร้างมาตรฐาน ที่จะนำผลการสอบไปใช้งานได้ ดังนั้น E-Learning ที่สมควรมีการสอบ ว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐานหรือไม่

1.6 องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบออนไลน์

องค์ประกอบของการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีส่วนสำคัญ 4 ส่วนโดยแต่ละส่วนต้องได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม เมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วทำให้ระบบทั้งหมดสามารถทำงานประสานกันได้เป็นอย่างดี (สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์. 2552: 8).

1. การนำเสนอเนื้อหาวิชา ในหลากหลายรูปแบบ (Content Delivery in Multiple Formats) ส่วนประกอบแรกของ E-Learning ก็คือ เนื้อหาวิชา ที่จะนำมาสร้างเป็น E-Content ซึ่งจะได้มาจากอาจารย์ผู้แต่ง/อาจารย์ผู้สอนในเนื้อหา นั้น ๆ โดยต้องนำเนื้อหาดังกล่าวมาสร้างให้อยู่ในรูปแบบของมัลติมีเดียสื่อผสมเพื่อที่จะสามารถ เรียนรู้จากคอมพิวเตอร์ผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

2. การบริหารจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ (Management of Learning Experience) ส่วนนี้จะเป็นส่วนของระบบการจัดการอีเลิร์นนิ่งหรือ LMS (Learning Management System) เป็นซอฟต์แวร์ที่เป็นโปรแกรมฐานข้อมูล เพื่อทำหน้าที่ช่วยในการจัดการระบบการเรียน (Database Application Software) หน้าที่หลัก ๆ ได้แก่ การวางแผนการเรียน, การลงทะเบียนผู้เรียน, การเผยแพร่การเรียนผ่านทางอินเทอร์เน็ต, การติดตามผลการเรียนของผู้เรียน, การวัดผลซึ่งซอฟต์แวร์ดังกล่าวจะเข้ามาช่วยในระบบการจัดการของระบบการเรียน

3. การสร้างชุมชนการเรียนรู้ (Networked Community of learners) การสร้างชุมชนของการเรียนรู้ เนื่องจากเรียนรู้ในระบบอีเลิร์นนิ่งเป็นการเรียนรู้โดยการ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. ผู้พัฒนาเนื้อหารายวิชาและผู้เชี่ยวชาญ (Content Developers and Experts) ส่วนสุดท้ายก็คือ ส่วนของผู้เชี่ยวชาญหรือผู้พัฒนาเนื้อหาวิชา (เทคโนโลยีสารสนเทศในโลกอนาคต. 2552: ออนไลน์).

1.7 ประโยชน์ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning)

ประโยชน์ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (ไทยอีดียูเน็ตดอตคอม. 2552: ออนไลน์)

ยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนเนื้อหา และสะดวกในการเรียน

การเรียนการสอนผ่านระบบ E-Learning นั้นง่ายต่อการแก้ไขเนื้อหา และกระทำได้ตลอดเวลาเพราะสามารถกระทำได้ตามใจของผู้สอน เนื่องจากระบบการผลิตจะใช้ คอมพิวเตอร์ เป็นองค์ประกอบหลัก นอกจากนี้ผู้เรียนก็สามารถเรียนโดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่

เข้าถึงได้ง่าย

ผู้เรียน และผู้สอนสามารถเข้าถึง E-Learning ได้ง่าย โดยมากจะใช้ Web Browser ของค่ายใดก็ได้ (แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับผู้ผลิตบทเรียน อาจจะแนะนำให้ใช้ Web Browser แบบใดที่เหมาะสมกับสื่อการเรียนการสอนนั้นๆ) ผู้เรียนสามารถเรียนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใดก็ได้ และในปัจจุบันนี้ การเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกระทำได้ง่ายขึ้นมาก และยังมีค่าเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่มีราคาต่ำลงมากกว่าแต่ก่อนอีกด้วย

ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยกระทำได้ง่าย

เนื่องจากผู้สอน หรือผู้สร้างสรรค์งาน E-Learning จะสามารถเข้าถึง Server ได้จากที่ใดก็ได้ การแก้ไขข้อมูล และการปรับปรุงข้อมูล จึงทำได้ทันเวลาด้วยความรวดเร็ว

ประหยัดเวลา และค่าเดินทาง

ผู้เรียนสามารถเรียนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ โดยจำเป็นต้องไปโรงเรียน หรือที่ทำงาน รวมทั้งไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องประจำก็ได้ ซึ่งเป็นการประหยัดเวลา มาก การเรียน การสอน หรือการฝึกอบรมด้วยระบบ E-Learning นี้ จะสามารถประหยัดเวลาถึง 50% ของเวลาที่ใช้ครูสอน หรืออบรม (ไทยอีดียูเน็ตดอตคอม. 2552: ออนไลน์)

ตาราง 1 ประโยชน์ของการเรียนแบบออนไลน์เมื่อเทียบกับการฝึกอบรมในห้องเรียน

	ห้องเรียน/สถานที่อบรม	เครือข่ายออนไลน์
การเข้าถึง	จำกัด (ขึ้นอยู่กับขนาดของห้องเรียน) / ระยะเวลาที่เปิดสอนต่อวัน	24 ชั่วโมงต่อวัน และ 7 วันต่อสัปดาห์
การวัดผล	วัดผลด้วยตัวเอง หรือครูผู้สอน	อัตโนมัติ หรือครูผู้สอน
การจดจำ	จำกัด ไม่สามารถทวนซ้ำได้ อาจจะต้อง ในการจดบันทึกแทน	สูง เพราะสามารถทวนซ้ำได้หลายๆ ครั้ง เท่าที่ต้องการ
ค่าใช้จ่าย	สูง เพราะค่าจ้างผู้สอนต่อครั้ง	ต่ำ ค่าจ้างครูผู้สอนครั้งเดียวในการ ผลิตเนื้อหา

ที่มา: ไทยอีดียูเน็ตดอตคอม. (2552). *ประโยชน์ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Learning) ออนไลน์.*

1.8 การนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอน

เนื่องจากปัจจุบันมีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาช่วยนักศึกษาในการเรียนการสอนเพราะการใช้คอมพิวเตอร์มีผลดีกว่าการใช้สื่อสิ่งพิมพ์หรือหนังสือ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถโต้ตอบได้ การใช้สื่อการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ทำให้นักศึกษาได้ใช้ประสาททุกส่วนของร่างกายในการเรียนในการเรียนรู้ ข้อได้เปรียบอาจแบ่งเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้ (สุทิน โรจน์ประเสริฐและคณะ ๆ. 2541.)

1. นักศึกษาสามารถเรียนได้ด้วยตนเองคือ สามารถควบคุมเวลา ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง
2. บทเรียนที่สร้างขึ้นเป็นไปตามความต้องการของนักศึกษาแต่ละคนไม่ได้ แต่บทเรียนสามารถออกแบบให้สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้และความชอบของผู้เรียนได้
3. ความสนใจของนักศึกษาจะมีสูง เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีรูปแบบที่ดึงดูดความสนใจและสามารถควบคุมให้นักศึกษาต้องคิดตามบทเรียนอยู่ตลอดเวลา
4. นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมาก ทำให้มีความประทับใจมากกว่าการอ่านอย่างเดียวนั้นเป็นผลให้เกิดการจำและเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว

นอกจากนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังสามารถนำไปใช้ในกิจกรรมการเรียนการสอนได้หลากหลายวิธี เช่น (สุทิน โรจน์ประเสริฐ; และคนอื่น ๆ. 2541)

1. แบบฝึกหัดและฝึกปฏิบัติ (Drill / Practice)
2. การสนทนาหรือการฝึกพูด (Dialogues)
3. การทดสอบ (Test)
4. การแก้ไขปัญหา (Problem Solving)
5. การจำลองสถานการณ์ (Simulations)

6. เกมการเรียนรู้การสอน (Instructional Games)

7. การเรียนรู้สิ่งใหม่ (Discovery Learning)

สรุป E-Learning หรือ Electronic Learning เป็นการส่งความรู้หรือถ่ายทอดเนื้อหาไปสู่ผู้เรียนผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ โดยการใช้คอมพิวเตอร์ เครือข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต หรือ ทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือ สัญญาณดาวเทียม เพื่อความสะดวกของผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ไหน ก็สามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้ามาหาความรู้ให้กับตัวเองได้แล้วทั้งบทเรียนผ่านระบบ E-Learning ยังสามารถที่จะประหยัดเวลาในการเรียนการสอนที่จะต้องมีการเดินทางมาที่ศูนย์การเรียนหรือสถาบันการศึกษาต่างๆ ซึ่งจะต้องค่าใช้จ่ายสูงในแต่ละครั้ง และการเรียนผ่านบทเรียนต่างผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นสามารถผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้จากการใช้และการสอบผ่านเครือข่าย

1.9 ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการศึกษา (ICT)

ภัทรสินี ภัทรโกศล กล่าวว่า “เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง ความรู้ในผลิตภัณฑ์ หรือในกระบวนการดำเนินการใด ๆ ที่อาศัยเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ (Software) คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) การติดต่อสื่อสาร การรวบรวมและการนำข้อมูลมาใช้อย่างทันการ เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิภาพทั้งทางด้านการผลิต การบริการ การบริหาร และการดำเนินงานรวมทั้งเพื่อการศึกษาและการเรียนรู้ซึ่งจะส่งผลต่อความได้เปรียบทางเศรษฐกิจ การค้า และการพัฒนาด้านคุณภาพชีวิตและคุณภาพของประชาชนในสังคม”

ในยุคปัจจุบันมีการแข่งขันสูง คนที่มีความรู้ความสามารถเท่านั้น จึงจะสามารถดำเนินชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีศักยภาพและมีคุณภาพชีวิตที่ดี ที่เราเรียกว่ายุคสมัยของการดำรงชีวิตอยู่ได้ด้วยการแข่งขันความรู้ความสามารถ (Knowledge - Based Economy / Society) อย่างไรก็ตามการมีความรู้ที่เหมือนกับคนส่วนใหญ่เพียงอย่างเดียวยังไม่เพียงพอ เราจำเป็นที่จะต้องมีความรู้อย่างเชี่ยวชาญลึกซึ้ง (Knowledge Workforce) กว่าคนอื่นในสังคม หากเรามีความรู้อย่างเชี่ยวชาญและลึกซึ้งแล้ว เราก็สามารถแข่งขันประกอบอาชีพมีรายได้ในการดำรงชีวิตได้ดีกว่าเหนือกว่าคนอื่น จากเหตุผลข้างต้นเป็นเหตุผลให้เทคโนโลยีต่าง ๆ พัฒนาอย่างยิ่งยวด (Information Technology Revolution) การพัฒนาอย่างยิ่งยวดนี้ มีทั้งข้อดีและข้อเสีย (ภัทรสินี ภัทรโกศล. 2538: 38)

ข้อดี คือ เทคโนโลยีต่างๆ เหล่านี้จะต้องสามารถตอบสนองความต้องการข้างต้นได้อย่างดี โดยเฉพาะเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

ข้อเสีย คือ เกิดการเปลี่ยนแปลงทันทีทันใด จำเป็นต้องพัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่องตลอดเวลาสิ้นเปลืองมาก

จากเหตุผลข้างต้นจึงส่งผลให้เกิดการพัฒนา Information and Communication Technology อย่างมากเพื่อรองรับความต้องการดังกล่าว เราสามารถสรุป ปัจจัยการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้ดังนี้

1. เศรษฐกิจฐานความรู้ และสังคมฐานเรียนรู้ (Knowledge - Based Economy / Society)

2. พลังแห่งความรู้ (Knowledge Workforce)
3. การปฏิวัติเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technology ICT Revolution) (ภัทรสินี ภัทรโกศล. 2538: 39)

1.10 ระบบจัดการบทเรียนการสอน (Learning Management System: LMS)

LMS ประกอบไปด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน ผู้ดูแลระบบ โดยผู้สอนสามารถนำเนื้อหาและสื่อการสอนใส่ไว้ในโปรแกรมได้สะดวก นอกจากนี้ผู้เรียนและผู้สอนยังสามารถใช้เครื่องมือสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้สำหรับใช้ติดต่อสื่อสารกันได้โดยสะดวกเช่นกัน มีการเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวโดยรวม LMS จะทำหน้าที่ตั้งแต่ผู้เรียนเริ่มเข้ามาเรียน โดยจัดเตรียม หลักสูตรบทเรียนทั้งหมดเอาไว้พร้อมที่จะให้ผู้เรียนได้เข้ามาเรียน เมื่อผู้เรียนได้เริ่มต้นบทเรียนแล้ว ระบบเริ่มทำงานโดยส่งบทเรียนตามคำขอของผู้เรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จากนั้นระบบก็จะติดตามและ เก็บบันทึกความก้าวหน้า รวมทั้งสร้างรายงานกิจกรรมและผลการเรียนของผู้เรียนในทุกหน่วยการเรียนรู้อย่างละเอียดจนกระทั่งจบหลักสูตรจากความสำคัญและประโยชน์ของ LMS ซึ่งเปรียบเสมือนนวัตกรรมสำหรับการ พัฒนาการเรียนการสอน (รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์. 2551: ออนไลน์) LMS (Learning Management System) ระบบการจัดการเรียนการสอนนั้นได้ มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

กิตติพงษ์ พุ่มพวง (กิตติพงษ์ พุ่มพวง. 2547; อ้างอิงจาก รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่า เป็นระบบจัดการการเรียนผ่านเครือข่าย มีเครื่องมือ และส่วนประกอบที่สำคัญสำหรับผู้สอน ผู้เรียนและผู้ดูแลระบบ ได้แก่ ระบบการจัดการรายวิชา ระบบการจัดการสร้างเนื้อหา ระบบการจัดการผู้เรียน ระบบส่วนการจัดการข้อมูลบทเรียน และระบบเครื่องมือช่วยจัดการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ และจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ การสื่อสาร Chat E-mail Webboard การเข้าใช้ การเก็บข้อมูล และการเก็บการรายงานผล เป็นต้น

ชัยวัฒน์ ไชยพจน์พานิช (ชัยวัฒน์ ไชยพจน์พานิช. 2547; อ้างอิงจาก รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่าเป็นซอฟต์แวร์ บริหารจัดการรายวิชาที่รวบรวมมือ ซึ่งออกแบบไว้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้งาน 4 กลุ่ม คือผู้เรียน (Student) ผู้สอน (Instructor) เจ้าหน้าที่ทะเบียน (Registration) และผู้ดูแลระบบ (Administrator) ซึ่งเครื่องมือและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้จะมีความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545: 23) ได้ให้ความหมายของ LMS คือระบบที่ได้ รวบรวมเครื่องมือหลายๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าไว้ด้วยกันโดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญ ด้านเทคนิค และยังคงครอบคลุมถึงการจัดการ (Main Pulation) การปรับปรุง (Modification) การควบคุม (Control) การสำรองข้อมูล (Backup) การสนับสนุนข้อมูล (Support of Data) การบันทึกสถิติผู้เรียน (Student

Records) และการตรวจคะแนนผู้เรียน (Graded Material) ซึ่งผู้ใช้สามารถเรียนใช้เครื่องมือต่างๆ เหล่านี้ผ่านเว็บโดยใช้โปรแกรมอ่านเว็บ (Web Browsers) มาตรฐานทั่วไป

ประกอบ คูปรัตน์ (ประกอบ คูปรัตน์. 2545; อ้างอิงจาก ถนอมพร เลหาจรัสแสง) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่าเป็นระบบจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในระบบจัดการห้องเรียนเสมือน ทำให้สถาบันการศึกษาหรือแหล่งจัดการเรียนการสอนสามารถให้ผู้เรียนได้มี Login และ Password เพื่อมีสิทธิเข้าเรียน สามารถจัดการเลือกสรรรายวิชาที่จะเรียน มีบันทึกเกี่ยวกับเวลาและข้อมูลการเข้าเรียน และการทำรายงานผลให้กับระบบการศึกษาหรือการฝึกอบรม

สาส์มศิริ เนตรประเสริฐ (สาส์มศิริ เนตรประเสริฐ. 2548; อ้างอิงจาก กิดานันท์ มลิทอง) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่าเป็น software ที่ช่วยทำให้ผู้สอนนั้นลดภาระในการบริหารจัดการลง โดย LMS จะทำหน้าที่ในการสร้างเนื้อหา (Courseware) เพื่อใช้ในการสอนแบบออนไลน์ การตรวจสอบผู้เรียน เช่น ดูเวลาการเข้าเรียน ของผู้เรียน การตรวจสอบผลการเรียน เป็นต้น การสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยผ่านทาง เว็บบอร์ด อีเล็กทรอนิกส์ เมล์ (E-mail) หรือ Chat Room เป็นต้น สามารถรายงานผลคะแนน ของผู้เรียนให้ผู้สอนทราบในทันที การกำหนดสิทธิ์ของผู้เข้าใช้งานโดยการออกรหัสการ เข้าใช้งาน การคิดคำนวณคะแนนสอบของผู้เรียน รวมไปถึงการคิดค่าเฉลี่ย สูงสุด ต่ำสุด เป็นต้น จะ เห็นได้ว่า LMS นั้นสามารถลดภาระหน้าที่ต่างๆ ของผู้สอนลง อีกทั้งยังช่วยประหยัดเวลาใน การทำงานต่างๆ เช่น การตรวจสอบ การออกเกรด

สุจารี แจ้งจรัส (สุจารี แจ้งจรัส. 2548; อ้างอิงจาก รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์) ได้ให้ความหมายของ LMS ว่าเป็น ระบบการเรียนซึ่งเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งของ E-Learning โดย LMS ทำหน้าที่เป็น ศูนย์กลางในการจัดการเรื่องการเรียนรู้ ตั้งแต่ผู้เรียนลงทะเบียนเรียนโดยจะกำหนดลำดับเนื้อหาของบทเรียนตามทักษะความสามารถของผู้เรียน ติดตามและบันทึกความก้าวหน้าของผู้เรียน ประเมินผลความสำเร็จ รวมทั้งสร้างรายงานผลการเรียนจนกระทั่งจบหลักสูตร

โดยสรุปได้ว่า Learning Management System หรือ LMS เป็นระบบการจัดการเกี่ยวกับการบริหารการเรียนการสอนในรูปแบบ E-Learning เพื่อจัดการกับการใช้คอร์สแวร์ (Courseware) ในรายวิชาการระหว่างผู้สอน (Instructors) ผู้เรียน (Learners) และผู้ดูแลระบบ (Administrator) โดยออกแบบระบบเพื่อเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่บริหารจัดการเรียน การสอนผ่านเว็บ ประกอบด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวก เช่น โปรแกรมจะทำหน้าที่ตรวจสอบการเข้ามาใช้บทเรียน เนื้อหา กิจกรรม ตารางเรียน ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ห้องสนทนา กระดานถามตอบ เป็นต้น และองค์ประกอบที่สำคัญ คือการเก็บบันทึกข้อมูลกิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ ติดตามและประเมินการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.11 องค์ประกอบของ LMS

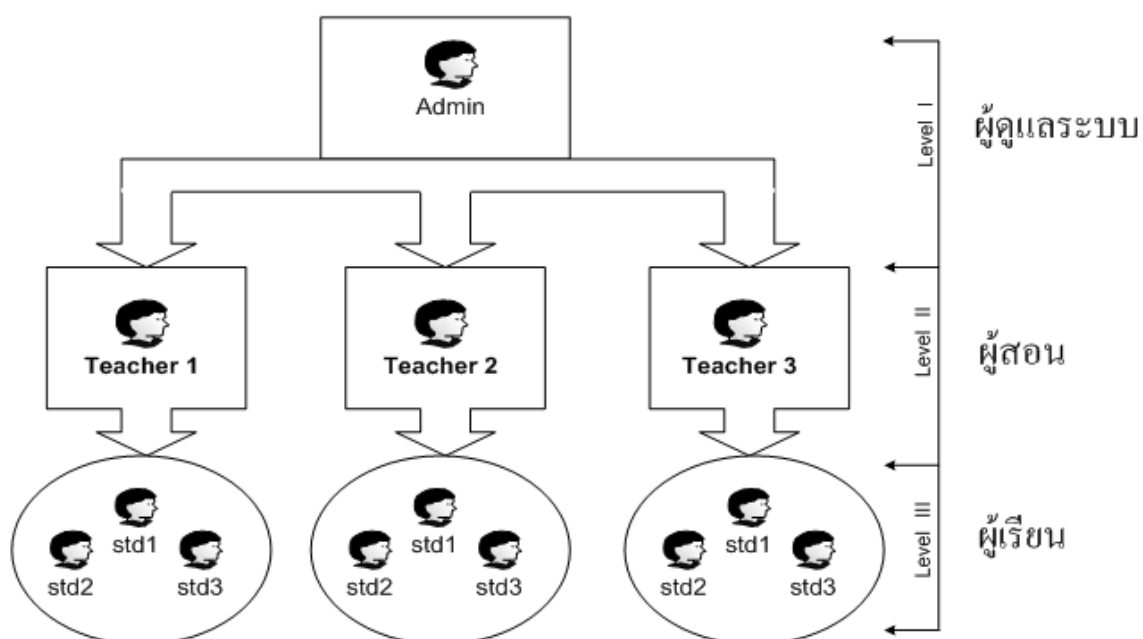
1. ระบบการจัดการหลักสูตร (Course Management) กลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับคือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้บริหารระบบ โดยสามารถเข้าสู่ระบบจากที่ไหน เวลาใดก็ได้ โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบสามารถรองรับจำนวน user และจำนวนบทเรียนได้ไม่จำกัด โดยขึ้นอยู่กับ Hardware/Software ที่ใช้ และระบบสามารถรองรับการใช้งานภาษาไทยอย่างเต็มรูปแบบ

2. ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ระบบประกอบด้วยเครื่องมือในการช่วยสร้าง Content ระบบสามารถใช้งานได้ดีทั้งกับบทเรียนในรูปแบบ Text – Based และบทเรียนในรูปแบบใน Streaming Media

3. ระบบการทดสอบและประเมินผล (Test and Evaluation System) มีระบบคลังข้อสอบ โดยเป็นระบบการสุ่มข้อสอบสามารถจับเวลาการทำข้อสอบและการตรวจข้อสอบอัตโนมัติ พร้อมเฉลย รายงานสถิติ คะแนน และสถิติการเข้าเรียนของนักเรียน

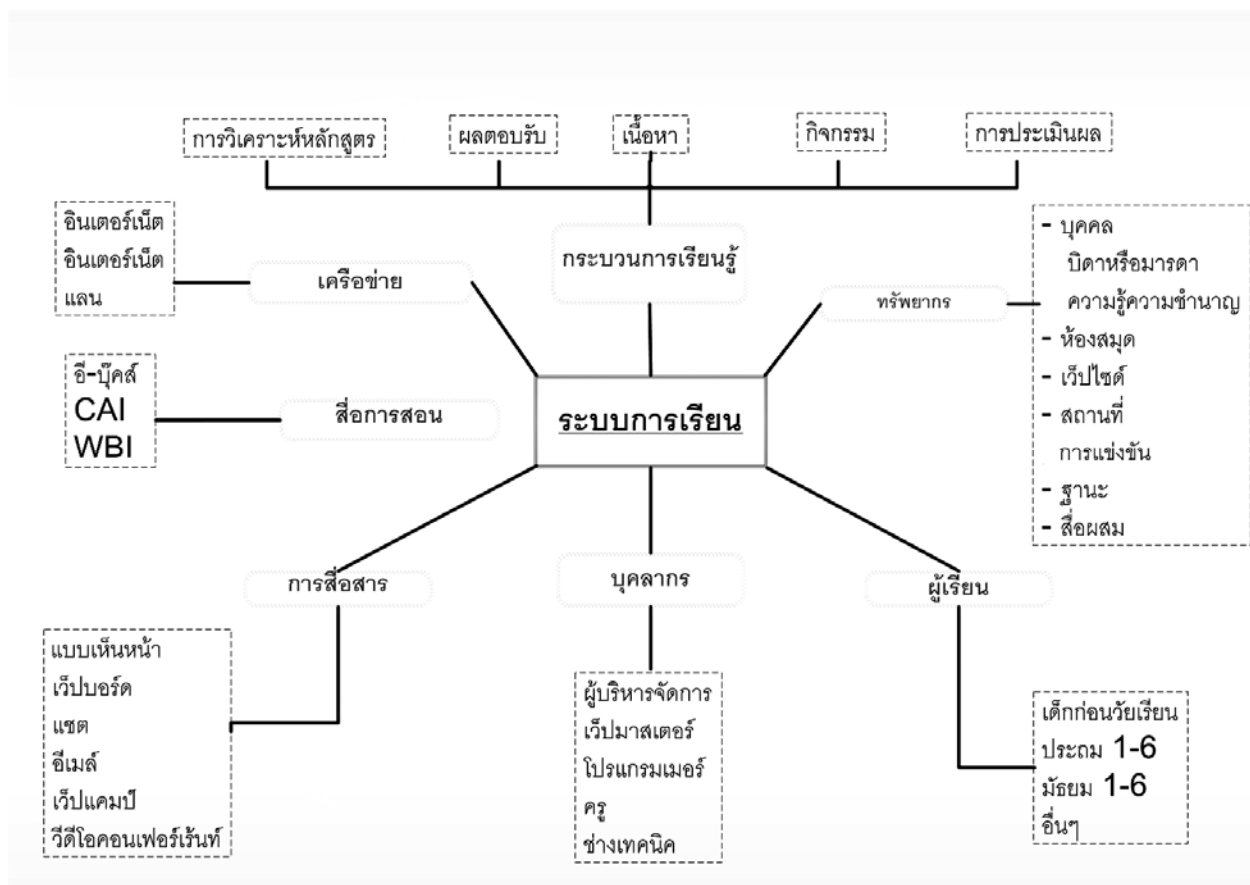
4. ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Course Tools) ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้ สื่อสารระหว่างผู้เรียนถึงผู้สอน และผู้เรียนถึงผู้เรียน ได้แก่ Webboard และ Chatroom โดยสามารถเก็บ History ของข้อมูลเหล่านี้ได้

5. ระบบจัดการข้อมูล (Data Management System) ประกอบด้วยระบบจัดการไฟล์ และโพลเดอร์ ผู้สอนมีหน้าที่เก็บข้อมูลบทเรียนเป็นของตนเอง โดยได้เนื้อหาที่ตามที่คุณดูแลระบบกำหนดให้ (รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์. 2551: ออนไลน์)



ภาพประกอบ 2 รูปแสดง LMS Model

สรุปได้ว่าองค์ประกอบของ LMS ประกอบด้วย 5 ส่วน คือ ระบบจัดการหลักสูตร (Course Management) มีกลุ่มผู้ใช้งานแบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้ดูแลระบบ ระบบการสร้างบทเรียน (Content Management) ประกอบด้วย เครื่องมือในการช่วยสร้าง เนื้อหา Content ระบบการทดสอบและประเมินผล มีระบบคลังข้อสอบ ระบบส่งเสริมการเรียนรู้ประกอบด้วยเครื่องมือต่างๆ ที่ใช้สื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับผู้เรียน ได้แก่ เว็บบอร์ด และห้องสนทนา ระบบจัดการข้อมูล ประกอบด้วย ระบบจัดการไฟล์และไฟเตอร์



ภาพประกอบ 3 องค์ประกอบของระบบ E-Learning

ที่มา: กิตติพันธ์ อุดมเศรษฐี. (ออนไลน์). การจัดการเรียนรู้แบบ E-Learning. จาก <http://202.129.0.133/>

1.12 ข้อดีและข้อจำกัดของระบบการจัดการเรียนการสอน

ข้อดีและข้อจำกัดของระบบการจัดการเรียนการสอนที่ได้นำเสนอในบทความนี้ มาจากการศึกษารายงานการประเมินระบบการจัดการเรียนการสอนจำนวนหลายชิ้น ด้วยกัน ซึ่งวัตถุประสงค์ของรายงานส่วนใหญ่ ได้แก่ การแนะนำเกี่ยวกับการเลือกระบบการจัดการเรียนการสอน

สอนสำหรับสถาบันการศึกษาหรือบริษัทต่างๆ นอกจากนี้ ข้อมูลบางส่วน มาจากการศึกษาบทความ ที่ได้รับการตีพิมพ์ ซึ่งมีการอภิปรายเกี่ยวกับข้อดีและข้อจำกัดของ ระบบการจัดการเรียนการสอน ในปัจจุบันสามารถสรุปได้ดังนี้

ระบบจัดการเรียนรู้ในปัจจุบัน ครอบคลุมเครื่องมือที่หลากหลายขึ้นมา เมื่อเปรียบเทียบกับในช่วงแรกที่ได้มีการพัฒนาระบบฯ ขึ้นเว็บไซต์ Edutools ที่เป็นเว็บไซต์ได้ มีการนำเสนอข้อมูล และรายงานการเปรียบเทียบระบบฯต่างๆ ที่ได้มีการใช้งานกันอยู่จริง พบว่า รายการของเครื่องมือ บนระบบการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ในการประเมินมีอยู่มากกว่า 30 รายการ ด้วยกัน ซึ่ง ครอบคลุมตั้งแต่เครื่องมือสำหรับกาจัดระบบที่ไม่สลับซับซ้อน เช่น ปฏิทิน (Calendar) ไปจนถึง เครื่องมือขั้นสูงที่สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการเรียนให้มากขึ้น เช่นเครื่องมือรวบรวม ชิ้นงานผู้เรียน (Student Portfolios) เป็นต้น

การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันไม่ได้จำกัดเฉพาะปริมาณของ เครื่องมือ แต่ครอบคลุมในด้านของคุณภาพของเครื่องมือบางประเภทด้วย ตัวอย่างเช่นเครื่องมือใน ลักษณะเว็บบอร์ดหรือกระดานเสวนา (อาจเรียกว่า Discussion Forums) ซึ่ง ในขณะนี้เครื่องมือ ดังกล่าวไม่ได้จำกัดเฉพาะแค่ความสามารถในการอนุญาตผู้ใช้ในการจัดเรียง และแสดงข้อความที่ได้ นำเสนอเท่านั้น หากแต่ยังสามารถคอยอัปเดตข้อมูลการโพสต์ลงบนกระดานเสวนา และส่งอีเมลแจ้งเตือนให้ทราบไปยังผู้รับเมื่อมีข้อความใหม่ ๆ ได้รับการโพสต์ เป็นต้น

ระบบการจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ในขณะนี้สามารถนำไปเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆ ได้ตัวอย่างเช่น การเชื่อมต่อของระบบฯ กับระบบอื่นๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มีระบบการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการพัฒนาขึ้นในช่วงหลังมากขึ้นที่เป็น Open Source ซึ่งหมายถึงการที่ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดระบบฯ มาพัฒนา หรือปรับใช้ได้โดยไม่ต้องเสีย ค่าใช้จ่าย เมื่อเปรียบเทียบกับระบบในลักษณะเชิงพาณิชย์ (Proprietary) ซึ่งผู้ใช้ จำเป็นต้องเสียค่า ใช้จ่าย ซึ่งมักจะคิดค่าใช้จ่ายค่าลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ (License) เท่ากับจำนวน ของผู้ใช้

ข้อจำกัดสำคัญที่ผู้ใช้ระบบฯ ส่วนใหญ่พบ ได้แก่ การที่เครื่องมือของระบบฯ ไม่ได้มี ฐานพัฒนาจากทฤษฎีการเรียนรู้ กล่าวคือ เครื่องมือต่างๆ อันหลากหลายที่ได้รับการ พัฒนามาแล้ว นั้นยังไม่สามารถสนับสนุนการจัดการเรียนรู้เป็นไปตามหลักทางครุศาสตร์ (Pedagogy-Driven) ได้ อย่างเต็มที่หรืออีกนัยหนึ่งหลักทางด้านจัดการเรียนการสอน รวมทั้งยังไม่ยืดหยุ่นเพียงพอ สำหรับความต้องการในการออกแบบการเรียนของผู้สอนใน สมัยใหม่ ซึ่งเน้นการเรียนในลักษณะที่ ยืดหยุ่นเป็นสำคัญ เช่น การให้ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้ ตามความสามารถของตนตามกระบวนการ เรียนรู้ที่ผู้สอนได้ออกแบบไว้ก่อนแล้ว (Pre-Designed Learning Sequences) เป็นต้น จึงทำให้การ จัดการเรียนรู้ด้วยระบบฯ ที่ได้พัฒนาขึ้นมักอยู่ในลักษณะซ้ำๆ เดิม และส่งผลต่อความน่าเบื่อของการ เรียนในลักษณะ E-Learning

ระบบการจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ยังไม่สนับสนุนการใช้ทรัพยากรการเรียนรู้ร่วมกันจากงานวิจัยของผู้เขียนพบว่ามีระบบฯ เพียง 6% จากจำนวนทั้งสิ้น 66 ระบบ เท่านั้นที่สนับสนุน

การใช้ทรัพยากรการเรียนรู้ รวมถึงการนำกลับมาใช้ใหม่ของทรัพยากร ดังกล่าวเท่านั้น เนื่องจากการพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้ใหม่ ๆ เป็นงานที่ต้องการเวลา

ระบบการจัดการการเรียนการสอนส่วนใหญ่ยังไม่สนับสนุนการใช้ทรัพยากรการเรียนรู้ร่วมกัน จากงานวิจัยของผู้เขียน พบว่ามีระบบฯ เพียง 6% จากจำนวนทั้งสิ้น 66 ระบบ เท่านั้นที่สนับสนุนการใช้ทรัพยากรการเรียนรู้ รวมถึงการนำกลับมาใช้ใหม่ของทรัพยากร ดังกล่าวเท่านั้น เนื่องจากการพัฒนาทรัพยากรการเรียนรู้ใหม่ ๆ เป็นงานที่ต้องการเวลา ค่าใช้จ่ายและความพยายามระบบฯ ที่ได้รับในอนาคตจึงควรจัดหาเครื่องมือ จะอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ในการใช้ทรัพยากรการเรียนรู้ร่วมกัน รวมถึงการนำกลับมาใช้ใหม่

สรุปข้อดีของระบบฯ ประการหนึ่งได้แก่ การที่ระบบฯ ส่วนใหญ่ที่ได้พัฒนาขึ้นใน ระยะเวลาจะเป็น Open Source หากข้อจำกัดข้อหนึ่ง ได้แก่ การที่ระบบส่วนใหญ่ยังเป็นเชิง พาณิชยนอกจากนี้ ในความจริงแล้วระบบส่วนใหญ่ยังมีราคาแพง และเหมาะสมสำหรับ สถาบันการศึกษาขนาดใหญ่ที่มีงบประมาณดำเนินการด้านไอทีสูงเท่านั้น (กิตานันท์ มลิทอง. 2548: 40)

1.13 แนวคิดที่ได้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า

ในปัจจุบัน E-Learning และ Online Learning ดูจะเป็นคำซึ่งผู้ที่อยู่ในวงการศึกษามีความคุ้นเคยและพูดถึงการอย่างแพร่หลาย สถาบันการศึกษาต่างๆ ได้ให้ความสนใจในเรื่องนี้อย่างกว้างขวาง การเรียนการสอนในรูปแบบกล่าวได้รับการยอมรับว่าเป็น สื่อที่ช่วยการเรียนการสอนได้ผลดีเป็นอย่างยิ่ง เพราะสามารถกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีมีการตอบสนองความต้องการและความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังนั้นจึงได้มีระบบที่ช่วยจัดการเพื่ออำนวยความสะดวกโดยการนำเนื้อหาความรู้แต่ ละรายวิชา แบบฝึกหัด และแบบทดสอบ เข้าไปไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้โดยไม่ต้องออกแบบหรือจัดการพัฒนาระบบด้วยตนเอง ซึ่งก็คือระบบการจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System: LMS) (รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์. ออนไลน์)

ผู้จัดทำจึงสามารถสรุปได้ว่า LMS จึงหมายถึงระบบการเรียนการสอนโดยผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่ง LMS จะประกอบไปด้วยเครื่องมืออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้สอน ผู้เรียน และผู้ดูแลระบบ ผู้สอนสามารถนำเนื้อหา และสื่อการสอนขึ้นเว็บไซต์รายวิชาได้โดยสะดวก ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและกิจกรรมต่างๆ ได้โดยผ่านเว็บ ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันผ่าน เครื่องมือการสื่อสารที่ระบบจัดไว้ให้เช่น Email, Chat และ Web board นอกจากนี้แล้วยังมีองค์ประกอบที่สำคัญคือการเก็บบันทึกข้อมูล กิจกรรมการเรียนของผู้เรียนไว้บนระบบ เพื่อ ผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์เพื่อตามและประเมินการสอนในรายวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางในการนำไปใช้ LMS เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในระบบอีเลิร์นนิงที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการบริหารจัดการเรื่องการเรียน โดย LMS มีฟังก์ชันการทำงานหลักๆ คือ Registration, Delivery, Tracking, Communication และ Testing ซึ่งจะครอบคลุมถึงการสร้างเนื้อหา และบริหารจัดการเนื้อหา โดยเนื้อหาจะอยู่ในรูปของส่วนที่เรียนว่า Learning Object ทำให้สามารถนำส่วนเหล่านี้มาประกอบเป็นบทเรียนเพื่อสนับสนุนการใช้เนื้อหาร่วมกัน

(Shareable)และนำเนื้อหาที่แตกต่างกันมารวมกันเพื่อใช้สำหรับบทเรียนที่แตกต่างกันได้ สำหรับ LMS นั้น ไม่มีองค์กรใดทำการกำหนดมาตรฐานกลางในการทำงานนั้น บริษัทผู้ผลิต LMS แต่ละบริษัทจึงให้บริการฟังก์ชันการทำงานของ LMS ที่แตกต่างกันออกไป ทำให้เกิดจุดเด่นและจุดด้อยในการเปรียบเทียบการทำงานของแต่ละผลิตภัณฑ์ ซึ่งแต่ละ ผลิตภัณฑ์จะมีฟังก์ชันการทำงานพื้นฐานที่เหมือนกัน คือ Registration, Delivery, Tracking, Communication และ Testing รวมทั้งการสนับสนุนมาตรฐานต่าง ๆ เพื่อให้สามารถ ทำงานร่วมกับเนื้อหาจากระบบอื่น

ในอนาคตการใช้งาน LMS ในการเรียนการสอนจะต้องสามารถเรียนร่วมกัน และแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน ภายในไต้หวันวัตถุประสงค์เดียวกัน ในระบบเดียวกัน ดังนั้นจึงความจำเป็นต้องมีความตกลงร่วมกันในเรื่องมาตรฐานการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน โดยต้องเริ่มจากการสร้างความรู้ ความเข้าใจกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้ตรงกัน และร่วมมือกันพัฒนา Courseware เพื่อนำมาใช้ร่วมกันซึ่งในปัจจุบันมหาวิทยาลัย และสถาบันต่างหลายแห่งในประเทศไทยได้ เริ่มให้มีการเรียน Online เป็นส่วนเสริมการเรียนการสอน แต่ยังไม่เห็นหลักสูตร Online ที่ผู้เรียนสามารถเรียน Online จนจบได้รับปริญญาบัตร ในการพัฒนาบทเรียน Online นั้น มหาวิทยาลัย และสถาบันการศึกษาแต่ละแห่ง จะใช้ทรัพยากรของตนเอง แต่เนื่องจากการเรียน บทเรียน Online นั้น จะเรียนที่ใดก็ได้ โดยหลักสูตรของมหาวิทยาลัย และสถาบันการศึกษาที่ เหมือนกันก็มีมาตรฐานเดียวกัน หากมหาวิทยาลัย และสถาบันการศึกษาได้มีการพัฒนาบทเรียน Online ร่วมกัน และแต่ละแห่งสามารถนำบทเรียน Online ไปใช้ได้ (Shared E-Courseware) ก็ จะเป็นการประหยัดทรัพยากร ประหยัดค่าใช้จ่ายของแต่ละแห่ง นอกจากนี้ ยังช่วยให้ มหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษาที่ขาดแคลนอาจารย์ในบางสาขาวิชา สามารถมีบทเรียน Online ที่มาตรฐานในสาขาวิชาได้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2548: 59)

1.14 การจัดการเรียนรู้ E-Learning

E-Learning ต้องอาศัยการดำเนินการอย่างเป็นระบบ เนื่องจากมีความเกี่ยวข้องกันหลายฝ่าย จากแผนภูมิด้านบน จะพบว่า การจัดการระบบ E-Learning นั้น อย่างน้อยที่สุดควรประกอบไปด้วย ส่วนประกอบที่สำคัญ 7 ส่วน คือ (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2551: 5)

1. กระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย การวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดผลการเรียนรู้หรือจุดประสงค์ กำหนดเนื้อหา กำหนดกิจกรรม และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้
2. ระบบเครือข่าย ประกอบด้วย การวางระบบเครือข่ายภายใน (Intranet) และระบบเครือข่ายภายนอก (Internet) ให้เชื่อมโยงทั่วถึงกัน
3. สื่อการเรียนรู้อ ประกอบด้วย สื่อการเรียนชนิดต่าง ๆ ดังที่กล่าวมาแล้ว
4. การติดต่อสื่อสาร ประกอบด้วยวิธีการติดต่อสื่อสารแบบต่าง ๆ ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน
5. บุคลากร ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้ดูแลระบบ ผู้พัฒนาโปรแกรม ครูผู้สอน และช่างเทคนิค หรืออาจรวมถึงผู้เชี่ยวชาญในสาขาอื่น ๆ ร่วมด้วย
6. ผู้เรียน จะต้องมีความพร้อมที่จะเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่าย

7. แหล่งเรียนรู้ ซึ่งครูผู้สอนจะต้องศึกษา จัดหา เตรียมไว้สำหรับผู้เรียนให้สามารถศึกษา สืบค้น ได้โดยสะดวก เหมาะสม และพอเพียง (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2551: 6)

1.15 กระบวนการจัดการเรียนการสอน E-Learning แบบออนไลน์

การจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายออนไลน์ มีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. การออกแบบและจัดทำบทเรียน E-Learning ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด เรียกได้ว่าเป็น "หัวใจ" ของการเรียนการสอนเลยก็ว่าได้ เพราะบทเรียนที่มีคุณภาพสูงจะสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เกิด การเรียนรู้ได้ดีเท่าๆ กับหรือมากกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียน ขั้นตอนนี้มีวิธีการดำเนินการดังนี้

1.1 การออกแบบบทเรียน (Courseware) เริ่มจากการศึกษา วิเคราะห์หลักสูตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ศึกษาสภาพความพร้อมของผู้เรียน เวลาที่ใช้ในการเรียน โอกาสในการเรียนของผู้เรียน จากนั้น วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คัดเลือกเนื้อหา กำหนดเนื้อหาออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ กำหนด จุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละหน่วย ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละหน่วย สื่อการเรียนรู้ และแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญและจำเป็น กำหนดวิธีการวัดและประเมินกิจกรรมของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

1.2 การจัดทำบทเรียน โดยการกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาที่กำหนดไว้ จัดทำสื่อการสอนในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้และน่าสนใจ จัดสร้างเครื่องมือในการวัดและประเมินผลกิจกรรมหรือผลงานที่กำหนดในบทเรียน กำหนดเกณฑ์การวัดและประเมินผลให้ชัดเจน เหมาะสม สอดคล้องกับเนื้อหาและกิจกรรมการใช้ข้อความ รูปภาพ หรือสัญลักษณ์ใด ๆ ในบทเรียน ต้องคำนึงถึงความถูกต้อง สมบูรณ์ ละเอียดชัดเจนในตัวเอง เนื่องจาก E-Learning ถือเป็นจัดการเรียนการสอนทางไกลที่ผู้เรียนและผู้สอน อาจไม่มีโอกาสพบปะกัน ดังนั้น การจัดทำบทเรียนจึงต้องคำนึงถึงคุณภาพให้มาก

1.3 การบรรจุบทเรียนลงในระบบ หลังจากที่จัดทำบทเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็บรรจุบทเรียนลงในระบบ หรือครูผู้สอนอาจจัดทำบทเรียนลงในตัวระบบเลยก็ได้ ซึ่งทางระบบ ส่งเสริมการเรียนรู้ได้จัดเตรียมไว้ให้พร้อมแล้ว หากมีรูปแบบข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์แบบอื่น ประกอบในบทเรียนด้วย จะต้องมีการ Upload File ดังกล่าวเข้าไปด้วย ซึ่งจะทำให้ตัวบทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น หลังจากที่ได้บรรจุบทเรียนเข้าในระบบแล้วควรมีการทดสอบการใช้งานของบทเรียน โดยการทดลองเข้าดูเนื้อหาหลายๆ ครั้งเพื่อให้เกิดความมั่นใจมากขึ้นว่าบทเรียนมีความสมบูรณ์พร้อมแล้ว

2. การจัดการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนของการนำบทเรียนไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

2.1 การนำเสนอบทเรียน เป็นการนำเสนอข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับบทเรียน หรือเรียกว่า เป็นส่วนแนะนำบทเรียน โดยนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับ คำอธิบายรายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง รายวิชา จุดประสงค์ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน เงื่อนไขการเรียน การนัดหมาย การส่งงาน ช่วงเวลาที่มีการทดสอบ ฯลฯ เพื่อให้ผู้เรียนได้รู้จักและเข้าใจถึงวิธีการใช้บทเรียน ทำให้การเข้าใช้บทเรียนมีประสิทธิภาพในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนมากขึ้น จากนั้นให้ผู้เรียนสมัครเข้าเรียน

2.2 การรับสมัครและอนุมัติสิทธิ์ผู้เรียน หลังจากที่คุณเรียนสมัครเข้าเรียน และเลือกรายวิชาที่ต้องการเรียนแล้ว ครูผู้สอนจะทำการอนุมัติสิทธิ์ในการเรียนของผู้เรียนที่อยู่ในเงื่อนไขที่ครูผู้สอนกำหนด

2.3 การติดต่อสื่อสาร ติดตามการเรียน ในระหว่างเรียนครูผู้สอนอาจนัดหมายเวลาพบปะ เพื่อให้ผู้เรียนได้ปรึกษาปัญหา พบปะ พูดคุย แสดงความคิดเห็นต่อการเรียน หรือครูผู้สอนอาจใช้อีกช่องทางที่แจ้งบทเรียน แนะนำ ติดตาม ทำการสอน พิจารณางาน แก้งาน รวมถึงตรวจผลงานของผู้เรียนได้ ในการเรียนการสอน E-Learning ครูผู้สอนควรกำหนดเงื่อนไขให้ผู้เรียนได้พบปะกับผู้สอนในช่องทางติดต่ออย่างใดอย่างหนึ่ง อย่างน้อยสองสัปดาห์ต่อครั้ง เพื่อเป็นการติดตามงาน และกระตุ้นไม่ให้ผู้เรียนละเลยการทำกิจกรรมที่กำหนด

3. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งหลังจากที่คุณเรียนเรียนรู้แล้วต้องมีการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อนำผลมาพิจารณาว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ มากน้อยอย่างไร การวัดผลการเรียนรู้สามารถทำได้ ดังนี้

3.1 การจัดทำแบบทดสอบ โดยการทำให้แบบทดสอบออนไลน์ ที่ครูผู้สอนจัดทำไว้ในระบบ ซึ่งมีวิธีการให้ครูผู้สอนสามารถจัดทำได้ในหลาย ๆ รูปแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะของเนื้อหาความรู้ที่ต้องการวัด การทดสอบอาจทำได้หลาย ๆ ครั้ง หรือให้ทำเพียงครั้งเดียวก็ได้ และเมื่อทำให้แบบทดสอบเสร็จสิ้น ทางระบบจะทำการประเมินผลทดสอบให้ผู้เรียนทราบทันที หรืออาจปรับระบบให้ผู้เรียนทราบในภายหลังก็ได้

3.2 การประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านความรู้ ความคิด ด้านทักษะ ด้านเจตคติ โดยพิจารณาจากข้อมูลที่รวบรวมไว้ ทั้งจากผลงานที่ผู้เรียนจัดทำและส่งให้ประเมินตามที่ผู้สอนกำหนด การทำแบบฝึกหัด แบบทดสอบ รวมถึงการพิจารณาการเข้าเรียน การส่งงาน ความรับผิดชอบ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น ๆ หรือคุณลักษณะอื่น ๆ ตามที่ได้กำหนดไว้ในบทเรียน ครูผู้สอนจะต้องรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้เพื่อทำการประเมินการเรียนรู้เป็นรายบุคคล

3.3 การอนุมัติผลการเรียน หลังจากประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเรียบร้อยแล้ว ก็แจ้งผลการประเมินการเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบตามระดับ หรือเกณฑ์คุณภาพที่กำหนด ผู้เรียนที่ไม่ผ่านการประเมินอาจมีการซ่อมเสริมในบางเนื้อหา ผลการเรียนสามารถแจ้งไปยังผู้เรียนทราบได้โดยตรงเป็นลายลักษณ์อักษรทางไปรษณีย์ เพื่อเป็นหลักฐานให้ผู้เรียนเก็บรวบรวมไว้ใช้ในการประเมินอย่างอื่น ๆ ต่อไป การอนุมัติผลการเรียน จะกระทำในกรณีที่มีการจัดการเรียนการสอนตลอดทั้งรายวิชา สำหรับรายวิชาที่มีการเรียนการสอนออนไลน์เป็นบางบทเรียน หรือบางเนื้อหา ก็อาจรวบรวมผลการเรียนรู้ที่ได้รวมกับผลการเรียนการสอนปกติก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายและเงื่อนไขการจัดการเรียนรู้ E-Learning ของสถานศึกษาแต่ละแห่ง (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2551: 6)

สรุปได้ว่าเป็นระบบจัดการเรียนการสอน (LMS) เป็นซอฟต์แวร์เพื่อการบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เชื่อมโยงระหว่างผู้สอนและผู้เรียนเข้าด้วยกันโดยผ่านระบบ

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และซอฟต์แวร์เป็นตัวที่ให้การทำงานทั้งระบบมีการทำงานที่ตรงกับจุดประสงค์ของการเรียนรู้ของบทเรียนต่างๆ โดยผู้สอนจะต้องมีการสร้างระบบการสอนในการใช้ซอฟต์แวร์ วางแผนการเรียน และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้เป็นไปตามระบบการสอนให้เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

2. หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2544 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ชื่อหลักสูตร

หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
Master of Education Program in Industrial Education

ชื่อปริญญา

ชื่อเต็ม : การศึกษามหาบัณฑิต (อุตสาหกรรมการศึกษา)
: Master of Education (Industrial Education)

ชื่อย่อ : กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา)
: M.Ed. (Industrial Education)

หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

แนวคิดและหลักการ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้เปิดสอนหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษามาตั้งแต่ปี 2532 โดยทำการเปิดสอนนิสิตภาคปกติ 12 ปี และนิสิตภาคพิเศษ 9 ปี หลักสูตรสาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษาฉบับก่อนการปรับปรุงได้ใช้มาตั้งแต่ปี 2532 ซึ่งในช่วงเวลาดังกล่าวภาคอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีในด้านต่างๆ ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วทำให้หลักสูตรล้าสมัยไม่สอดคล้องกับสภาพการณ์ในปัจจุบัน สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษาจึงได้ดำเนินการปรับปรุงโดยได้ระดมความคิดจากผู้เชี่ยวชาญ ทางอุตสาหกรรมศึกษาปรับปรุงหลักสูตรใหม่ขึ้น

ปรัชญาของหลักสูตร

"เป็นผู้นำในการพัฒนาวิชาชีพอุตสาหกรรม การจัดการอุตสาหกรรม และการจัดการศึกษา เพื่อการพัฒนาบุคลากรทางอุตสาหกรรมทั้งในสถานศึกษาและสถานประกอบการ"

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตมหาบัณฑิตทางอุตสาหกรรมศึกษาให้มีคุณลักษณะในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ให้มีความรู้ความสามารถในการจัดการอุตสาหกรรม การจัดการศึกษาทางอุตสาหกรรม
2. การนำวิชาอุตสาหกรรมไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
3. เป็นผู้นำทางการวิจัยอุตสาหกรรม โดยสอดคล้องกับการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และเทคโนโลยี
4. มีความคิดสร้างสรรค์ และตระหนักถึงผลกระทบของอุตสาหกรรมต่อสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ
5. มีคุณธรรม จริยธรรม ในวิชาชีพ

หลักสูตร

ตาราง 2 โครงสร้างหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา

หมวดวิชา	หน่วยกิต	
	แผน ก	แผน ข
หมวดวิชาพื้นฐานทางการศึกษา (ไม่น้อยกว่า)	8	8
หมวดวิชาเอก ซึ่งประกอบด้วย	21	27
วิชาเอกบังคับ	12	12
วิชาเอกเลือก (ไม่น้อยกว่า)	9	15
หมวดวิชาเลือกเสรี (ไม่น้อยกว่า)	2	2
ปริญญาโท	12	-
สารนิพนธ์	-	6
รวมจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร (ไม่น้อยกว่า)	43	43

รายวิชาในหมวดวิชาเอกอุตสาหกรรม

1. วิชาเอกบังคับ กำหนดให้เรียน 12 หน่วยกิต ทั้งแผน ก และ แผน ข

อด 501 การจัดการอุตสาหกรรม

3(3-0-6)

IN 501 Industrial Management

อด 502 โครงการงานอุตสาหกรรม	3(1-4-4)
IN 502 Industrial Project	
อด 503 การจัดการอุตสาหกรรมศึกษา	3(3-0-6)
IN 503 Industrial Education Management	
อด 504 สัมมนาการวิจัยทางอุตสาหกรรม	3(2-2-5)
IN 504 Seminar in Industrial Research	

2. วิชาเอกเลือก กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต สำหรับแผน ก และ ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต สำหรับแผน ข โดยเลือกเรียนจากกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

สำหรับกลุ่มผู้เลือกเรียนวิชาเอกเลือกกลุ่มการจัดการอุตสาหกรรม

อด 511 มนุษย์สัมพันธ์ในงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
IN 511 Industrial Human Relations	
อด 512 การวิเคราะห์ระบบงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
IN 512 Industrial Systems Analysis	
อด 513 การวิเคราะห์การลงทุนในงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
IN 513 Industrial Investment Analysis	
อด 514 การจัดการความปลอดภัย	3(3-0-6)
IN 514 Safety Management	
อด 515 การควบคุมคุณภาพในงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
IN 515 Industrial Quality Control	
อด 516 การวางแผนและควบคุมการผลิต	3(3-0-6)
IN 516 Production Planning and Control	
อด 517 การจัดการโครงการอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
IN 517 Industrial Project Management	
อด 518 การจัดการวัสดุ	3(3-0-6)
IN 518 Material Management	
อด 519 กฎหมายแรงงานและจรรยาบรรณวิชาชีพ	3(3-0-6)
IN 519 Labor Code and Professional Ethics	
สำหรับกลุ่มผู้เลือกเรียนวิชาเอกเลือกกลุ่มวิชาเทคนิคอุตสาหกรรม	
อด 531 การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานอุตสาหกรรม	3(1-4-4)
IN 531 Application on Industrial Package Program	
อด 532 การออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม	3(1-4-4)
IN 532 Industrial Product Design	

อด 533 เทคโนโลยีไฟฟ้ากำลัง	3(2-2-5)
IN 533 Electrical Power Technology	
อด 534 เทคโนโลยีการก่อสร้าง	3(2-2-5)
IN 534 Construction Technology	
อด 535 เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์	3(2-2-5)
IN 535 Electronics Technology	
อด 536 เทคโนโลยียานยนต์	3(2-2-5)
IN 536 Automotive Technology	
อด 537 เทคโนโลยีวัสดุ	3(2-2-5)
IN 537 Material Technology	
อด 538 เทคโนโลยีพลังงาน	3(2-2-5)
IN 538 Energy Technology	
อด 539 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม	3(2-2-5)
IN 539 Environmental Technology	
อด 540 การศึกษาเฉพาะเรื่อง	3(0-6-3)
IN 540 Independent Study	
สำหรับกลุ่มผู้เลือกเรียนวิชาเอกเลือกกลุ่มการเรียนการสอนอุตสาหกรรมศึกษา	
อด 551 อุตสาหกรรมศึกษาเปรียบเทียบ	3(3-0-6)
IN 551 Industrial Comparative Study	
อด 552 การวิเคราะห์และพัฒนาหลักสูตรอุตสาหกรรมศึกษา	3(3-0-6)
IN 552 Curriculum Analyses and Development in Industrial Education	
อด 553 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการสอนอุตสาหกรรมศึกษา	3(1-4-4)
IN 553 Application on Computer for Industrial Education Instruction	
อด 554 การประเมินผลอุตสาหกรรมศึกษา	3(3-0-6)
IN 554 Industrial Education Evaluation	
อด 555 การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนอุตสาหกรรมศึกษา	3(3-0-6)
IN 555 Development of Industrial Education Media	
อด 556 เทคโนโลยีการออกแบบระบบการเรียนการสอนอุตสาหกรรมศึกษา	3(3-0-6)
IN 556 Instructional System Technology in Industrial Education	
อด 557 การวางแผนและการจัดการโรงฝึกงาน	3(3-0-6)
IN 557 School Shop Planning and Management	
อด 558 สัมมนาการเรียนการสอนอุตสาหกรรมศึกษา	3(2-2-5)
IN 558 Seminar in Industrial Education Instruction	

หมวดวิชาเลือกเสรีกำหนดให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต สำหรับแผน ก และ
แผน ข

สารนิพนธ์

อด 688 สารนิพนธ์

6(0-12)

IN 688 Master's Project

ปริญญาานิพนธ์

อด 699 ปริญญาานิพนธ์

12(0-24)

IN 699 Thesis

รายวิชา อด 514 การความปลอดภัย

อธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน การจัดการองค์การความปลอดภัย การสร้างจิตสำนึก การป้องกัน การควบคุม การตรวจ การสอบสวนเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน อุตสาหกรรม วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน และพัฒนางานความปลอดภัย ระบบประกันคุณภาพที่เกี่ยวกับความปลอดภัย และอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัยในการทำงาน กรณีศึกษาอุบัติเหตุและอาชีวอนามัยในงานอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้นิสิตเข้าใจสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติภัย
2. เพื่อให้นิสิตสามารถวิเคราะห์การทำงานอย่างปลอดภัย
3. เพื่อให้นิสิตเข้าใจและสามารถป้องกันอุบัติเหตุและอุบัติภัย

เนื้อหาวิชา

1. ความหมาย ความเป็นมาและความสำคัญของความปลอดภัย สาเหตุของอุบัติเหตุ อุบัติภัย และภัยที่เกิดจากการทำงานอุตสาหกรรม
2. การบันทึกการเกิดอุบัติเหตุจากงานอุตสาหกรรม
3. การป้องกันอุบัติเหตุ – อุบัติภัยและภัยที่เกิดจากการทำงานอุตสาหกรรม
4. การวางผังโรงงานที่ปลอดภัยและการจัดการสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
5. การจัดองค์การความปลอดภัยในการทำงาน
6. จิตวิทยาเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน
7. การฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม
8. ความปลอดภัยในงานซ่อมบำรุง งานกล งานไฟฟ้า และอค์คิภัย
9. ความปลอดภัยในความร้อน ความเย็น เชื้อโรค สารพิษ
10. พระราชบัญญัติ ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

3. การประเมินประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ E-Learning

3.1 การหาประสิทธิภาพของสื่อการสอน

ในปัจจุบัน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน มุ่งเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ครูอาศัยสื่อ นวัตกรรมพัฒนาการเรียนรู้นักเรียน การวัดและการประเมินผลอาศัยวิธีวัดจากสภาพจริง ซึ่งเป็นการวัดและประเมินผลกระบวนการ การทำงานด้านสมอง หรือการคิดและจิตใจของผู้เรียนอย่าง ตรงไปตรงมาตามที่คุณเรียนกระทำ ศึกษาในแนวคิด ถึงการกระทำที่ปรากฏ การจัดกิจกรรมที่กำหนดไว้ ในแผนการเรียนรู้อะไร หรือแผนการสอน วิธีการและสื่อต่าง ๆ เหล่านี้เรียกว่านวัตกรรม เมื่อใช้กับ นักเรียนแล้วเป็นหน้าที่ของผู้สอนที่จะประเมินการสอนของตนเองเพื่อนำไปพัฒนา และหาทางเลือก อื่นๆ ในการพัฒนาการสอนของตนเอง การประเมินการสอน หรือที่เรียกว่าการหาประสิทธิภาพของ การสอน (ประชิด ทิถบุตร. 2551: 62)

การรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมิน ปรับปรุง และพัฒนาบทเรียน เป็นส่วนของการพัฒนา บทเรียนออนไลน์แบบครบวงจร บทเรียนที่มีการออกแบบ จัดทำ และนำไปใช้แล้ว ควรที่จะได้นำผล การ ใช้และเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้จากผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อแก้ไข ปรับปรุง พัฒนาบทเรียนให้มี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป ข้อมูลที่เป็นผลการเรียนรู้อะไรของผู้เรียนจะนำมาประเมินประสิทธิผลของ บทเรียน ส่วนในด้านประสิทธิภาพอาจใช้แบบสอบถามจากผู้เรียน หรือสุ่มตัวอย่างสัมภาษณ์ผู้เรียนก็ได้ นอกจากครูผู้สอนและผู้เรียนแล้วบุคลากรที่เกี่ยวข้องคนอื่น ๆ ก็สามารถให้ข้อมูลเพื่อประเมินถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนได้เช่นกัน บุคลากรอื่นๆ ที่ควรเก็บข้อมูลมาศึกษาร่วมด้วย ได้แก่ ผู้ดูแล ระบบ ผู้พัฒนาโปรแกรม และผู้ปกครองนักเรียน เป็นต้น กระบวนการที่กล่าวมานี้ เป็นแนวทางใน การพัฒนาบทเรียน E-Learning แบบออนไลน์ ที่คล้าย กับกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งใน ความเป็นจริงการจัดการเรียนการสอนไม่ ว่าจะเป็นใน รูปแบบใดก็ตามถือเป็นส่วนหนึ่งของการ บริหารจัดการหลักสูตรโดยที่การจัดการเรียนการสอนทุก รูปแบบถือเป็นการนำเอาหลักสูตรไปใช้ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้อะไรจะเป็นแบบใดจะต้องยึดถือ หลักการ จุดมุ่งหมายและแนวปฏิบัติตามที่ หลักสูตรได้กำหนดไว้เพื่อให้ผลการเรียนรู้อะไรเป็นไปตามที่ หลักสูตรกำหนด การประเมินเพื่อหา ประสิทธิภาพของการเรียนรู้อะไรรูปแบบ E-Learning สามารถกระทำได้ตามกรอบการประเมินต่อไปนี้ (ประชิด ทิถบุตร. 2551: 65)

1. การประเมินตามองค์ประกอบของระบบการเรียนรู้อะไร E-Learning เป็นการประเมินใน ภาพรวมของระบบโดยแยกเก็บรวบรวมข้อมูลแต่ละส่วน องค์ประกอบของระบบ E-Learning มี ทั้งหมด 7 ด้าน คือการประเมินแต่ละด้านจะทำให้ทราบได้ว่าปัญหา อุปสรรค จุดเด่น จุดด้อย ความ พร้อม ความไม่พร้อมอยู่ตรงจุดใด ทำให้แก้ไขปัญหานั้นได้ตรงประเด็น และสามารถตัดสินใจได้ว่าโดย ภาพรวมของระบบมีประสิทธิภาพแค่ไหน อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อเสียคือ ค่อนข้างยุ่งยาก เพราะต้องเก็บ ขั ้อมูลหลายส่วนเป็นจำนวนมาก และใช้เวลานาน

2. การประเมินความพร้อมของระบบ เป็นการประเมินตามองค์ประกอบของระบบ E-Learning แต่เป็นการประเมินใน เฉพาะส่วนของความพร้อมก่อนที่จะนำไปใช้งานจริง ไม่ได้ รวมไปถึง ถึงการใช้งานและผลจากการนำไปใช้ ทั้งนี้อาจทำการประเมินความพร้อมของทุกส่วน หรือประเมิน

ความพร้อมเป็น บางส่วนก็ได้ การประเมินความพร้อมมักใช้การเก็บรวบรวมข้อมูลจากสภาพที่เป็นอยู่จริงในปัจจุบันเทียบเคียงกับเป้าหมายของโครงการที่กำหนดไว้ จะทำให้ทราบได้ว่าระบบมีความพร้อมที่จะนำไปใช้งานหรือไม่ อย่างไร

3. การประเมินการใช้งานระบบ เป็นการประเมินที่เป็นส่วนต่อเนื่อง มาจากการเลือกประเมินในส่วนของการใช้งาน โดยมุ่งเป้าหมายไปที่การใช้งานและการดำเนินงานของระบบซึ่งจะทำให้ทราบว่า การใช้งานมีปัญหาและอุปสรรคอย่างไรเพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขต่อไป หัวข้อของการประเมินอาจเรียงลำดับตามขั้นตอนการทำงาน หรือขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ที่จัดให้กับผู้เรียน ตั้งแต่เริ่มต้นจบกระบวนการ

4. การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เป็นการประเมินผลจากการใช้งานระบบการเรียนรู้รูปแบบ E-Learning จากกลุ่มเป้าหมายซึ่งก็คือ ผู้เรียน เพื่อนำมาพิจารณาว่า ระบบการเรียนรู้รูปแบบ E-Learning ที่ใช้สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ตามเป้าหมายที่กำหนดได้แก่ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง มาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรการศึกษาขั้น พื้นฐาน มาตรฐานการจัดการศึกษาเพื่อการประกันคุณภาพการศึกษา หรือเกณฑ์มาตรฐานต่าง ๆ ที่มี การกำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมักเน้นการประเมินสัมฤทธิ์ผลของผู้เรียนจากการเรียนรู้ 3 ด้าน ดังนี้

- 4.1 ด้านความรู้
- 4.2 ความคิด ด้านทักษะ
- 4.3 ด้านเจตคติ

5. การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการประเมินเฉพาะส่วนของบทเรียน (Courseware) ที่จัดทำขึ้น ซึ่งในที่นี้หมายถึง บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นชนิดออนไลน์หรือทราบว่า บทเรียนนั้นสามารถส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ตามเป้าหมายที่กำหนดหรือไม่อย่างไร การประเมินประสิทธิภาพโดยทั่วไปอาจยึดหลักการประเมินตามเกณฑ์มาตรฐาน E_1 / E_2 เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการประเมินในกระบวนการเรียนการสอน กับคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งสุดท้าย (Final) หลังจากเรียนจบเรื่อง หรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังแต่ละข้อ ถ้าเป็นนักเรียนกลุ่มที่เรียนเก่งควรตั้งเกณฑ์ที่ 90/90 ส่วนนักเรียนที่ค่อนข้างอ่อน ควรใช้เกณฑ์ 70/70 หรือ 80/80 แล้วแต่ความยากง่ายของสาระ

6. การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ เป็นการประเมินภายหลังจากการเข้าศึกษา เนื้อหาในระบบ หรือใช้งานบทเรียนแล้ว โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เรียน หรือ ผู้ใช้งานระบบเพื่อ ศึกษาว่าบทเรียนนั้นมีความน่าสนใจ มีความเหมาะสม ระบบการเรียนรู้มีความสะดวกเอื้อต่อการจัดทำ หรือเอื้อต่อการเรียนรู้หรือไม่อย่างไร นอกจากนี้อาจเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นปัญหาอุปสรรค และข้อ เสนอแนะจากผู้ใช้เพื่อนำไปปรับปรุง พัฒนาต่อไปก็ได้ กลุ่มเป้าหมายที่ควรเก็บข้อมูลควรเป็นทั้ง ผู้เรียน และครูผู้สอน

7. การประเมินความคุ้มค่าของการดำเนินงาน เป็นการประเมินประสิทธิภาพเทียบเคียงกับประสิทธิผลเพื่อศึกษาดูว่า การดำเนินงานมีความคุ้มค่าต่อการจัดทำหรือการพัฒนาต่อหรือไม่ โดยพิจารณาจากผลการประเมินประสิทธิภาพด้านกระบวนการจากการใช้งาน เทียบกับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนของผู้เรียน หรือการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ หรือนำเอาผล การประเมินประสิทธิภาพของบทเรียน มาร่วมพิจารณาด้วยก็ได้ ลักษณะการประเมินแบบนี้เป็นการประเมินเพื่อพิจารณาตัดสินว่าโครงการมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดีพอที่จะดำเนินการต่อไปหรือไม่ และคุ้มค่าต่อการลงทุนลงแรงดำเนินการหรือไม่ (ประชิด ทิถบุตร. 2551: 70)

3.2 การวัดผลการเรียนรู้

ในการกระบวนการหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนของการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมขั้นสุดท้ายนั้น ต้องทำการสร้างแบบทดสอบขึ้น เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน โดยได้มีการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบดังนี้

การวัดผล (Measurement)

ตามพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถานให้ความหมายของการวัดว่า เป็นการตรวจสอบขนาด หรือปริมาณของสิ่งต่างๆ เช่น ความยาว ความสูง การเรียนรู้ เป็นต้น การวัดการศึกษา หมายถึง ประเมินการเรียนการสอน เพื่อค้นหาและพัฒนาสมรรถภาพ ให้มีความเที่ยงตรงแน่นอน และยุติธรรมมากขึ้น (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 25) และยังมีผู้ให้คำจำกัดความดังนี้

ภัทรา นิคมานนท์ (2539:15) ได้กล่าวว่าการวัดผล หมายถึง กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของทุกคนอยู่ตลอดเวลา ทุกครั้งที่เกิดปัญหาในการตัดสินใจ เรามักจะหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบในการตัดสินใจได้ถูกต้อง การหาข้อมูลจำเป็นต้องใช้เครื่องมือหรือเทคนิควิธีต่างๆ ในการรวบรวมข้อมูล

สมนึก ภัททิยธนี (2546: 3) ได้กล่าวว่าการวัดผล หมายถึง กระบวนการการปริมาณหรือจำนวนของสิ่งของต่างๆ โดยใช้เครื่องมืออย่างใดอย่างหนึ่งมาวัด ผลจากการวัดมักจะออกมาเป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์หรือข้อมูล

ดังที่มีคนให้คำจำกัดความของการวัดผลสามารถให้คำนิยามได้ว่า การวัดผล หมายถึงการกำหนดตัวเลขให้กับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง อาจเป็นวัตถุ สิ่งของหรือบุคคลก็ได้เพื่อประสงค์ที่จะชี้ให้เห็นความแตกต่างของลักษณะที่วัด

การประเมินผล (Evaluation)

ภัทรา นิคมานนท์ (2539: 19) ได้ให้คำจำกัดความ การประเมินผล หมายถึง การนำเอาข้อมูลทั้งหลายที่ได้จากการวัดมาใช้ในการตัดสินใจ โดยการหาข้อสรุปตัดสินประเมินค่าหรือตีราคา โดยเปรียบเทียบกับข้อมูลอื่นๆ หรือเกณฑ์ที่ตั้งไว้

การประเมินผล (Evaluation) หมายถึงกระบวนการที่ต่อเนื่องจากการวัดผล โดยนำผลที่ได้จากการวัดมาวินิจฉัย ลงสรุปตัดสิน ตีราคา ชั่งปั่ง คุณค่าที่ได้จากการวัดนั้นอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยเกณฑ์หรือมาตรฐานเป็นตัวเทียบ ว่าคุณลักษณะนั้น เป็นอย่างไร เช่น สูง - เตี้ย อ้วน-ผอม สอบได้-สอบตก ได้เกรด 4-3-2-1 เป็นต้น ดังนั้นการประเมินผลจะถูกต้องหรือไม่เพียงใด ขึ้นอยู่กับการวัดผล

ที่ดีด้วย หากการวัดผลกระทำไปอย่างถูกต้องเที่ยงตรงแล้ว การประเมินผลเพื่อวินิจฉัยชี้บ่งคุณค่าก็จะได้ผลที่ถูกต้องตามความเป็นจริงไปด้วย กล่าวโดยทั่วไปแล้วกระบวนการวัดผลและประเมินผล การศึกษา ก็คือการประเมินค่าความเจริญก้าวหน้าของนักเรียนต่อจุดมุ่งหมายของวิชานั้น ๆ (<http://www.pkru.ac.th>) ดังนั้นการประเมินผลทางการศึกษา หมายถึง การนำเอาผลที่ได้จากการวัด มาเทียบกับเกณฑ์หรือมาตรฐานที่ตั้งไว้และตัดสินกับเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้อย่างไม่ลำเอียงและยุติธรรม เพื่อตัดสินว่าสิ่งนั้นดีหรือไม่ดี เหมาะสมหรือไม่เหมาะสม

1. ประเภทของการประเมินผล

การประเมินผลสามารถจำแนกเป็นประเภทได้ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2546: 22)

1.1 จำแนกตามวัตถุประสงค์ของการประเมิน แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1.1.1 การประเมินผลแบบสรุปรวม (Summative Evaluation) หมายถึง การประเมินผลรวมโดยการทดสอบเนื้อหาทั้งหมดที่เรียนไป เช่น การสอบ ปลายภาคเรียน การสอบ ปลายปี การประเมินผลแบบสรุปรวมนี้ เป็นการประเมินเพื่อตัดสินผลการเรียน ว่า ผ่าน-ไม่ผ่าน หรือใครได้ระดับคะแนน 4-3-2-1-0

1.1.2 การประเมินผลแบบเป็นระยะ ๆ (Formative Evaluation) หมายถึง การประเมินผลเมื่อจบบทเรียนแต่ละบทหรือแต่ละหน่วยการเรียน และพิจารณาว่าผลการสอบแต่ละบท หรือแต่ละหน่วยนั้น นักเรียนผ่านหรือไม่ผ่าน ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ถ้าใครสอบผ่านก็อนุญาตให้เรียนในบทต่อไป แต่ถ้าใครสอบไม่ผ่านก็ต้องเรียนซ้ำหรือเรียนซ่อมเสริมในบทเดิม แล้วก็สอบใหม่จนกว่าจะผ่าน จึงจะได้ไปเรียนในบทต่อไป ซึ่งการประเมินลักษณะนี้ เป็นการประเมินเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน

1.2 จำแนกตามการวัดผล แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1.2.1 การวัดผลแบบอิงเกณฑ์ (Criterion - Referenced Measurement) หมายถึง การวัดความสามารถของบุคคลโดยใช้หลักเกณฑ์ภายนอกเป็นจุดเทียบ เกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเป็นเช่นไรนั้น ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของการวัด ถ้าผู้เรียนมีพฤติกรรมความสามารถถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ก็ถือว่า บรรลุตามเกณฑ์หรือบรรลุตามเป้าหมาย และเป็นผู้ที่เรียนรู้แล้วถ้าความสามารถต่ำกว่าเกณฑ์ที่ต้องการ ก็ถือว่าผู้ไม่ผ่านหรือยังไม่เป็นไปตามความคาดหวัง ต้องใช้เวลาสำหรับการแก้ไขปรับปรุง หรือซ่อมเสริมคำว่า เกณฑ์ (Criterion) ในที่นี้ ก็คือ คุณลักษณะที่คาดหวังจะให้เกิดกับผู้เรียน หลังจากเสร็จสิ้นการเรียนการสอนแล้ว เพื่อใช้เป็นมาตรฐานขั้นต่ำสุด สำหรับการยอมรับคุณภาพของผู้เรียน และใช้เป็นเครื่องตัดสินว่า ผู้เรียนผ่านหรือบรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอนหรือไม่ การกำหนดเกณฑ์จึงต้องกำหนดเป็นเกณฑ์ขั้นต่ำที่ระบุพฤติกรรมที่สำคัญและมีคุณค่าต่อการเรียน เกณฑ์ที่กำหนดจะสูงต่ำมากน้อยเพียงใด ผู้กำหนดต้องคำนึงถึงความเหมาะสมหลาย ๆ ด้านประกอบกัน เช่น พื้นความสามารถเดิมของผู้เรียน ประสิทธิภาพของการสอนเป็นต้น เกณฑ์ที่กำหนดมิได้หลายลักษณะ ทั้งในรูปเวลา ปริมาณ คุณภาพในการปฏิบัติ เช่น มุ่งหวังให้ผู้เรียนปฏิบัติสิ่งหนึ่งสิ่งใด ภายในเวลา 10 นาที ให้ได้ผลงาน 80% หรือกระทำได้อย่างถูกต้อง ถูกสัดส่วนที่ต้องการ เป็นต้น

การสรุปผลการสอบแบบอิงเกณฑ์ จึงเสนอในรูปการเปรียบเทียบระหว่างความสามารถของบุคคลกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ตัวอย่าง การประเมินผลแบบอิงเกณฑ์ ในชั้นเรียน เช่น

ระดับ 4 คือ ดีมาก	คะแนน 80 - 100 %
ระดับ 3 คือ ดี	คะแนน 70 - 79 %
ระดับ 2 คือ ค่อนข้างดี	คะแนน 60 - 69 %
ระดับ 1 คือ พอใช้	คะแนน 40 - 59 %
ระดับ 0 คือ ต้องปรับปรุง	คะแนน 0 - 39 %

1.2.2 การวัดผลแบบอิงกลุ่ม (Norm - Reference Measurement) หมายถึง การวัดความสามารถของบุคคล โดยเทียบกับความสามารถของบุคคลอื่นที่เรียนในกลุ่มเดียวกัน เพื่อทราบว่า การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน เก่ง-อ่อน ดี-เลวเพียงใดเมื่อเทียบกับคนส่วนใหญ่ การวัดในลักษณะดังกล่าวจึงเป็นการวัดที่มีเป้าหมายจะแบ่งระดับความสามารถของผู้เรียนออกเป็นกลุ่ม โดยใช้ความสามารถทั่วไปของกลุ่มเป็นเกณฑ์การแบ่งทั้งนี้ เพราะยึดความคิดที่ว่า บุคคลใดจะเก่ง-อ่อน ดี-เลว เพียงใดนั้น ย่อมเก่ง-อ่อน ดี-เลว กว่าคนทั่วไป ดังนั้นการพิจารณาการตัดสินผลการเรียนจึงใช้สภาพหรือลักษณะของกลุ่มเป็นเกณฑ์พิจารณาค่าว่า กลุ่ม (Norm) ในที่นี้ ก็คือ ค่าที่ใช้แทนสภาพหรือลักษณะโดยส่วนรวมทำหน้าที่เป็นตัวแทนลักษณะของผู้เรียนทั้งหมด เช่น ค่าเฉลี่ย มัชยฐาน เป็นต้น ดังนั้น การวัดผลแบบอิงกลุ่ม จึงใช้วิธีเปรียบเทียบความสามารถของบุคคลกับค่าตัวแทนของกลุ่ม แล้วสรุปผลการเปรียบเทียบเหล่านั้นให้อยู่ในลักษณะความสัมพันธ์กับกลุ่มหรือเป็นอันดับความสามารถ ข้อแตกต่างระหว่างการวัดผลแบบอิงเกณฑ์และอิงกลุ่ม (ลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539: 10 อ้างอิงจากราชบัณฑิตสถาน. 2525: 735)

ตาราง 3 การเปรียบเทียบระหว่าง การวัดผลแบบอิงเกณฑ์และการวัดผลแบบกลุ่ม

การวัดผลแบบอิงเกณฑ์	การวัดผลแบบอิงกลุ่ม
1. การประเมินผลเป็นการเปรียบเทียบ ความสามารถของผู้เรียนกับจุดมุ่งหมายเป็น เกณฑ์ไม่คำนึงถึงคะแนนของผู้เรียนคนอื่น ๆ	1. การประเมินผลเป็นการเปรียบเทียบ ความสามารถของผู้เรียนกับคะแนนของผู้เรียน คนอื่น ๆ ที่เรียนในกลุ่มเดียวกัน
2. เหมาะที่จะใช้กับการเรียนการสอน	2. เหมาะที่จะใช้ในการสอบคัดเลือก
3. มีการประเมินทั้งตัวผู้เรียนและวิธีการที่ให้กับ ผู้เรียน	3. มีการประเมินแต่เพียงตัวผู้เรียนเป็นส่วนใหญ่
4. ข้อสอบยากง่าย ไม่สำคัญแต่ต้องเขียนข้อสอบ ให้ตรงตามเนื้อหาและจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้	4. ข้อสอบต้องไม่ยากเกินไป ไม่ง่ายเกินไปและ ต้องสุ่มตัวอย่างคำถามให้ตรงกับเนื้อหาที่เรียน ให้เหมาะสม
5. มีการกระจายของคะแนนผลการสอบแคบจึง จะเป็นแบบทดสอบที่ดี	5. มีการกระจายของคะแนนผลการสอบกว้างจึง จะเป็นแบบทดสอบที่ดี
6. ไม่จำเป็นต้องใช้แบบทดสอบเดียวกัน สำหรับ ผู้เรียนทั้งชั้น	6. ต้องใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกันสำหรับ ผู้เรียนทั้งชั้น
7. ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาที่มีความสำคัญที่สุด แบบอื่น ๆ ไม่จำเป็น	7. ความเที่ยงตรงทุกแบบมีส่วนสำคัญรวมทั้ง คุณลักษณะที่มีของแบบทดสอบอื่น ๆ ด้วย
8. แบบทดสอบอิงเกณฑ์สามารถใช้เป็น แบบทดสอบอิงกลุ่มได้	8. แบบทดสอบอิงกลุ่มใช้เป็นแบบทดสอบอิง เกณฑ์ไม่ได้
9. ผลการประเมินออกมาในรูปการเรียนรู้ยังไม่ เรียนรู้ หรือ ผ่าน - ไม่ผ่าน	9. ผลการประเมินออกมาในรูป ลำดับที่หรือ ระดับคะแนน

ที่มา: สมนึก ภัททิยธนี. (2546). *ทฤษฎีการวัดและการทดสอบ*. หน้า 60.

3.3 ความมุ่งหมายของการวัดผลการศึกษา

การวัดผลการศึกษามีความมุ่งหมายของการวัดที่สำคัญ 5 ประการ ดังต่อไปนี้

1. วัดผลเพื่อจัดอันดับ (Placement) เป็นการวัดผลเพื่อดูระดับความสามารถของนักเรียน
แต่ละคนว่าอยู่ตรงระดับใดของกลุ่มซึ่งทำให้สามารถแยกแยะและจัดประเภทได้ว่า ใครเก่ง - ไม่เก่ง
ปานใด ได้อันดับที่เท่าไร เมื่อเทียบกับเพื่อน ๆ ในกลุ่ม จำแนกเป็น 2 แบบคือ

1.1 การสอบเพื่อคัดเลือก (Selection) ซึ่งเป็นการวัดเพื่อสรรหาบุคคลจำนวนหนึ่งที่มี
ความสามารถอยู่ในระดับสูง ๆ ของกลุ่ม

1.2 การสอบเพื่อจำแนก (Classification) ซึ่งเป็นการแจกแจงตำแหน่งการสอบ การ
แบ่งกลุ่มความสามารถของผู้สอบ

2. วัดผลเพื่อวินิจฉัย (Diagnosis) เป็นการวัดผลเพื่อค้นหาสาเหตุว่าการที่เด็กเรียนวิชาใดวิชาหนึ่งไม่ได้ดี เพราะยังบกพร่องตรงไหน การวัดเพื่อการวินิจฉัยเป็นการวัดเพื่อทราบความสามารถที่ดีและที่บกพร่องที่ต้องแก้ไขของเด็ก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง มุ่งค้นหาสิ่งที่เป็นอุปสรรคในการเรียนของเด็กเพื่อให้การช่วยเหลือซ่อมเสริมต่อไป จึงมีประโยชน์อย่างมากต่อการปรับปรุงการเรียนของเด็กและวิธีการสอนของผู้สอน ทั้งยังสามารถบอกรายละเอียดเกี่ยวกับความสามารถของเด็กซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการแนะแนวการศึกษา เพราะลักษณะของการวินิจฉัยความสามารถของเด็กซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการแนะแนวการศึกษา เพราะลักษณะของการวินิจฉัยความสามารถของผู้เรียนนั้นกระทำได้ ทั้งในรูปการเปรียบเทียบความสามารถของเด็กในรายวิชาต่าง ๆ หรือในรูปการวินิจฉัยหาข้อบกพร่องเฉพาะรายวิชาใดวิชาหนึ่ง กล่าวคือสามารถวินิจฉัยได้ว่าเด็กแต่ละคนเก่งหรือมีความสามารถสูงในรายวิชาใด รายวิชาใดบกพร่อง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการให้คำปรึกษา ในด้านการเลือกวิชาเรียน และเลือกสายวิชา และสามารถวินิจฉัยได้ว่า เด็กที่อ่อนหรือบกพร่องในวิชาหนึ่งวิชาใดนั้น ยังอ่อนหรือบกพร่องตรงไหนในเนื้อหาเรื่องใดหรือในพฤติกรรมใด ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงการเรียนการสอน

3. วัดผลเพื่อเปรียบเทียบ (Assessment) เป็นการวัดผลเพื่อบอกระดับหรืออัตราความงอกงาม (Growth) ของผู้เรียนในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง เช่น เรียนไปแล้วหนึ่งเดือนมีความสามารถเพิ่มขึ้นจากเดิมเท่าไร ซึ่งจะดูพัฒนาการทั้งทางร่างกายจิตใจ และสติปัญญาของเด็ก การวัดผลเพื่อเปรียบเทียบนี้จะต้องนำผลการเรียนขณะใดขณะหนึ่งไปเทียบกับความสามารถในระยะเริ่มต้นก่อนเรียน ดังนั้นจึงต้องมีการวัดผลสองครั้ง โดยครั้งแรกสอบก่อนเริ่มลงมือสอนแล้วใช้ข้อสอบชุดเดิมทำการสอบเมื่อเรียนจบแต่ละเรื่อง หรือเมื่อถึงระยะเวลาที่ต้องการอีกครั้งหนึ่งแล้วนำผลการสอบมาเปรียบเทียบความแตกต่าง

4. วัดผลเพื่อพยากรณ์ (Prediction) เป็นการวัดผลเพื่อทำนายหรือคาดคะเนความสามารถและความสำเร็จในภายภาคหน้าของผู้เรียน โดยใช้ผลการวัดในปัจจุบันเป็นเครื่องทำนายหรือบอกแนวโน้มของระดับความสามารถในเวลาข้างหน้าได้ว่า น่าจะเป็นไปในลักษณะใดในอนาคตควรจะเรียนทางสาขาใดจึงจะประสบความสำเร็จ ซึ่งเหมาะสำหรับการให้คำปรึกษาแนะแนวอาชีพมาก

5. วัดผลเพื่อประเมินผล (Evaluation) เป็นการวัดผลเพื่อตัดสิน ตีคุณค่า คุณภาพการเรียนรู้อันผู้เรียนว่าดี-เลวเพียงใด บรรลุเป้าหมายที่ต้องการขนาดไหน ซึ่งเป็นเรื่องของการประเมินผลหรือสรุปผลการเรียนนั่นเอง และอาจนำผลการวัดหลาย ๆ ด้าน ไปประเมินผลการจัดการศึกษาโดยส่วนรวมได้อีกด้วย ว่าแนวทางในการจัดการเรียนการสอนตลอดจนการจัดรูปสายงานเพื่อปฏิบัติที่ใช้อยู่เหมาะสมเพียงใด ควรแก้การแก้ไขปรับปรุงหรือไม่ นั่นคือจะประเมินทั้งในด้านการเรียนการสอน การบริหาร รวมถึงการจัดการศึกษา ของแต่ละสถาบันอีกด้วยจะเห็นได้ว่าจุดมุ่งหมายของการวัดผลการศึกษาดังกล่าว เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้เรียนโดยตรง และช่วยให้ผู้สอนทำหน้าที่สร้างเสริมการเรียนรู้อันผู้เรียนได้อย่างเต็มที่ โดยพยายามที่จะค้นหาทั้งความสามารถที่เด่นและด้อยของผู้เรียนเพื่อการพัฒนาและแก้ไขปรับปรุงจึงสรุปจุดมุ่งหมายของการสอนหรือการวัดผลได้ว่า “ การสอบเพื่อค้นและพัฒนาสมรรถภาพของมนุษย์” (ภัทรา นิคมานนท์ 2539: 19-22)

3.4 พฤติกรรมทางการศึกษา

การเรียนการสอนมีวัตถุประสงค์สำคัญคือ เพื่อให้บุคคลเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่พึงประสงค์ ซึ่งพฤติกรรมที่พึงประสงค์นั้นมีมากมาย นักการศึกษากลุ่มหนึ่งนำโดย เบนจามิน เอสบลูม (Benjamin S. Bloom) จึงได้จำแนกและจัดลำดับพฤติกรรมออกเป็นหมวดหมู่ และระดับความยากง่าย เรียกว่า Taxonomy of Educational Objectives ดังนี้

1. พฤติกรรมพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) หมายถึง พฤติกรรมด้านความคิด การแก้ปัญหา เป็นพฤติกรรมทางด้านสมองและสติปัญญา แบ่งเป็น 6 ชั้น คือ

- 1.1 ความรู้ (Knowledge)
- 1.2 ความเข้าใจ (Comprehension)
- 1.3 การนำไปใช้ (Application)
- 1.4 การวิเคราะห์ (Analysis)
- 1.5 การสังเคราะห์ (Synthesis)
- 1.6 การประเมินค่า (Evaluation)

2. พฤติกรรมจิตพิสัย (Affective domain) หมายถึงพฤติกรรมทางด้านจิตใจ ความรู้สึกนึกคิด ค่านิยม เจตคติ ความสนใจ ความซาบซึ้ง พฤติกรรมด้านนี้ เริ่มจากการรับรู้สิ่งแวดล้อม และหลังจากนั้นบุคคลจะมีปฏิกิริยาโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การสร้างความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น กลายเป็นความคิดอุดมคติ ซึ่งจะทำหน้าที่ควบคุมพฤติกรรมชีวิตของบุคคลนั้นๆ แบ่งเป็น 5 ชั้นดังนี้

- 2.1 การรับ (Receiving)
- 2.2 การตอบสนอง (Responding)
- 2.3 การให้ค่านิยม (Valuing)
- 2.4 การจัดรวบรวม (Organization)
- 2.5 การพัฒนาลักษณะนิสัยจากค่านิยม (Characterization by Value or Value Concept)

3. พฤติกรรมด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) หมายถึงพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหว การใช้วัยวะต่าง ๆ ของร่างกายตลอดจนการประสานงานของประสาทและกล้ามเนื้อ แบ่งเป็น 5 ชั้นดังนี้

- 3.1 ชั้นการรับ (Peseption)
- 3.2 ชั้นการเตรียม (Set)
- 3.3 ชั้นฝึกหัด (Guide Respow)
- 3.4 ชั้นทำได้ (Mechanism)
- 3.5 ชั้นชำนาญ (Complus Overt Reqouse)

ในการประเมินผลเน้นให้ผู้เรียนแต่ละคนได้มีพฤติกรรมครบถ้วนทั้งสามด้าน ในสัดส่วนที่พอเหมาะ จึงจะบรรลุพฤติกรรมที่พึงประสงค์ในทางการศึกษาและเป็นบุคคลที่สมบูรณ์ต่อไปในอนาคต

ทฤษฎีพัฒนาหลักสูตรของทาบา

ทาบา(HildaTaba) ได้ให้ความเห็นว่า หลักสูตรทั้งหลายจะต้องมีองค์ประกอบพื้นฐาน 4 ประการ ได้แก่ 1.จุดประสงค์ 2.เนื้อหาวิชา 3.กระบวนการเรียนการสอน 4.การประเมินผล องค์ประกอบพื้นฐานเหล่านี้ต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งต่างก็มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ดังภาพ

ขั้นที่ 1 วิเคราะห์สภาพ ปัญหา ความต้องการ และความจำเป็นต่าง ๆ ของสังคม รวมทั้งศึกษาพัฒนาการของผู้เรียน กระบวนการเรียนรู้ ตลอดจนธรรมชาติของความรู้เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์

ขั้นที่ 2 กำหนดจุดประสงค์การศึกษาโดยอาศัยที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 เป็นหลักในการพิจารณา

ขั้นที่ 3 คัดเลือกเนื้อหาวิชาที่จะนำมาใช้ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตรงกับความต้องการและความจำเป็นของสังคม โดยคัดเลือกมาเรียนเฉพาะที่ตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ขั้นที่ 4 จัดระเบียบ ลำดับ และขั้นตอนของเนื้อหาวิชาที่คัดเลือกมา

ขั้นที่ 5 คัดเลือกประสบการณ์เรียน โดยอาศัยความรู้เกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้และวิธีการสอนแบบต่าง ๆ เป็นแนวทาง

ขั้นที่ 6 จัดระเบียบ ลำดับ และขั้นตอนของประสบการณ์การเรียน

ขั้นที่ 7 ประเมินผล เป็นขั้นที่จะทำให้ทราบว่า การพัฒนาหลักสูตรประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด โดยปรกติจะพิจารณาจากผลของการใช้หลักสูตร นั่นคือ พิจารณาว่าผู้เรียนได้เรียนได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เนื้อหาวิชาและกระบวนการเรียนการสอนมีความเหมาะสมเพียงใด

ขั้นที่ 8 ตรวจสอบความคงที่ และความเหมาะสมในแต่ละขั้นตอน โดยตรวจสอบตามแนวของคำถามที่มีลักษณะต่อไปนี้

เนื้อหาวิชาที่จัดขึ้นเกี่ยวข้องกับจุดประสงค์หรือไม่

- ประสบการณ์การเรียนได้ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ตามจุดประสงค์หรือไม่
- ประสบการณ์การเรียนที่จัดขึ้นมีความเหมาะสมเพียงใด

ทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์

ไทเลอร์ (Ralph W. Tyler) ได้ให้หลักเกณฑ์และเหตุผลไว้ว่า ในการพัฒนาหลักสูตรและวางแผนการสอนนั้น จะต้องตอบคำถาม 4 ประการ ดังนี้

1. มีจุดประสงค์ทางการศึกษาอะไรบ้าง ที่โรงเรียนควรแสวงหา
2. มีประสบการณ์ทางการศึกษาอะไรบ้างที่สามารถจัดขึ้นเพื่อช่วยให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้นั้น
3. จะจัดระบบประสบการณ์ดังกล่าวได้อย่างไร จึงจะมีประสิทธิภาพมากที่สุด
4. จะประเมินประสิทธิภาพของประสบการณ์ในการเรียนได้อย่างไร จึงจะตัดสินใจได้ว่าบรรลุถึงจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

แบบการพัฒนาหลักสูตรของไทเลอร์ การพัฒนาหลักสูตรต้องเป็นไปตามลำดับขั้นดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 การกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตร เริ่มด้วยการกำหนดจุดประสงค์ชั่วคราวโดยอาศัยข้อมูลจากการศึกษาสังคม ศึกษาผู้เรียน และข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชามาช่วยกำหนดจุดประสงค์อย่างคร่าว ๆ ซึ่งอาจมีมากเกินไปที่จะจัดเข้าไว้ในหลักสูตรทั้งหมด จึงควรกลั่นกรองให้เหลือเฉพาะจุดที่สำคัญและสอดคล้องกัน เป็นจุดประสงค์สุดท้ายที่แท้จริง ในการพิจารณา กลั่นกรองจุดมุ่งหมายชั่วคราวนั้น จะใช้หลักจิตวิทยาการเรียนรู้และหลักปรัชญามาประกอบการกลั่นกรอง

ขั้นที่ 2 การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ หลังจากกำหนดจุดประสงค์ของหลักสูตรแล้ว ขั้นต่อมา ทำการเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ อันเป็นสื่อที่จะทำให้บรรลุถึงจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ ในการเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ อันเป็นสื่อที่จะทำให้บรรลุถึงจุดประสงค์ที่วางไว้ ในการเลือกประสบการณ์การเรียนรู้จะต้องคำนึงถึง ลำดับก่อนหลัง ความต่อเนื่องและบูรณาการของประสบการณ์เหล่านั้น

ขั้นที่ 3 การประเมินผล เป็นขั้นสุดท้ายซึ่งจะทำให้ทราบว่าประสบการณ์การเรียนรู้ที่จะขึ้นนั้นบรรลุจุดประสงค์ตามที่กำหนดไว้เพียงใด

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผล แบบทดสอบ (Tests)

1. แบบทดสอบคืออะไร มีผู้ให้คำจำกัดความไว้หลายอย่าง เช่น

1.1 แบบทดสอบ คือ วิธีการที่มีระบบสำหรับเปรียบเทียบพฤติกรรมของบุคคลตั้งแต่สองคนขึ้นไป

1.2 แบบทดสอบ คือ วิธีการที่มีระเบียบสำหรับเปรียบเทียบการกระทำของบุคคลกับมาตรฐานที่วางไว้

1.3 แบบทดสอบ คือ ชุดของคำถามหรือกลุ่มงานใดๆ ที่สร้างขึ้นเพื่อชักนำให้ผู้ถูกทดสอบแสดงพฤติกรรม หรือปฏิกิริยาโต้ตอบออกมาอย่างใดอย่างหนึ่งที่ผู้สอบถามสามารถสังเกตได้ วัดได้ (ชวาล แพรัตกุล. 2550: 101)

2. ชนิดของการทดสอบการแบ่งประเภทของแบบทดสอบขึ้นอยู่กับการยึดอะไรเป็นหลักซึ่งมีดังนี้

2.1 แบบตามสมรรถภาพที่จะวัดมี 3 ประเภท คือ

2.1.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความรู้ทักษะและสมรรถภาพด้านต่างๆ ที่เด็กได้รับการเรียนรู้มาในอดีต ส่วนใหญ่เป็นการวัดผลทางวิชาการและเป็นการวัดว่าเด็กเรียนรู้มาแล้วจากอดีตเท่าไร ข้อสอบชนิดนี้แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

2.1.3 แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (Teacher - Made - Tests) หมายถึงข้อสอบที่ครูทำขึ้นใช้ในโรงเรียนสอบเสร็จก็ทิ้งหรือจะสอบใหม่ก็นำของเก่ามาดัดแปลง ข้อสอบชนิดนี้มีข้อเสีย

ตรงครูไม่ในสนว่าข้อสอบที่ออกนั้นดีหรือไม่ แบบทดสอบชนิดนี้มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นส่วนใหญ่

2.1.4 แบบทดสอบมาตรฐานหมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นแล้วมีการวิเคราะห์ปรับปรุงคุณภาพ มีการหาค่าเกณฑ์ปกติ เพื่อให้เป็นหลักในการเปรียบเทียบแบบทดสอบมาตรฐานนี้เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดและประเมินค่าการเรียนการสอนรวมทั้งใช้เป็นหลักเปรียบเทียบผลการเรียนของเด็กแต่ละแห่ง หรือใช้เป็นมาตรฐานสำหรับการพิจารณามาตรฐานการเรียนของแต่ละแห่ง

2.1.5 แบบทดสอบความถนัดหมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดสมรรถภาพของคนว่าแต่ละคนสามารถเรียนไปได้ไกลเพียงใด สามารถเรียนสิ่งนั้นสิ่งนี้ได้แค่ไหน หรือใช้วัดความสามารถอันเกิดจากการสะสมประสบการณ์เท่าที่ได้เรียนรู้มาในอดีตจนกลายเป็นความสามารถใหม่ที่เรียกว่าความถนัด แบบทดสอบชนิดนี้ใช้สำหรับพยากรณ์อนาคตของเด็กโดยอาศัยข้อเท็จจริงในปัจจุบันเป็นรากฐานการทำนาย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1.6 แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนหมายถึง แบบทดสอบวัดความถนัดทางด้านวิชาการต่างๆ เช่น ภาษา, คณิตศาสตร์ ฯลฯ แบบทดสอบชนิดนี้ใช้เพื่อทำนายว่าจะสามารถเรียนต่อไปในทางใดเรียนได้มากเพียงใด

2.1.7 แบบทดสอบความถนัดเฉพาะหรือความถนัดพิเศษหมายถึงแบบทดสอบวัดความถนัดเกี่ยวกับงานอาชีพต่างๆ หรือความสามารถพิเศษ เช่น ความถนัดเชิงจักรวาล ความถนัดทางดนตรี ศิลปะ แกะสลัก กีฬา ฯลฯ

2.1.8 แบบทดสอบบุคคล สังคมหรือแบบทดสอบการปรับตัว (Adjustment) หมายถึงแบบทดสอบที่ใช้วัดบุคลิกภาพและการปรับตัวให้เข้ากับสังคมซึ่งแบ่งเป็น

- 1) ทศนคติ ที่มีต่อบุคคล สิ่งของ การกระทำ สังคม ประเทศ ศาสนา ฯลฯ
- 2) ความสนใจ ที่มีต่ออาชีพ งานอดิเรก ฯลฯ
- 3) การปรับตัว เช่นสถานการณ์ทางอารมณ์

2.2 แบ่งตามจุดมุ่งหมายในการสร้างมี 2 ประเภท คือ

2.2.1 แบบอัตนัยหรือแบบความเรียง หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดปัญหาหรือคำถามให้ โดยให้ผู้สอบเขียนตอบยาว ๆ ภายในเวลาที่กำหนดไว้ข้อสอบประเภทนี้เหมาะสำหรับวัดหลายๆ ด้าน ในแต่ละข้อ เช่นความสามารถในการใช้ภาษาความคิด การแสดงออกทางอารมณ์ ทศนคติและอื่น ๆ

2.2.2 แบบปรนัย หรือแบบให้ตอบสั้น ๆ หมายถึง แบบทดสอบที่กำหนดให้ตอบสั้น ๆ หรือแบบกำหนดคำตอบให้เลือก ซึ่งมีหลายแบบได้แก่

- 1) แบบถูก - ผิด (True - False)
- 2) แบบเติมคำ (Completion)
- 3) แบบจับคู่
- 4) แบบเลือกตอบ

2.3 แบ่งตามลักษณะของการกระทำหรือการตอบ

2.3.1 แบบให้ลงมือกระทำหมายถึง ข้อสอบภาคปฏิบัติ เช่น วิชาพลศึกษา การฝีมือ การแสดงละคร ซึ่ง Greene แบบทดสอบประเภทนี้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1) การทดสอบเกี่ยวกับขบวนการหรือวิธีการ(Procedure Test) วิธีนี้ผู้ทดสอบสังเกตวิธีการหรือขบวนการที่ผู้สอนทำว่าถูกต้อง เหมาะสม สอดคล้องกันตลอดหรือไม่ คล่องแคล่วเพียงใด

2) การทดสอบเกี่ยวกับวัตถุ(Object Test) เป็นการทดสอบความคิดรวบยอดเกี่ยวกับความเข้าใจและการใช้เครื่องมือหรือวัตถุอย่างมีทักษะ

3) การทดสอบเกี่ยวกับผลงานหรือผลผลิต(Product Test) เป็นการทดสอบดูผลที่ออกมาว่าคุณภาพดี - เลว อย่างไร

2.3.2 แบบให้เขียนตอบ หมายถึงการสอบที่ต้องใช้เขียนตอบทั้งหมด

2.3.3 แบบสอบปากเปล่า(Oral Test) เป็นการสอบที่มีการโต้ตอบกันทางคำพูด แทนที่จะใช้การเขียนตอบ และเป็นการทดสอบทีละคน เช่น การสัมภาษณ์

2.4 แบ่งตามเวลากำหนดให้คำตอบ

2.4.1 ให้ใช้ความเร็ว(Speed Test) ข้อสอบประเภทนี้มักใช้วัดทักษะด้านใดด้านหนึ่ง เช่น วัดทักษะทางตา การใช้มือ การบวกเลข แบบทดสอบประเภทนี้แต่ละข้อจะมียากง่ายพอ ๆ กัน และมีจำนวนมากข้อแต่ใช้เวลาในการทำน้อยมาก

2.4.2 แบบทดสอบให้เวลามาก ส่วนมากเป็นข้อสอบอัตนัย ผลงานค้นคว้าก็เป็นแบบทดสอบประเภทนี้ด้วย ใช้เพื่อวัดความสามารถในการตอบคำถามโดยไม่ดูความรวดเร็วในการทำงาน

2.5 แบ่งตามจุดมุ่งหมายให้การใช้ประโยชน์

2.5.1 แบบทดสอบเพื่อการวินิจฉัย หมายถึงแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อหาจุดบกพร่องหรือหาจุดอ่อนในการเรียนแต่ละวิชาของนักเรียนเป็นเรื่อง ๆ ไป ข้อสอบประเภทนี้จะมีเนื้อหาต่าง ๆ ที่ต้องการวินิจฉัยโดยแต่ละเรื่องจะมีข้อสอบมาก ๆ ข้อ เพื่อนำไปทดสอบเด็ก แล้วทราบว่าเด็กมีจุดอ่อนในเรื่องใด ข้อสอบประเภทนี้มีประโยชน์มากสำหรับครูที่ต้องการทราบว่าควรจะสอนอะไรมากน้อยกว่ากัน

2.5.2 แบบทดสอบเพื่อการทำนาย(Prognostic Test) แบบทดสอบประเภทนี้จะต้องมีการวิจัยมาก่อนว่ามีความเกี่ยวข้องเชิงพยากรณ์สูงขึ้น จะเกิดประสิทธิภาพในการทำนายว่าส่วนมากเป็นแบบทดสอบวัดความถนัดในการเรียน (ชวาล แพรัตกุล. 2550: 111)

3.6 คุณสมบัติของแบบทดสอบที่ดี

แบบทดสอบที่ดีมีคุณสมบัติหลายประการ เช่น มีความเชื่อมั่น, ความเที่ยงตรง, ความเป็นปรนัย, ความมีประสิทธิภาพ, ค่าอำนาจจำแนกสูง, ความยากง่ายปานกลาง, ความเหมาะสมที่จะใช้, ซึ่งจากคุณสมบัติเหล่านี้มีคุณสมบัติที่สำคัญมากได้แก่

1. ความเชื่อมั่น(Reliability) หมายถึงคุณสมบัติของแบบทดสอบที่มีความมั่นคง ความสามารถวัดได้แน่นอนคงที่ เช่นในครั้งแรก ผู้ถูกทดสอบได้คะแนนจากการทดสอบ เมื่อนำแบบทดสอบเดิมมาให้ทำคะแนนที่ได้ครั้งหลังเท่าเดิมหรือใกล้เคียงกับของเดิม หรือยังอยู่ในอันดับเดิม ถ้าแบบทดสอบชุดใดมีลักษณะเช่นนี้ เขาถือว่าแบบทดสอบชุดนั้นมีความเชื่อมั่นสูง ซึ่งความเชื่อมั่นของแบบทดสอบจะสูงหรือคงที่หรือไม่ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบหลายประการ เช่น คำสั่งจะต้องชัดเจน การกระจายของคะแนนมาก ข้อสอบที่มีความยาวโอกาสที่จะเดาน้อย มีความยากง่ายปานกลาง ความเที่ยงตรงในการให้คะแนน สภาพแวดล้อมของการสอบและตัวผู้สอบ

2. ความเที่ยงตรง(Validity) หมายถึงคุณสมบัติของข้อสอบที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการจะวัด หรือสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่วางไว้ เช่น ต้องการวัดความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาเศรษฐกิจของประเทศ ข้อสอบชุดนั้นวัดได้จริงแสดงว่าข้อสอบชุดนั้นมีความเที่ยง ความเที่ยงตรงเป็นสมบัติที่สำคัญและจำเป็นมากสำหรับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความเที่ยงตรงที่สำคัญควรมี 4 ประการ คือ

2.1 ความเที่ยงตรงด้านเนื้อหา(Content Validity) หมายถึงลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถวัดตัวแทนของเนื้อหา และจุดมุ่งหมายของการสอนหรือแบบทดสอบนั้นจะต้องครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดที่กำหนดให้หลักสูตร หรือการเรียนการสอนของครู ความเที่ยงตรงด้านเนื้อหามีความสำคัญอย่างยิ่งในการวัดผลการศึกษาโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ดังนั้นในการสร้างข้อทดสอบครูควรได้พยายามออกข้อสอบให้ตรงหรือใกล้เคียงตารางวิเคราะห์หลักสูตร

2.2 ความเที่ยงตรงตามสภาพ(Concurrent Validity) หมายถึงลักษณะของแบบทดสอบที่วัดได้ตรงตามสภาพความเป็นจริงของผู้ถูกวัดในขณะนั้น เช่น เด็กที่สอบได้คะแนนวิชาใดมากก็ควรมีความรู้ในวิชานั้นมากด้วย หรือในการสอนภาษาอังกฤษที่มุ่งหวังให้เด็กสามารถเขียนได้ถูกต้อง ถ้าแบบทดสอบนั้นมีความเที่ยงตรงตามสภาพเด็กที่ทำแบบทดสอบนั้น ได้คะแนนสูงก็จะต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถเขียนภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

2.3 ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง(Construct Validity) หมายถึงลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถวัดสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ตรงตามที่ได้กำหนดไว้ในหลักสูตร เช่น สามารถวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรได้

2.4 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์(Predictive Validity) หมายถึงลักษณะของแบบทดสอบที่สามารถใช้ทำนายการกระทำในอนาคตได้แม่นยำหรือไม่ เช่น แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนใช้พยากรณ์ความสำเร็จของการเรียนในอนาคตหรือแบบทดสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อสามารถใช้ทำนายว่าจะเรียนสำเร็จโดยได้คะแนนสูงหรือต่ำองค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ จะมีความเที่ยงตรงสูงหรือต่ำนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะต่อไปนี้

องค์ประกอบที่ 1 ได้แก่ตัวข้อสอบสำหรับตัวข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงมีคำสั่งชัดเจนความยากง่ายควรอยู่ในระดับปานกลาง ลักษณะการเขียนข้อสอบถูกต้องตามวิชาการและข้อสอบนั้นวัดพฤติกรรมที่ต้องการวัดได้ทุกพฤติกรรม

องค์ประกอบที่ 2 กระบวนการสอน ครูผู้สอนได้ทำหน้าที่แนะแนวทางหรือทำการสอนถูกต้อง ตรงตามจุดมุ่งหมายหรือไม่ นอกจากนี้วิธีสอนของครูกับสิ่งที่ครูจะวัดนั้นตรงกันหรือไม่ เช่น วิธีสอนฝึกให้คิดแต่ออกข้อสอบวัดความจำ หรือวิธีสอนสอนให้จำแต่ออกข้อสอบให้คิด

องค์ประกอบที่ 3 ตัวผู้สอบเอง ได้แก่อารมณ์ ของผู้สอบ ความโน้มเอียงของผู้สอบ ในการที่จะตอบหรือการเดา

3. ความเป็นปรนัย(Objectivity) หมายถึงคุณสมบัติของแบบทดสอบที่ประกอบด้วยคุณสมบัติ 3 ประการ คือ

3.1 คำถามมีความชัดเจน ใครอ่านคำถามนั้นๆ ก็ตีความหมายได้เหมือนกัน แต่จะตอบผิดหรือถูกขึ้นอยู่กับความรู้ความสามารถของแต่ละคน

3.2 การตรวจให้คะแนนคงที่ ใครตรวจหรือจะตรวจซ้ำกี่ครั้งก็ตามคะแนนจะต้องเท่าเดิมเสมอ

3.3 การแปลความหมายของคะแนนชัดเจน ใครจะแปลคะแนนที่ได้เหมือนกันแบบทดสอบใดก็ตามที่มีคุณสมบัติครบ 3 ประการนี้เรียกว่าแบบทดสอบนั้นมีความเป็นปรนัย

4. ความเหมาะสมที่จะใช้(Usability) หมายถึงคุณลักษณะของแบบทดสอบที่สะดวกในการคุมสอบ และดำเนินการสอบใช้เวลาในการสอบพอดี สะดวกในการให้คะแนน ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายถูก มีความสะอาด ชัดเจนอ่านง่าย ผู้ถูกสอบไม่สับสนในการตอบนอกจากนี้คุณสมบัติของแบบทดสอบที่ดีที่ควรคำนึงถึงได้แก่ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกซึ่งถ้าเป็นแบบทดสอบอิงเกณฑ์ค่าความยากง่ายค่อนข้างง่าย และค่าอำนาจจำแนกไม่ต้องสูงนัก แต่ถ้าเป็นแบบทดสอบอิงกลุ่มค่าความยากง่ายต้องอยู่ระดับปานกลางและค่าอำนาจจำแนกจะต้องสูงตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาโดยทั่วไปเมื่อกล่าวถึงข้อสอบ ก็จะนึกถึงแบบทดสอบที่ใช้ในโรงเรียน หรือเรียกให้ถูกต้อง คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง การตรวจสอบความรู้ ทักษะ และสมรรถภาพสมองด้านต่าง ๆ ที่นักเรียนได้รับการอบรมสั่งสอนของครู การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงเป็นการวัดว่า เด็กเรียนรู้อะไรมาแล้วเท่าใด อันเป็นเรื่องราวของอดีต กาล การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจัดว่าเป็นการวัดผลที่มีความสำคัญมาก จัดเป็นกระดูกสันหลังของการสอบทั้งปวงในวงการศึกษานี้ ได้แก่ สอบเพื่อใช้ในการเลื่อนชั้น ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในการชิงทุนการศึกษาหรือชิงทุนเพื่อศึกษาต่อ หรือใช้ในการสอบบรรจุเข้าทำงานเป็นต้นดังนั้นครูซึ่งมีหน้าที่ให้ความรู้แก่เด็กนักเรียน จึงต้องมีการวัดเพื่อตรวจสอบว่าเรื่องราวและสิ่งต่าง ๆ ทั้งหลายทั้งปวงที่ครูได้อบรมสั่งสอนเด็กนักเรียนไปแล้วนั้นนักเรียนได้บันทึกจดจำไว้ในสมองมากน้อยเพียงใด ครูจะทราบว่ามีนักเรียนมีความรู้มากน้อยเพียงใด ก็โดยการนำแบบทดสอบไปไว้หรือกระตุ้นให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมตอบสนองออกมาพฤติกรรมที่ตอบสนองออกมาต้องเป็นพฤติกรรมที่วัดได้สังเกตได้ และจุดสำคัญก็คือสิ่งเร้าหรือสิ่งที่ไปกระตุ้นจะต้องตรงตามจุดที่เราต้องการจะทราบข้อเท็จจริงจากเด็กนักเรียนนั่นคือการสร้างแบบทดสอบนั้นอย่างน้อยต้องการ ให้ตรงจุดที่ต้องการจะทราบ ถามให้ ตรงและครอบคลุมเนื้อหาที่สอนไปแล้ว จะช่วยให้แบบทดสอบนั้นมีคุณภาพมากขึ้น แต่นอกเหนือจากนี้ ก่อนจะสร้างแบบทดสอบก็ควรจะได้ศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบ

ให้มาก ๆ เพื่อจะได้ช่วยพัฒนาการสร้งแบบทดสอบให้เจริญก้าวหน้ากว่าปัจจุบันสำหรับวิชาสังคมศึกษานั้น ธรรมชาติของวิชาจะมีจุดมุ่งหมายหลักให้นักเรียนเข้าใจในความสัมพันธ์ระหว่างตัวนักเรียนกับสิ่งแวดล้อมทั้งปวง เพื่อจะได้ปรับตนเองให้มีชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข ถ้าสมมติให้นักเรียนเป็นศูนย์กลางแล้ว วิทยาการว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวนักเรียนกับแผ่นดิน แผ่นฟ้าในธรรมชาติ ก็เรียกว่า วิชาภูมิศาสตร์ ถ้าเป็นวิทยาการที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวนักเรียนกับบรรพบุรุษ และเรื่องราวในอดีตก็เรียกว่าวิชาประวัติศาสตร์ ส่วนวิทยาการที่ว่าด้วยความสัมพันธ์ระหว่างตัวนักเรียนกับบุคคลอื่น ๆ ที่มีชีวิตอยู่ในปัจจุบัน เรียกว่าวิชาหน้าที่พลเมืองและศีลธรรม การถามวิชาสังคมศึกษาส่วนใหญ่จึงถามในรูป ความสัมพันธ์ ปัจจุบันถึงแม้ว่าในหลักสูตรจะไม่มีชื่อวิชาภูมิศาสตร์ ประวัติศาสตร์ หน้าที่พลเมือง และศีลธรรม แต่ในเนื้อหาที่เรียนก็ยังคงเหมือน ๆ เดิมส่วนพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เราควรจะวัดในวิชาสังคมศึกษา ได้แก่ พฤติกรรมทั้ง 3 ด้าน ได้แก่

- 1) Cognitive Domain (พฤติกรรมด้านสมอง)
- 2) Affective Domain (พฤติกรรมด้านความรู้สึก)
- 3) Psychomotor Domain (พฤติกรรมด้าน ทักษะ กล้ามเนื้อ)

ซึ่งพฤติกรรมทั้งสามด้านนี้จะระบุไว้แล้วในจุดประสงค์รวมของวิชาสังคมศึกษา พฤติกรรมด้านสมอง(Cognitive Domain) เป็นการวัดความรู้ความสามารถทางด้านสมอง แบ่ง 6 ชั้น ใหญ่ ๆ ดังนี้ (ชวาล แพรัตกุล. 2550: 120)

1. ความรู้ความจำ
2. ความเข้าใจ
3. การนำไปใช้
4. การวิเคราะห์
5. การสังเคราะห์
6. การประเมินค่า

3.7 การรวบรวมข้อมูลเพื่อการประเมิน ปรับปรุง และพัฒนาบทเรียน

เป็นส่วนของการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบครบวงจร บทเรียนที่มีการออกแบบ จัดทำ และนำไปใช้แล้ว ควรที่จะได้นำผลการใช้และเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้จากผู้เรียนมาวิเคราะห์เพื่อแก้ไข ปรับปรุง พัฒนาบทเรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป ข้อมูลที่เป็นผลการเรียนรู้อของผู้เรียนจะนำมาประเมินประสิทธิผลของบทเรียน ส่วนในด้านประสิทธิภาพ อาจใช้แบบสอบถามจากผู้เรียนหรือสุ่มตัวอย่างสัมภาษณ์ผู้เรียนก็ได้ นอกจากครูผู้สอน และผู้เรียนแล้วบุคลากรที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ก็สามารถให้ข้อมูลเพื่อประเมินถึงประสิทธิภาพของบทเรียนได้ บุคลากรอื่นๆ ที่ควรเก็บข้อมูลมาศึกษาร่วมด้วยได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้พัฒนาโปรแกรม และ ผู้ปกครองนักเรียน เป็นต้น กระบวนการที่กล่าวมานี้ เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียน E-Learning ออนไลน์ ที่คล้ายกับกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว การจัดการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบใดก็ตาม ถือเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารจัดการหลักสูตร โดยที่การจัดการเรียนการสอนทุกรูปแบบเป็นการ

นำเอาหลักสูตรไปใช้ ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ไม่ว่าจะเป็นแบบใดจะต้องยึดถือหลักการ จุดมุ่งหมาย และแนวปฏิบัติตามที่หลักสูตรได้กำหนดไว้ เพื่อให้ผลการเรียนรู้เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด (ชวาล แพรัตกุล. 2550: 131)

สรุป การจัดการเรียนการสอน E-Learning เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนรู้ในโลกยุคปัจจุบันที่ครูผู้สอนควรได้ศึกษาไว้ ถึงแม้ว่าในปัจจุบันยังไม่มีควมจำเป็นมากนักด้วยเหตุผลหลายๆประการ แต่ในอนาคตจะมีความสำคัญและจำเป็นมาก การศึกษาไว้ก่อนจะทำให้ครูเป็นคน "ไม่ตกยุค" ซึ่งถ้าเราไม่สนใจว่าจะเป็นคน "ร่วมสมัย" หรือไม่ก็ตามก็ไม่เป็นไร แต่นักเรียนของเราไม่ควรที่จะเป็นคน "ตกยุค" เหมือนกับเรา เขาควรที่จะได้รับการจัดการศึกษาในทุกๆรูปแบบ เพื่อนำไปใช้ในโอกาสข้างหน้าของเขาได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยที่ครูเป็นผู้อยู่เบื้องหลังความสำเร็จนั้น

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 งานวิจัยภายในประเทศ

บุษบง สุวรรณพัคฆ์; และมนตรี แยมกสิกร (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงนักเรียนอาชีวศึกษาระดับ ปวส. ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า คะแนนทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับนักเรียนที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานการศึกษาปวช. กับระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 มีคะแนนทักษะการคิดขั้นสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปฏิสัมพันธ์ร่วมระหว่างวิธีการจัดการเรียนกับระดับการศึกษาพบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษาร่วมกันส่งผลต่อคะแนนด้านทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ปัญญา จันทร์อ้อม (2544: 44 -46) ได้ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชา ช0325 เขียนแบบเรื่องทฤษฎีการสร้างทรงเรขาคณิต ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ผลการวิจัยสรุปพบว่าบท การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชา ช0325 เขียนแบบเรื่องทฤษฎีการสร้างทรงเรขาคณิต ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพดังนี้ หน่วยการเรียนรู้เรื่องการสร้างภาพสามมิติรูปไปโอไซเมติกมีประสิทธิภาพ 90.00/92.33 หน่วยการเรียนรู้การสร้างภาพสามมิติรูปออบลิกมีประสิทธิภาพ 89.33/92.33 หน่วยการเรียนรู้การสร้างภาพสามมิติรูปไปเดเมติกมีประสิทธิภาพ 92.67/92.33 และสรุปทุกหน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 90.33/92.33 สูงกว่าเกณฑ์ 85/85 ที่ตั้งไว้ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัย

โยธิน แพทย์พิทักษ์ (2547: 57-59) ได้ทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเย็บจักรอุตสาหกรรมในงานเครื่องหนังเบื้องต้นที่จัดสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพโดยสรุป ดังนี้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องคุณสมบัติของจักรอุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.66/92.00 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องหน้าที่และส่วนต่างๆของเครื่องจักรอุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 94.00/90.66 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องหลักและวิธีการใช้จักรอุตสาหกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ

93.33/93.33 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ของ3หน่วยการเรียนรู้รวมกันโดยเฉลี่ย เท่ากับ 93.99/91.99 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 90/90

สุชีราพร ปากน้ำ (2547: 46-47) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา ผลวิจัยปรากฏว่า 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยเนื้อหา 16 หน่วยการเรียนรู้ โดยแสดงด้วยภาพเคลื่อนไหว ภาพถ่ายจริง เสียง และวีดีโอ 2) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดดังนี้ คือ 83.79/82.33 3. และแบบทดสอบหลังเรียนของเครื่องมือทดลองมีความเชื่อมั่น 0.89

สุทิน โรจน์ประเสริฐ และคนอื่นๆ (2541: 31-33) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาภาษาจีนสำหรับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ การทดสอบสมมุติฐานพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาภาษาจีนสำหรับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ ที่ผู้วิจัยสร้างจากโปรแกรมสำเร็จรูปมีประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเข้าเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ โดยประสิทธิภาพของขบวนการที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน(E1) ได้เท่ากับ 90.00 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน(E2) ได้เท่ากับ 84.83 ซึ่งค่าประสิทธิภาพทั้งE1 และ E2 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

ศิริพงศ์ ภูพินนา (2546: 63-74) ได้ทำบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียแบบฝึกหัดที่มีการควบคุมการเรียน 3 แบบกับผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน ผลการวิจัยสรุปได้ว่า ในด้านการสร้างและพัฒนา ได้ต้นแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียแบบฝึกหัดที่มีการควบคุมการเรียนแบบ 3 รูปแบบที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 90/90 และในด้านการทดลอง พบว่า 1) ระดับความสามารถทางการเรียนที่ต่างกันทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 2) การควบคุมการเรียนที่ต่างกันทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถทางการเรียนกับการควบคุมการเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 4) ระดับความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกันทำให้ความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 5) การควบคุมการเรียนที่ต่างกันทำให้ความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 6) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับความสามารถทางการเรียนกับการควบคุมการเรียนมีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ศรีสุภางค์ ลิ้มกาญจนวัฒน์ (2549: 57-63) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียมีเดียกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทเรียนประยุกต์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียมีเดีย พบว่าคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดีย จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก และเทคโนโลยีการศึกษา อยู่ในระดับดีมาก และบทเรียน

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องบทเรียนประยุกต์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 มีประสิทธิภาพ 87.87 /87.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เอกภักดิ์ ธีราณูวรรต (2547: 65-74) ได้ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน มีประสิทธิภาพดังนี้คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คือ ข้อมูลและสารสนเทศมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.33/82.14 หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 คือเทคโนโลยีสารสนเทศมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.61/81.49 หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คือ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.54/85.68 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 คือ หลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.83/83.33 และสรุปทุกหน่วยการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.18/83.84 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

อัจฉรา มะธิปิไซ (2545: 47-49) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีประสิทธิภาพดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 82.41/82.83 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างและพัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

นุชนาฏ วุฒิโกภา (2529: 46-50) ได้ทำการวิจัยเรื่องความคิดเห็นของครูวิชา วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษา ในกรุงเทพมหานคร พอสรุปความสำคัญได้ว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความเห็นด้วยต่อการนำคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และสามารถนำมาใช้ได้ทุกระดับ ตั้งแต่ระดับง่ายไปจนถึงระดับยุ่งยากซับซ้อน นอกจากนั้นครูวิทยาศาสตร์สามารถใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนในการสอนซ่อมเสริมบทเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ เดนซ์ (Dence. 1980: 50-54) ที่ได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตั้งแต่ปี ค.ศ.1969-1978ได้สรุปความสำคัญว่าวิชาที่เหมาะสมและใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพคือวิชาวิทยาศาสตร์ บทเรียนแบบสาขาและบทเรียนแบบฝึกทักษะจะได้ผลดีกว่าแบบอื่น วิชาที่นักเรียนเข้าใจยากเช่น ฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา คอมพิวเตอร์จะสามารถช่วยในด้านการจำลองภาพ เพื่อให้นักเรียนได้ทดลอง และสังเกตผลที่เกิดขึ้นทำให้ นักเรียนมีความเข้าใจบทเรียนมากขึ้น

ทองแท่ง ทองลิม (2541: 59) บทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อสัมพันธ์วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่อง โครงหลังคา ตามหลักสูตรวิทยาลัยครู ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2536 ระดับ อนุปริญญา จำนวน 21 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อสัมพันธ์วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่อง โครงหลังคา มีประสิทธิภาพ 92.14/91.07 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่กำหนด ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี

4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

ทูโร (Tauro 1981: 643-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนวิชาเคมีและเจตคติต่อวิชาเคมี ของนักศึกษามหาวิทยาลัยคอนเนคติกัต ในสหรัฐอเมริกา โดยแบ่งกลุ่ม

ตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่มีการเรียนการสอนตามปกติ ผลการวิจัย พบว่ากลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีเจตคติต่อวิชา เคมีในเชิงบวกสูงกว่านักศึกษาในกลุ่มที่มีการเรียนการสอนตามปกติ นอกจากนี้นักศึกษา ยังแสดงความคิดเห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีเป็นรูปแบบของการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และเห็นว่าการฝึกทักษะกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยแก้ปัญหาเกี่ยวกับตัวเลขต่างๆในวิชาเคมี ทำให้ประสบการณ์ ทางการศึกษาที่มีประโยชน์ และน่าสนใจ

เมย์ (May. 1996) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของการสอนสองแบบในกลุ่มของผู้สำเร็จระดับวิทยาลัย ซึ่งการสอนทั้งสองแบบได้แก่ การสอนปกติ และการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในกลุ่มทดลองได้ใช้การสอนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมใช้วิธีการสอนแบบปกติ ใน การศึกษานี้ได้ชี้ให้เห็นถึงขอบเขตที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในทุกระดับ เช่น อิทธิพล วิธีการ กระบวนการ สำหรับเทคนิคสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบในกลุ่มศึกษา 5 กลุ่มที่ระดับ 5 % ของความ มีนัยสำคัญทางสถิติ ในการรวบรวมข้อมูลได้ใช้การสำรวจเกี่ยวกับประชากรที่เรียกว่า แบบสำหรับ กรอกข้อมูล (Information Blank) ผลศึกษาชี้ให้เห็นว่าไม่มีความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ในระหว่าง กลุ่ม และให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการหยั่งรู้ในเรื่องของความเหมือนกันเทียมกันและความแตกต่าง กันของกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง และจากการศึกษาติดตามสัมภาษณ์กับกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ ช่วยสอน นักเรียนในกลุ่มนี้ได้ให้ข้อมูลย้อนหลังเพิ่มเติมเกี่ยวกับประสบการณ์ส่วนตัวเกี่ยวกับการใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนส่วนมากกล่าวว่าพวกเขาจะใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกครั้ง

แม็คคอลิสเตอร์ และคณะ (McCallister; and others. 1998: 151) ได้ทำการศึกษาการ ประเมินแนวทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทักษะ JTPA พื้นฐานซึ่งมีผู้เข้าร่วมการ อบรมโปรแกรมการเรียนในการฝึกงาน Act – Funded จำนวน 27 คนที่วิทยาลัยชุมชนในฮูลตัน ได้รับการอบรมโดยใช้ CAI ผลการประเมินพบว่าถ้านำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนมาใช้มากขึ้นเท่าใด คะแนนในการเรียนคณิตศาสตร์ และการอ่านก็จะมากขึ้นเท่านั้น เมื่อมีการทดสอบหลังการสอนโดย ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยนั้น ทำให้นักเรียนมีทักษะในการเรียนรู็เร็วขึ้น

เลวาคอฟ (Levacov. 1994: 940) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับการสังเกตความเข้าใจ โปรแกรมการสอน โดยใช้ CD-ROM การวิจัยในครั้งนี้พบว่า สถานการณ์ในการเรียนเป็นที่เชื่อได้ว่า ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะเรียนในส่วนของตนต้องการ CD-ROM ชุดนี้เป็นสื่อที่เป็นประโยชน์ช่วยเพิ่ม ความรู้เหมาะสมสำหรับการศึกษารูปแบบการเรียน ซึ่งมีความสอดคล้องกับการใช้เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อเป็นพื้นฐานในการพัฒนาสื่อการเรียนแบบใหม่

วินส์โล (Winslow. 1996) ได้สำรวจประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดียในการสอนเกี่ยวกับคำศัพท์ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางด้านภาษาระดับกลาง และระดับต่ำ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนจำนวน 146 คน จากโรงเรียนของรัฐบาลนอร์ท คาร์โรไลนา จำนวน 2 โรงเรียน และแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม อย่างสุ่มตัวแปรทดลอง 3 ตัวแปร คือตัว แปรทดลองที่เป็นข้อความล้วน ตัวแปรทดลองที่เป็นภาพยนตร์ และตัวแปรทดลองที่เป็นมัลติมีเดีย ซึ่งทั้งสามตัวแปรได้นำเสนอคำศัพท์ที่ไม่เคยรู้มาก่อน 13 คำ นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้รับการ

ชี้แจง แล้วแบ่งกลุ่มรับการทดลอง และได้รับแจกแบบทดสอบหลังจากใช้สื่อจำนวน 3 ฉบับ และแบบทดสอบเหล่านี้จะถูกนำกลับมาใช้กับกลุ่มตัวอย่างอีกครั้งหนึ่ง หลังจากใช้ครั้งแรกประมาณ 2 สัปดาห์ เพื่อวัดผลการคงสภาพ ผลของการวิจัยจะถูกวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับการทดลองแต่ละฉบับ ซึ่งตัวปัจจัยเป็นวิธีการในการสอน และสามารถทางด้านภาษาผลวิเคราะห์มีระดับการปฏิบัตินี้ร่วมกันระหว่างวิธีการ และสามารถด้านภาษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากการศึกษาพบว่านักเรียนที่มีความสามารถทางด้านภาษาสูงกว่าสามารถตอบสนองต่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย ได้ดีกว่าแบบข้อความ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้า จะเห็นได้ว่าการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการสอนวิชาต่างๆ ได้ทั้งในวิชาสามัญ และวิชาอุตสาหกรรม ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเองได้ตามอัธยาศัยโดยไม่ได้ขึ้นอยู่กับเวลาทำให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการศึกษาส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้น และยังมี ความคงทนต่อความรู้ได้นานกว่าการเรียนการสอนแบบปกติ ดังนั้นผู้วิจัยทำการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยการใช้หลักการเรียนรู้ตามอัธยาศัย เพื่อความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้ต้องการเข้ามาศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม และเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลทางด้านความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ด้านไฟฟ้า ซ่อมบำรุง ขนส่ง สารเคมี ความร้อน อัดฉีด เป็นต้น เมื่อมีการขยายขอบเขตทำรายวิชาอื่นเข้ามาร่วมด้วยก็จะเป็นแหล่งการเรียนรู้ขนาดใหญ่ที่ทำให้ผู้เข้ามาเรียนรู้ข้อมูลหรือรายวิชาต่างๆสามารถนำไปใช้กับการทำงานจริงภายในโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อพัฒนาโรงงานอุตสาหกรรมให้มีมาตรฐานอุตสาหกรรมในการแข่งขันด้านส่งสินค้าออกต่างประเทศ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยมีการดำเนินการศึกษาวิจัยเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

1. การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือการทดลองเป็น บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาหลักสูตร วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อให้ได้จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2. ออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยนำเนื้อหาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรมาเขียนเป็นสคริปต์ประกอบการสร้าง

- 2.1 ส่วนเนื้อหาของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

- 2.2 ส่วนแบบทดสอบของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3. นำสคริปต์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านเนื้อหาจำนวน 5 คน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการจัดการความปลอดภัยมีประสบการณ์ทางด้านการสอนการจัดการความปลอดภัยมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี หรือเป็นเจ้าของหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ

หรือมีคุณสมบัติทางด้านการจัดการความปลอดภัยในระดับปริญญาโททำการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตามสคริปต์ที่ได้ออกแบบไว้

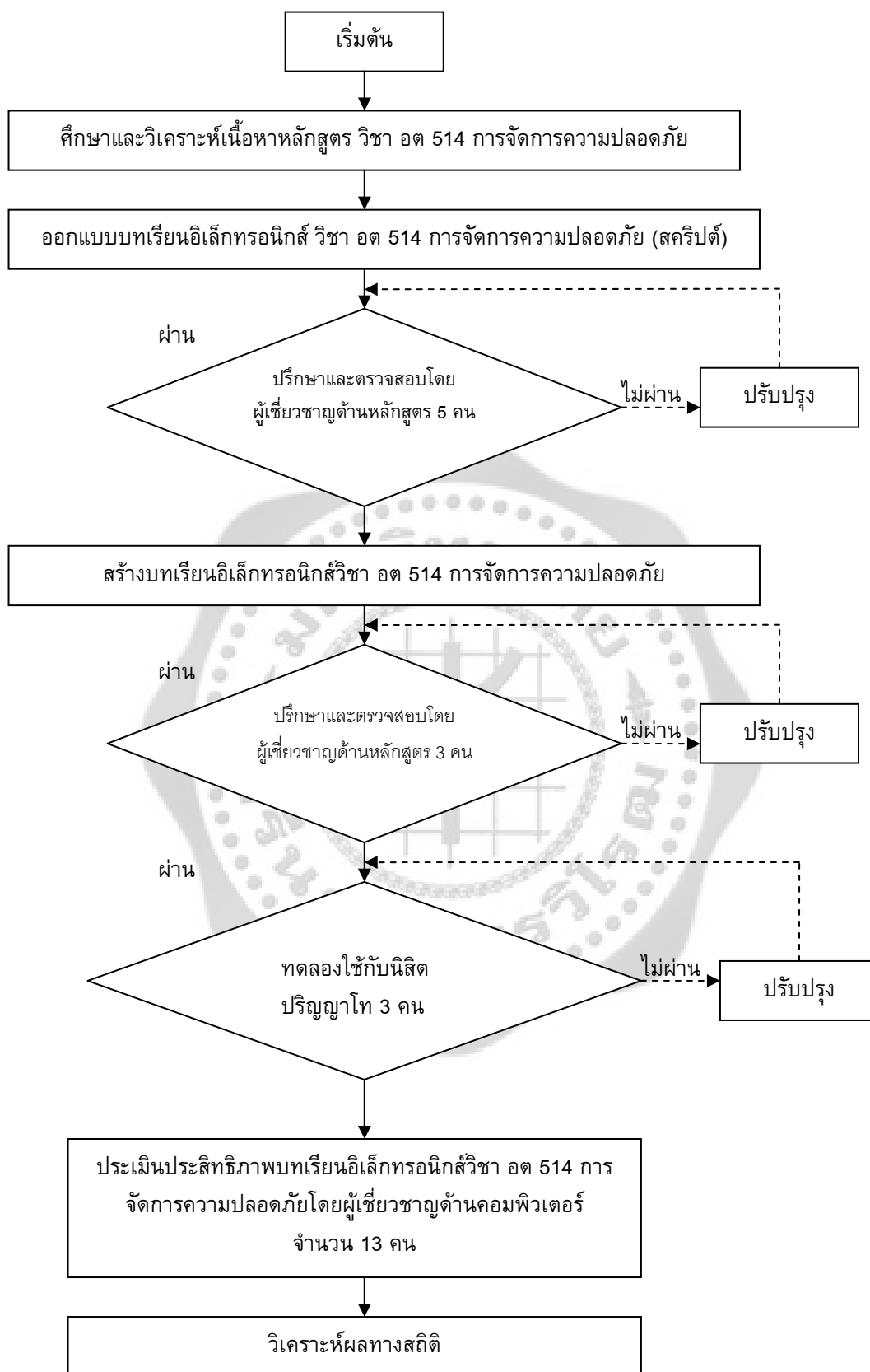
4. สร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามสคริปต์ที่ได้ ออกแบบ

5. นำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่สร้างขึ้นให้ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาการจัดการความปลอดภัยจำนวน 5 คน ทำการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตามสคริปต์ที่ได้ออกแบบไว้และปรับปรุงสคริปต์ตามผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

6. ปรับปรุงบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามคำแนะนำ ของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา

7. ทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กับนิสิตระดับปริญญาโทจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบการใช้ภาษา คำสั่ง ความเข้าใจ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

8. นำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ปรับปรุงแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีประสบการณ์การสอนมาแล้วไม่ ต่ำกว่า 5 ปี หรือมีคุณสมบัติทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปริญญาโท จำนวน 13 คนเป็นผู้ประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และวิเคราะห์ตามขั้นตอนทางสถิติ



ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและพัฒนาเพื่อรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

1. แบบวิเคราะห์หลักสูตร วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหาจำนวน 5 คน ประเมินด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และทักษะพิสัย ให้มีความสอดคล้อง กับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่กำหนดประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญดังนี้

- 1.1 ชัยณรงค์ สาดพุ่ม
- 1.2 ปรีชา เอี่ยมละออ
- 1.3 คมกฤษ ศรีพุ่ม
- 1.4 มนัส ศรีวงษ์
- 1.5 เกียรติชัย อัครองธรรม

2. แบบวัดความสอดคล้องแบบทดสอบระหว่างบทเรียน และแบบทดสอบหลังบทเรียน (IOC) สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านวัด และประเมินผล จำนวน 3 คน เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นแบบอัตโนมัติทั้งหมด 21 ข้อ โดยแบ่งเป็น แบบฝึกหัดข้อสอบประจำบทเรียน 14 ข้อ และแบบทดสอบหลังบทเรียน 7 ข้อ ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญดังนี้

- 2.1 สุรางค์ บุญยะพงศ์ไชย
- 2.2 รัชสรรค์ ไกรสรานนท์
- 2.3 วันเฉลิม บรรณารักษ์

3. แบบประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อจำนวน 13 คน โดย ประเมินทางด้าน เนื้อหาและการดำเนินการเรื่อง ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย การจัดวางรูปแบบของ เว็บไซต์ รูปภาพและตัวอักษร แบบฝึกหัด การเชื่อมโยง และการออกแบบปฏิสัมพันธ์ รวมทั้งสิ้น 6 หัวข้อข้างต้น เพื่อหาข้อบกพร่องและจัดเกณฑ์การวัดระดับค่าเฉลี่ยระดับ 5 หมายถึง คุณภาพของ บทเรียนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับ ดีมาก ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับ ดี ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์อยู่ใน ระดับ ปานกลาง ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับ พอใช้ ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์อยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

- 3.1 มนัส บุญเกียรติทอง
- 3.2 ภาสกร ปาละกุล
- 3.3 ศศิธร ชูแก้ว
- 3.4 พนา ดุสิตาการ
- 3.5 ศุภมิตร คูศรีสุวรรณ
- 3.6 สุภัทรา สุวรรณหงส์
- 3.7 การุณย์ สุวรรณมาตย์
- 3.8 กัญฉัญญ์ สุริยันต์

- 3.9 สุเมธ โชคขยายกิจ
- 3.10 นพพล หงส์โพธิพันธ์
- 3.11 ชัยวัฒน์ จิวพาณิชย์
- 3.12 บุญยหนู สุขทาพจน์
- 3.13 ประภาศรี บิดาศักดิ์

3. การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

การสร้างแบบทดสอบ

แบบทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ แบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. เป็นแบบทดสอบที่มีอยู่ในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบระหว่างเรียน วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ทั้งสิ้น 11 หน่วยการเรียนรู้ลักษณะเป็นแบบอัตนัย มีแบบทดสอบทั้งหมด 11 ฉบับ

2. เป็นแบบทดสอบหลังเรียน วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ทั้งสิ้น 11 หน่วยการเรียนรู้ มีมีลักษณะแบบแบบอัตนัย มีแบบทดสอบทั้งหมด

2.1 การสร้างและตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ ดำเนินการดังนี้ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรวิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อทำความเข้าใจจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2.2 กำหนดโครงสร้างของแบบทดสอบเป็นแบบแบบอัตนัย

2.3 สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของวิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย

2.4 นำร่างแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล ที่มีประสบการณ์ในการทำงานการวัดและประเมินผลไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 5 คน

2.5 นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้เทคนิค IOC ของข้อคำถามแต่ละข้อ แล้วนำข้อมูลมาหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา โดยการพิจารณาจากค่าดัชนีสอดคล้องโดยใช้หลักเกณฑ์ดังนี้

การให้คะแนนข้อคำถามแต่ละข้อ ของผู้เชี่ยวชาญ มี 3 ค่า ดังนี้

- +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามสามารถวัดตัวแปรที่ศึกษาได้
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสามารถวัดตัวแปรที่ศึกษาได้
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สามารถวัดตัวแปรที่ศึกษาได้

ผลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับวัตถุประสงค์ของการศึกษาทุกข้อคำถามจะต้องได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.50 – 1.00

2.6 ปรับปรุงแบบทดสอบการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตามวิธีของ Likert โดยผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแนวความคิดของไชยยศ เรืองสุวรรณ (2537:131-134) ดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยแบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 แบบ คือ แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 แบบตามขั้นตอนดังนี้

3.1 กำหนดหัวข้อที่จะประเมิน เลือกออกแบบการประเมินสื่อ ทั้งด้านเนื้อหา และเทคนิคการผลิตสื่อ ได้แบ่งเรื่องที่จะประเมินออกเป็น 6 ด้าน ดังนี้

3.1.1 ด้านเนื้อหาและด้านการนำเสนอ

3.1.2 ด้าน Multimedia

3.1.3 ด้านแบบทดสอบ

3.1.4 การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์

3.1.5 การเชื่อมโยง

3.1.6 การออกแบบปฏิสัมพันธ์

แบบประเมินจะมีลักษณะแบ่งมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีเกณฑ์การให้ความหมาย ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี

ระดับ 3 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับพอใช้

ระดับ 1 หมายถึง คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับควรปรับปรุง

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งจะนำคะแนนที่ได้จาก แบบประเมินสื่อมาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ยเพื่อทำการประเมิน

ตาราง 4 เกณฑ์การประเมินความหมายของการแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์ (x)	ระดับคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4.50 - 5.00	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก
3.50 - 4.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี
2.50 - 3.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง
1.50 - 2.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้
1.00 - 1.49	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

ในการประเมินนั้นจะต้องได้เกณฑ์ (\bar{X}) ตั้งแต่ 3.50 ทุกรายการขึ้นไป จึงจะถือว่าผ่านเกณฑ์ การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

3.4 นำแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 แบบ ให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และปรับปรุง แก้ไข

3.5 ได้แบบประเมินสื่อการสอนที่ปรับปรุงแล้ว เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ใช้แสดงความคิดเห็นเพื่อการประเมินสื่อการสอน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติสำหรับบรรยาย

1.1 หาค่าเฉลี่ย (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 137)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนน
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

1.2 หาค่าร้อยละ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ. 2544: 195)

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{ความถี่ที่สนใจ} \times 100}{\text{จำนวนรวมทั้งหมด}}$$

1.3 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2543: 143)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	Σ	แทน	ผลรวม

2. สถิติสำหรับวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ

2.1 หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2539: 249)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	ΣR	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยโดยใช้การทดสอบค่า t (test) จากสูตร (อโนทัย เพ็ชรสุวรรณ. 2549: 65; อ้างอิงจาก McCall. 1970: 209)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{N}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน t – distribution
	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	S	แทน	ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง
	μ	แทน	ค่าเฉลี่ยของประชากร
	N	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

2. การวิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ

ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

1. การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือการทดลองเป็น บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาหลักสูตร วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อให้ได้จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2. ออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยนำเนื้อหาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรมาเขียนเป็นสคริปต์ประกอบการสร้าง

2.1 ส่วนเนื้อหาของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

2.2 ส่วนแบบทดสอบของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3. นำสคริปต์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ ทางด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน ทำการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตามสคริปต์ที่ได้ออกแบบไว้

4. สร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามสคริปต์ที่ได้ออกแบบ

5. นำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่สร้างขึ้นให้ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา 3 คน ทำการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตาม สคริปต์ที่ได้ออกแบบไว้และปรับปรุงสคริปต์ตามผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

6. ปรับปรุงบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามคำแนะนำ ของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา

7. ทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ ความปลอดภัยตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กับนิสิตระดับปริญญาโทจำนวน 3 คน

8. นำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ปรับปรุงแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 13 คนเป็นผู้ประเมินประสิทธิภาพบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์ และวิเคราะห์ตามขั้นตอนทางสถิติ

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จากการนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีประสบการณ์การสอนมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี หรือมีคุณวุฒิทางด้าน คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปริญญาโท จำนวน 13 คน เป็นผู้ประเมิน ประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ให้ได้คะแนนอยู่ในเกณฑ์ดี (3.49 – 4.51) โดยแบ่งหัวข้อการ ประเมินรวมทั้งสิ้น 6 ด้านดังนี้

1. เนื้อหาและการดำเนินการ
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์
4. การเชื่อมโยง
5. แบบฝึกหัด
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการ ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม แบ่ง ออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินผล การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังตาราง 5

ตาราง 5 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา				
อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต				
สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	\bar{X}	S.D	t-test	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินการ	4.27	0.32	3.09*	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย	4.17	0.29	2.05*	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์	4.32	0.40	2.88*	ดี
4. การเชื่อมโยง	4.04	0.14	0.96*	ดี
5. แบบฝึกหัด	3.97	0.17	-0.55*	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	40.5	0.24	0.78*	ดี

$$H_0 = 4.00 \quad t_{0.05} = 1.782$$

จากตาราง 5 ผลแบบประเมินการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม จำนวนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 คน ได้ให้คะแนน 1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินการ มีค่าเฉลี่ย 4.27 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 3.09 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2.ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.17 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.05 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3.ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ย 4.32 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.88 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4.ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 5.ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน

ค่า t - test มีค่าเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ที่สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 6.ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 4.05 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ที่ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t - test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตาราง 6 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายชื่อนักเรียนที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม $n = 13$

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ		- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง				
1.1	เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.15	0.37	ดี
1.2	ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.23	0.43	ดี
1.3	ความถูกต้องของเนื้อหา	4.31	0.63	ดี
1.4	ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	4.31	0.63	ดี
1.5	ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.31	0.48	ดี
1.6	การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.28	0.65	ดี
1.7	เนื้อหา มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.23	0.43	ดี
1.8	ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย	4.23	0.59	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย				
2.1	ความชัดเจนของภาพ	4.08	0.64	ดี
2.2	ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.15	0.55	ดี
2.3	ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.08	0.49	ดี
2.4	ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.15	0.68	ดี
2.5	ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.23	0.59	ดี
2.6	คุณภาพสิ่งที่ใช้มีความเหมาะสม	4.31	0.48	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์				
3.1	ดึงดูดความสนใจ	4.38	0.50	ดี
3.2	การออกแบบหน้าจอเหมาะสม	4.38	0.50	ดี
3.3	การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.46	0.51	ดี
3.4	การจัดวางเมนูต่างๆ	4.31	0.48	ดี
3.5	การใช้สีประกอบ	4.08	0.64	ดี

ตาราง 6 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความสะดวกในการใช้	3.92	0.27	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.15	0.37	ดี
4.3 ความเหมาะสมในการใช้ปุ่มการเชื่อมโยงเนื้อหา	3.92	0.27	ดี
4.4 การเชื่อมโยงในเวปไซต์	4.15	0.37	ดี
5. แบบฝึกหัด			
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.00	0.00	ดี
5.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด	3.92	0.27	ดี
5.3 การรายงานผล	4.00	0.40	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์			
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก โต้ตอบกับกับผู้ใช้เรียนสม่ำเสมอ	4.08	0.27	ดี
6.2 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไป ยังจุดต่างๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่น การพิมพ์ การใช้เมาส์ เหมาะสม มีการควบคุมทิศทางความเข้าเร็ว ของบทเรียน	4.00	0.40	ดี
6.3 การรายงานผลย้อนกลับ	4.08	0.27	ดี

จากตาราง 6 พบว่าประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ
ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการ
เรียนที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับ
สมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นการสร้าง
บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงาน
อุตสาหกรรม ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาเน้นตัวอักษรเป็นหลักมีการจัดหมวดหมู่อย่างชัดเจนและมีรายละเอียดมาก
 2. ด้านมัลติมีเดีย มี VDO ประกอบหลากหลาย ควรใส่ภาพและเสียงให้มากขึ้น
 3. ด้านจัดวางเว็บไซต์ เรียบง่าย ดูสะอาดทำให้ใช้งานได้สะดวก ควรมีส่วนประกอบ
 4. ด้านการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างง่ายและรวดเร็ว
 5. ด้านแบบฝึกหัด มีการจัดวางรูปแบบพื้นฐานเดียวกันต้องให้ผ่านโปรแกรม Outlook
 6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ควรปรับปรุงการตอบโต้ผลการเรียนให้เร็วเมื่อเรียนครบ
- ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินผล การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังตาราง 7

ตาราง 7 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา				
อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต				
สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย				ระดับ
ปลอดภัย	X	S.D	t-test	เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.35	0.41	3.03*	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย	4.21	0.33	2.22*	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์	4.32	0.41	2.83*	ดี
4. การเชื่อมโยง	4.04	0.14	0.96*	ดี
5. แบบฝึกหัด	3.97	0.17	-0.55*	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	40.5	0.24	0.78*	ดี

$$H_0 = 4.00 \quad t_{0.05} = 1.782$$

จากตาราง 7 ผลแบบประเมินการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัยจำนวนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 คน ได้ให้คะแนน 1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.35 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 3.03 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์ เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2.ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.21 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.22 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3.ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ย 4.32 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.83 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4.ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 5.ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 6.ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 4.05 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตาราง 8 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	X	S.D	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.23	0.37	ดี
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.38	0.43	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.46	0.63	ดี
1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	4.31	0.63	ดี
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.31	0.48	ดี
1.6 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.38	0.65	ดี
1.7 เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.38	0.43	ดี
1.8 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย	4.31	0.59	ดี

ตาราง 8 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย			
2.1 ความชัดเจนของภาพ	4.23	0.64	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.23	0.55	ดี
2.3 ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.08	0.49	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.15	0.68	ดี
2.5 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.23	0.59	ดี
2.6 คุณภาพสิ่งที่ใช้มีความเหมาะสม	4.31	0.48	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์			
3.1 ดึงดูดความสนใจ	4.46	0.50	ดี
3.2 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม	4.31	0.50	ดี
3.3 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.31	0.51	ดี
3.4 การจัดวางเมนูต่างๆ	4.31	0.48	ดี
3.5 การใช้สีประกอบ	4.23	0.43	ดี
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความสะดวกในการใช้	3.92	0.27	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.15	0.37	ดี
4.3 ความเหมาะสมในการใช้ปุ่มการเชื่อมโยงเนื้อหา	3.92	0.27	ดี
4.4 การเชื่อมโยงในเว็บไซต์	4.15	0.37	ดี
5. แบบฝึกหัด			
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.00	0.00	ดี
5.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด	3.92	0.27	ดี
5.3 การรายงานผล	4.00	0.40	ดี

ตาราง 8 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์			
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก โต้ตอบกับกับผู้ใช้เรียนสม่ำเสมอ	4.08	0.27	ดี
6.2 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไป ยังจุดต่างๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่น การพิมพ์ การใช้เมาส์ เหมาะสม มีการควบคุมทิศทางความเข้าเร็ว ของบทเรียน	4.00	0.40	ดี
6.3 การรายงานผลย้อนกลับ	4.08	0.27	ดี

จากตาราง 8 พบว่าประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ
ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายชื่อ หน่วยการ
เรียนที่ 2 ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัยทุกด้านอยู่
ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นการสร้าง
บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนที่ 2 ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย
พระราชบัญญัติความปลอดภัย ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาเน้นตัวอักษรเป็นหลักมีการจัดหมวดหมู่อย่างชัดเจนและมีรายละเอียดมาก
2. ด้านมัลติมีเดีย มี VDO ประกอบหลากหลาย ควรใส่ภาพและเสียงให้มากขึ้น
3. ด้านจัดวางเว็บไซต์ เรียบง่าย ดูสะอาดทำให้ใช้งานได้สะดวก ควรมีเสียงประกอบ
4. ด้านการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างง่ายและรวดเร็ว
5. ด้านแบบฝึกหัด มีการจัดวางรูปแบบพื้นฐานเดียวกันต้องให้ผ่านโปรแกรม Outlook
6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ควรปรับปรุงการตอบโต้ผลการเรียนให้เร็วเมื่อเรียนครบ
ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการ

ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนที่ 3 การจัดการความปลอดภัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินผล การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังตาราง 9

ตาราง 9 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การจัดการความปลอดภัย N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนคริน ทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การจัดการความ ปลอดภัย				
	\bar{X}	S.D	t-test	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.33	0.40	2.98*	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย	4.24	0.36	2.42*	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์	4.32	0.41	2.83*	ดี
4. การเชื่อมโยง	4.04	0.14	0.96*	ดี
5. แบบฝึกหัด	3.97	0.17	-0.55*	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	40.5	0.24	0.78**	ดี

$$H_0 = 4.00 \quad t_{0.05} = 1.782$$

จากตาราง 9 ผลแบบประเมินการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การจัดการความปลอดภัย จำนวนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 คน ได้ให้คะแนน 1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.33 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.98 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2.ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.24 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.42 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3.ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ย 4.32 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.83 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4.ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐาน

ที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 5.ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 6.ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 4.05 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตาราง 10 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ 3 การจัดองค์การความปลอดภัย N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	– X	S.D	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 เนื้อหาีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.31	0.48	ดี
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.38	0.50	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.31	0.48	ดี
1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	4.15	0.37	ดี
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.23	0.43	ดี
1.6 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.38	0.50	ดี
1.7 เนื้อหาีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.38	0.50	ดี
1.8 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย	4.46	0.51	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย			
2.1 ความชัดเจนของภาพ	4.23	0.59	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.31	0.48	ดี
2.3 ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.00	0.70	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.15	0.68	ดี
2.5 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.46	0.51	ดี
2.6 คุณภาพสิ่งที่ใช้มีความเหมาะสม	4.31	0.63	ดี

ตาราง 10 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	– X	S.D	ระดับ เกณฑ์
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์			
3.1 ดึงดูดความสนใจ	4.46	0.51	ดี
3.2 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม	4.31	0.48	ดี
3.3 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.31	0.48	ดี
3.4 การจัดวางเมนูต่างๆ	4.31	0.48	ดี
3.5 การใช้สีประกอบ	4.23	0.59	ดี
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความสะดวกในการใช้	3.92	0.27	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.15	0.37	ดี
4.3 ความเหมาะสมในการใช้ปุ่มการเชื่อมโยงเนื้อหา	3.92	0.27	ดี
4.4 การเชื่อมโยงในเว็บไซต์	4.15	0.37	ดี
5. แบบฝึกหัด			
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.00	0.00	ดี
5.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด	3.92	0.27	ดี
5.3 การรายงานผล	4.00	0.40	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์			
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานง่ายสะดวก โต้ตอบกับกับผู้ใช้เรียนสม่ำเสมอ	4.08	0.27	ดี
6.2 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไป ยังจุดต่างๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่น การพิมพ์ การใช้เมาส์ เหมาะสม มีการควบคุมทิศทางความเข้าเร็ว ของบทเรียน	4.00	0.40	ดี
6.3 การรายงานผลย้อนกลับ	4.08	0.27	ดี

จากตาราง 10 พบว่าประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายชื่อนักเรียนที่ 3 การจัดองค์ประกอบความปลอดภัย ทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การจัดองค์ประกอบความปลอดภัย ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาเน้นตัวอักษรเป็นหลักมีการจัดหมวดหมู่อย่างชัดเจนและมีรายละเอียดมาก
2. ด้านมัลติมีเดีย มี VDO ประกอบหลากหลาย ควรใส่ภาพและเสียงให้มากขึ้น
3. ด้านจัดวางเว็บไซต์ เรียบง่าย ดูสะอาดทำให้ใช้งานได้สะดวก ควรมีเสียงประกอบ
4. ด้านการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างง่ายและรวดเร็ว
5. ด้านแบบฝึกหัด มีการจัดวางรูปแบบพื้นฐานเดียวกันต้องให้ผ่านโปรแกรม Outlook
6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ควรปรับปรุงการตอบโต้ผลการเรียนให้เร็วเมื่อเรียนครบ

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินผล การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังตาราง 11

ตาราง 11 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ
ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการ
เรียนที่ 4 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนคริ นทรวิโรฒ หน่วยการเรียนที่ 4 จิตวิทยาอุตสาหกรรม และการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย	— X	S.D	t-test	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.43	0.48	3.27*	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย	4.14	0.37	1.38*	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์	4.14	0.29	1.73*	ดี
4. การเชื่อมโยง	4.04	0.14	0.96*	ดี
5. แบบฝึกหัด	3.97	0.17	-0.55*	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	4.05	0.24	0.78*	ดี

$$H_0 = 4.00 \quad t_{0.05} = 1.782$$

จากตาราง 11 ผลแบบประเมินการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ
ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนที่ 4 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย
จำนวนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 คน ได้ให้คะแนน 1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.43
คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 3.27 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า
t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2.ด้านส่วนประกอบ
ด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.14 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 1.38 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์
เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทาง
สถิติที่ .05 3.ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ย 4.14 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ
1.73 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับ
สมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4.ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน ค่า t – test
มีค่าเท่ากับ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์
สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 5.ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน
ค่า t – test มีค่าเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่
.05 6.ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 4.05 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.78 อยู่ใน

เกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า $t - test$ สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตาราง 12 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รายข้อหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.46	0.51	ดี
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.54	0.51	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.46	0.51	ดี
1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	4.31	0.48	ดี
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.31	0.48	ดี
1.6 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.46	0.51	ดี
1.7 เนื้อหา มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.62	0.50	ดี
1.8 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย	4.31	0.48	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย			
2.1 ความชัดเจนของภาพ	4.15	0.68	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.00	0.70	ดี
2.3 ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.08	0.64	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.23	0.59	ดี
2.5 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.31	0.63	ดี
2.6 คุณภาพสิ่งที่ใช้มีความเหมาะสม	4.08	0.75	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์			
3.1 ดึงดูดความสนใจ	4.38	0.50	ดี
3.2 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม	4.15	0.68	ดี
3.3 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.08	0.49	ดี
3.4 การจัดวางเมนูต่างๆ	4.08	0.75	ดี
3.5 การใช้สีประกอบ	4.00	0.57	ดี

ตาราง 12 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	– X	S.D	ระดับ เกณฑ์
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความสะดวกในการใช้	3.92	0.27	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.15	0.37	ดี
4.3 ความเหมาะสมในการใช้ปุ่มการเชื่อมโยงเนื้อหา	3.92	0.27	ดี
4.4 การเชื่อมโยงในเวปไซต์	4.15	0.37	ดี
5. แบบฝึกหัด			
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.00	0.00	ดี
5.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด	3.92	0.27	ดี
5.3 การรายงานผล	4.00	0.40	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์			
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก โต้ตอบกับกับผู้ใช้เรียนสม่ำเสมอ	4.08	0.27	ดี
6.2 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไป ยังจุดต่างๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่น การพิมพ์ การใช้เมาส์ เหมาะสม มีการควบคุมทิศทางความเข้าเร็ว ของบทเรียน	4.00	0.40	ดี
6.3 การรายงานผลย้อนกลับ	4.08	0.27	ดี

จากตาราง 12 พบว่าประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายช้อหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัยทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัยดังนี้

1. ด้านเนื้อหาเน้นตัวอักษรเป็นหลักมีการจัดหมวดหมู่อย่างชัดเจนและมีรายละเอียดมาก
2. ด้านมัลติมีเดีย มี VDO ประกอบหลากหลาย ควรใส่ภาพและเสียงให้มากขึ้น
3. ด้านจัดวางเว็บไซต์ เรียบง่าย ดูสะอาดทำให้ใช้งานได้สะดวก ควรมีเสียงประกอบ
4. ด้านการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างง่ายและรวดเร็ว
5. ด้านแบบฝึกหัด มีการจัดวางรูปแบบพื้นฐานเดียวกันต้องให้ผ่านโปรแกรม Outlook
6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ควรปรับปรุงการตอบโต้ผลการเรียนให้เร็วเมื่อเรียนครบ ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การควบคุม ป้องกัน บันทึกร สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินผล การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังตาราง 13

ตาราง 13 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การควบคุม ป้องกัน บันทึกร สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนคริน ทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การควบคุม ป้องกัน บันทึกร สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ	X	S.D	t-test	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.44	0.52	3.06*	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย	4.19	0.38	1.85*	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์	4.12	0.35	1.28*	ดี
4. การเชื่อมโยง	4.04	0.14	0.96*	ดี
5. แบบฝึกหัด	3.97	0.17	-0.55*	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	40.5	0.24	0.78*	ดี

$$H_0 = 4.00 \quad t_{0.05} = 1.782$$

จากตาราง 13 ผลแบบประเมินการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การควบคุม ป้องกัน บันทึกลง สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 คน ได้ให้คะแนน 1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.44 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ 3.06 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t - test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2. ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.19 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ 1.85 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t - test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3.ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ย 4.12 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ 1.28 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t - test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4.ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t - test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 5.ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 6.ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 4.05 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t - test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตาราง 14 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การควบคุม ป้องกัน บันทึกลง สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.38	0.50	ดี
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.62	0.50	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.31	0.48	ดี
1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	4.54	0.51	ดี
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.31	0.48	ดี
1.6 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.38	0.50	ดี
1.7 เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.46	0.51	ดี
1.8 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย	4.54	0.51	ดี

ตาราง 14 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย			
2.1 ความชัดเจนของภาพ	4.08	0.75	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.08	0.49	ดี
2.3 ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.23	0.72	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.38	0.65	ดี
2.5 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.23	0.43	ดี
2.6 คุณภาพสิ่งที่ใช้มีความเหมาะสม	4.15	0.68	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์			
3.1 ดึงดูดความสนใจ	4.38	0.50	ดี
3.2 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม	4.15	0.68	ดี
3.3 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.00	0.57	ดี
3.4 การจัดวางเมนูต่างๆ	3.85	0.68	ดี
3.5 การใช้สีประกอบ	4.23	0.72	ดี
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความสะดวกในการใช้	3.92	0.27	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.15	0.37	ดี
4.3 ความเหมาะสมในการใช้ปุ่มการเชื่อมโยงเนื้อหา	3.92	0.27	ดี
4.4 การเชื่อมโยงในเว็บไซต์	4.15	0.37	ดี
5. แบบฝึกหัด			
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.00	0.00	ดี
5.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด	3.92	0.27	ดี
5.3 การรายงานผล	4.00	0.40	ดี

ตาราง 14 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์			
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก โต้ตอบกับกับผู้ใช้เรียนสม่ำเสมอ	4.08	0.27	ดี
6.2 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไป ยังจุดต่างๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่น การพิมพ์ การใช้เมาส์ เหมาะสม มีการควบคุมทิศทางความเข้าเร็ว ของบทเรียน	4.00	0.40	ดี
6.3 การรายงานผลย้อนกลับ	4.08	0.27	ดี

จากตาราง 14 พบว่าประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติทุกด้าน อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติดังนี้

1. ด้านเนื้อหาเน้นตัวอักษรเป็นหลักมีการจัดหมวดหมู่อย่างชัดเจนและมีรายละเอียดมาก
2. ด้านมัลติมีเดีย มี VDO ประกอบหลากหลาย ควรใส่ภาพและเสียงให้มากขึ้น
3. ด้านจัดวางเว็บไซต์ เรียบง่าย ดูสะอาดทำให้ใช้งานได้สะดวก ควรมีส่วนประกอบ
4. ด้านการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างง่ายและรวดเร็ว
5. ด้านแบบฝึกหัด มีการจัดวางรูปแบบพื้นฐานเดียวกันต้องให้ผ่านโปรแกรม Outlook
6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ควรปรับปรุงการตอบโต้ผลการเรียนให้เร็วเมื่อเรียนครบ

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินผล การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังตาราง 15

ตาราง 15 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนคริ นทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ความ ปลอดภัยส่วนบุคคล	\bar{X}	S.D	t-test	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.53	0.62	3.08*	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย	4.28	0.41	2.46*	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์	4.26	0.37	2.55*	ดี
4. การเชื่อมโยง	4.04	0.14	0.96*	ดี
5. แบบฝึกหัด	3.97	0.17	-0.55*	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	40.5	0.24	0.78*	ดี

$$H_0 = 4.00 \quad t_{0.05} = 1.782$$

จากตาราง 15 ผลแบบประเมินการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล จำนวนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 คน ได้ให้คะแนน 1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.53 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 3.08 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2.ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.28 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.46 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3.ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ย 4.26 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.55 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4.ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 5.ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 6.ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 4.05 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตาราง 16 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	X	S.D	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.46	0.51	ดี
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.62	0.50	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.54	0.51	ดี
1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	4.54	0.51	ดี
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.54	0.51	ดี
1.6 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.38	0.50	ดี
1.7 เนื้อหา มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.62	0.50	ดี
1.8 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย	4.54	0.51	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย			
2.1 ความชัดเจนของภาพ	4.23	0.59	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.15	0.55	ดี
2.3 ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.38	0.50	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.38	0.50	ดี
2.5 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.31	0.48	ดี
2.6 คุณภาพสิ่งที่ใช้มีความเหมาะสม	4.23	0.59	ดี

ตาราง 16 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์			
3.1 ดึงดูดความสนใจ	4.23	0.59	ดี
3.2 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม	4.31	0.63	ดี
3.3 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.23	0.72	ดี
3.4 การจัดวางเมนูต่างๆ	4.15	0.68	ดี
3.5 การใช้สีประกอบ	4.38	0.65	ดี
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความสะดวกในการใช้	3.92	0.27	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.15	0.37	ดี
4.3 ความเหมาะสมในการใช้ปุ่มการเชื่อมโยงเนื้อหา	3.92	0.27	ดี
4.4 การเชื่อมโยงในเวปไซต์	4.15	0.37	ดี
5. แบบฝึกหัด			
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.00	0.00	ดี
5.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด	3.92	0.27	ดี
5.3 การรายงานผล	4.00	0.40	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์			
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก โต้ตอบกับกับผู้ใช้เรียนสม่ำเสมอ	4.08	0.27	ดี
6.2 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไป ยังจุดต่างๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่น การพิมพ์ การใช้เมาส์ เหมาะสม มีการควบคุมทิศทางความเข้าเร็ว ของบทเรียน	4.00	0.40	ดี
6.3 การรายงานผลย้อนกลับ	4.08	0.27	ดี

จากตาราง 16 พบว่าประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลดังนี้

1. ด้านเนื้อหาเน้นตัวอักษรเป็นหลักมีการจัดหมวดหมู่อย่างชัดเจนและมีรายละเอียดมาก
2. ด้านมัลติมีเดีย มี VDO ประกอบหลากหลาย ควรใส่ภาพและเสียงให้มากขึ้น
3. ด้านจัดวางเว็บไซต์ เรียบง่าย ดูสะอาดทำให้ใช้งานได้สะดวก ควรมีเสียงประกอบ
4. ด้านการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างง่ายและรวดเร็ว
5. ด้านแบบฝึกหัด มีการจัดวางรูปแบบพื้นฐานเดียวกันต้องให้ผ่านโปรแกรม Outlook
6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ควรปรับปรุงการตอบโต้ผลการเรียนให้เร็วเมื่อเรียนครบ

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกล ไฟฟ้า ขนส่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินผล การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังตาราง 17

ตาราง 17 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ
ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการ
เรียนที่ 7 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกล ไฟฟ้า ขนส่ง N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนคริน ทรวิโรฒ หน่วยการเรียนที่ 7 วิศวกรรมความ ปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกล ไฟฟ้า ขนส่ง				
	X	S.D	t-test	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.43	0.50	3.10	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย	4.23	0.37	2.27	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์	4.29	0.49	2.14	ดี
4. การเชื่อมโยง	4.04	0.14	0.96*	ดี
5. แบบฝึกหัด	3.97	0.17	-0.55*	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	40.5	0.24	0.78*	ดี

$$H_0 = 4.00 \quad t_{0.05} = 1.782$$

จากตาราง 17 ผลแบบประเมินการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ
ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมศึกษา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนที่ 7 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร
งานกล ไฟฟ้า ขนส่ง จำนวนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 คน ได้ให้คะแนน 1.ด้านเนื้อหาและการดำเนิน
เรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.43 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 3.10 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมี
ความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
2.ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.23 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.27 อยู่ในเกณฑ์
ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มี
ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3.ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ย 4.29 คะแนน ค่า
t – test มีค่าเท่ากับ 2.14 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูง
กว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4.ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย
4.04 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของ
ค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 5.ด้านแบบฝึกหัด
มีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่มี
ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 6.ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 4.05 คะแนน ค่า t – test

มีค่าเท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตาราง 18 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วย การเรียนที่ 7 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกล ไฟฟ้า ขนส่ง N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	– X	S.D	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.54	0.51	ดี
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.46	0.51	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.31	0.48	ดี
1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	4.31	0.48	ดี
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.38	0.50	ดี
1.6 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.46	0.51	ดี
1.7 เนื้อหามีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.54	0.51	ดี
1.8 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย	4.46	0.51	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย			
2.1 ความชัดเจนของภาพ	4.15	0.55	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.15	0.55	ดี
2.3 ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.31	0.48	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.46	0.51	ดี
2.5 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.23	0.43	ดี
2.6 คุณภาพสิ่งที่ใช้มีความเหมาะสม	4.08	0.49	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์			
3.1 ดึงดูดความสนใจ	4.08	0.75	ดี
3.2 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม	4.62	0.65	ดี
3.3 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.23	0.72	ดี
3.4 การจัดวางเมนูต่างๆ	4.23	0.83	ดี
3.5 การใช้สีประกอบ	4.31	0.75	ดี

ตาราง 18 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	– X	S.D	ระดับ เกณฑ์
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความสะดวกในการใช้	3.92	0.27	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.15	0.37	ดี
4.3 ความเหมาะสมในการใช้โปรแกรมเชื่อมโยงเนื้อหา	3.92	0.27	ดี
4.4 การเชื่อมโยงในเวปไซต์	4.15	0.37	ดี
5. แบบฝึกหัด			
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.00	0.00	ดี
5.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด	3.92	0.27	ดี
5.3 การรายงานผล	4.00	0.40	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์			
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก โต้ตอบกับกับผู้ใช้เรียนสม่ำเสมอ	4.08	0.27	ดี
6.2 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไป ยังจุดต่างๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่น การพิมพ์ การใช้เมาส์ เหมาะสม มีการควบคุมทิศทางความเข้าเร็ว ของบทเรียน	4.00	0.40	ดี
6.3 การรายงานผลย้อนกลับ	4.08	0.27	ดี

จากตาราง 18 พบว่าประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกล ไฟฟ้าขนส่ง ทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกล ไฟฟ้า ขนส่งดังนี้

1. ด้านเนื้อหาเน้นตัวอักษรเป็นหลักมีการจัดหมวดหมู่อย่างชัดเจนและมีรายละเอียดมาก
2. ด้านมัลติมีเดีย มี VDO ประกอบหลากหลาย ควรใส่ภาพและเสียงให้มากขึ้น
3. ด้านจัดวางเว็บไซต์ เรียบง่าย ดูสะอาดทำให้ใช้งานได้สะดวก ควรมีส่วนประกอบ
4. ด้านการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างง่ายและรวดเร็ว
5. ด้านแบบฝึกหัด มีการจัดวางรูปแบบพื้นฐานเดียวกันต้องให้ผ่านโปรแกรม Outlook
6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ควรปรับปรุงการตอบโต้ผลการเรียนให้เร็วเมื่อเรียนครบ

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินผล การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังตาราง 19

ตาราง 19 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนคริน ทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วิศวกรรมความ ปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ	- X	S.D	t-test	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.18	0.56	1.19*	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย	4.35	0.42	2.96*	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์	4.23	0.39	2.15*	ดี
4. การเชื่อมโยง	4.04	0.14	0.96*	ดี
5. แบบฝึกหัด	3.97	0.17	-0.55*	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	40.5	0.24	0.78**	ดี

$$H_0 = 4.00 \quad t_{0.05} = 1.782$$

จากตาราง 19 ผลแบบประเมินการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 คน ได้ให้คะแนน 1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.18 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ 1.19 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t - test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2.ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.35 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t - test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3.ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ย 4.23 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ 2.15 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t - test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4.ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t - test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 5.ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 6.ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 4.05 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t - test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตาราง 20 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	ระดับ S.D เกณฑ์	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.23	0.72	ดี
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.23	0.72	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.23	0.83	ดี
1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	4.00	0.81	ดี
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.31	0.75	ดี
1.6 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.23	0.72	ดี
1.7 เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.15	0.80	ดี
1.8 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย	4.08	0.86	ดี

ตาราง 20 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย			
2.1 ความชัดเจนของภาพ	4.15	0.68	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.31	0.63	ดี
2.3 ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.31	0.48	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.46	0.51	ดี
2.5 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.46	0.51	ดี
2.6 คุณภาพสิ่งที่ใช้มีความเหมาะสม	4.38	0.65	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์			
3.1 ดึงดูดความสนใจ	4.15	0.55	ดี
3.2 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม	4.38	0.65	ดี
3.3 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.23	0.72	ดี
3.4 การจัดวางเมนูต่างๆ	4.15	0.80	ดี
3.5 การใช้สีประกอบ	4.23	0.83	ดี
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความสะดวกในการใช้	3.92	0.27	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.15	0.37	ดี
4.3 ความเหมาะสมในการใช้ปุ่มการเชื่อมโยงเนื้อหา	3.92	0.27	ดี
4.4 การเชื่อมโยงในเว็บไซต์	4.15	0.37	ดี
5. แบบฝึกหัด			
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.00	0.00	ดี
5.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด	3.92	0.27	ดี
5.3 การรายงานผล	4.00	0.40	ดี

ตาราง 20 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์			
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก โต้ตอบกับกับผู้ใช้เรียนสม่ำเสมอ	4.08	0.27	ดี
6.2 การควบคุมเส้นทางการเดินทางเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไป ยังจุดต่างๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่น การพิมพ์ การใช้เมาส์ เหมาะสม มีการควบคุมทิศทางความเข้าเร็ว ของบทเรียน	4.00	0.40	ดี
6.3 การรายงานผลย้อนกลับ	4.08	0.27	ดี

จากตาราง 20 พบว่าประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายช้อหน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษดังนี้

1. ด้านเนื้อหาเน้นตัวอักษรเป็นหลักมีการจัดหมวดหมู่อย่างชัดเจนและมีรายละเอียดมาก
2. ด้านมัลติมีเดีย มี VDO ประกอบหลากหลาย ควรใส่ภาพและเสียงให้มากขึ้น
3. ด้านจัดวางเว็บไซต์ เรียบง่าย ดูสะอาดทำให้ใช้งานได้สะดวก ควรมีเสียงประกอบ
4. ด้านการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างง่ายและรวดเร็ว
5. ด้านแบบฝึกหัด มีการจัดวางรูปแบบพื้นฐานเดียวกันต้องให้ผ่านโปรแกรม Outlook
6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ควรปรับปรุงการตอบโต้ผลการเรียนให้เร็วเมื่อเรียนครบ

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดคีย์ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินผล การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังตาราง 21

ตาราง 21 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดคีย์ N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนคริน ทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 วิศวกรรมความ ปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดคีย์	\bar{X}	S.D	t-test	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.67	0.71	3.40*	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย	4.33	0.40	3.03*	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์	4.22	0.41	1.90*	ดี
4. การเชื่อมโยง	4.04	0.14	0.96*	ดี
5. แบบฝึกหัด	3.97	0.17	-0.55*	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	40.5	0.24	0.78*	ดี

$$H_0 = 4.00 \quad t_{0.05} = 1.782$$

จากตาราง 21 ผลแบบประเมินการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดคีย์ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 คน ได้ให้คะแนน 1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.67 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 3.40 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2.ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.33 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 3.03 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทาง

สถิติที่ .05 3.ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ย 4.22 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 1.90 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4.ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 5.ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 6.ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 4.05 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตาราง 22 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัครศิษย์ N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	X	S.D	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.77	0.43	ดี
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.69	0.48	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.62	0.50	ดี
1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	4.62	0.50	ดี
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.54	0.51	ดี
1.6 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.69	0.48	ดี
1.7 เนื้อหา มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.77	0.43	ดี
1.8 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย	4.69	0.48	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย			
2.1 ความชัดเจนของภาพ	4.23	0.59	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.31	0.63	ดี
2.3 ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.38	0.50	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.23	0.43	ดี
2.5 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.38	0.50	ดี
2.6 คุณภาพสิ่งที่ใช้มีความเหมาะสม	4.46	0.66	ดี

ตาราง 22 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์			
3.1 ดึงดูดความสนใจ	4.15	0.68	ดี
3.2 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม	4.23	0.83	ดี
3.3 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.23	0.72	ดี
3.4 การจัดวางเมนูต่างๆ	4.15	0.55	ดี
3.5 การใช้สีประกอบ	4.31	0.94	ดี
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความสะดวกในการใช้	3.92	0.27	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.15	0.37	ดี
4.3 ความเหมาะสมในการใช้ปุ่มการเชื่อมโยงเนื้อหา	3.92	0.27	ดี
4.4 การเชื่อมโยงในเวปไซต์	4.15	0.37	ดี
5. แบบฝึกหัด			
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.00	0.00	ดี
5.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด	3.92	0.27	ดี
5.3 การรายงานผล	4.00	0.40	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์			
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก โต้ตอบกับกับผู้ใช้เรียนสม่ำเสมอ	4.08	0.27	ดี
6.2 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไป ยังจุดต่างๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่น การพิมพ์ การใช้เมาส์ เหมาะสม มีการควบคุมทิศทางความเข้าเร็ว ของบทเรียน	4.00	0.40	ดี
6.3 การรายงานผลย้อนกลับ	4.08	0.27	ดี

จากตาราง 22 พบว่าประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 วิศกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อคติภัยทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับสมมติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นการสร้าง บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 วิศกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อคติภัยดังนี้

1. ด้านเนื้อหาเน้นตัวอักษรเป็นหลักมีการจัดหมวดหมู่อย่างชัดเจนและมีรายละเอียดมาก
2. ด้านมัลติมีเดีย มี VDO ประกอบหลากหลาย ควรใส่ภาพและเสียงให้มากขึ้น
3. ด้านจัดวางเว็บไซต์ เรียบง่าย ดูสะอาดทำให้ใช้งานได้สะดวก ควรมีเสียงประกอบ
4. ด้านการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างง่ายและรวดเร็ว
5. ด้านแบบฝึกหัด มีการจัดวางรูปแบบพื้นฐานเดียวกันต้องให้ผ่านโปรแกรม Outlook
6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ควรปรับปรุงการตอบโต้ผลการเรียนให้เร็วเมื่อเรียนครบ

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการ ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินผล การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังตาราง 23

ตาราง 23 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ
ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการ
เรียนที่ 10 การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนคริน ทรวิโรฒ หน่วยการเรียนที่ 10 การประเมินความ เสี่ยงในงานอุตสาหกรรม				
	— X	S.D	t-test	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.30	0.36	2.96*	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย	4.37	0.46	2.89*	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์	4.14	0.19	2.61*	ดี
4. การเชื่อมโยง	4.04	0.14	0.96*	ดี
5. แบบฝึกหัด	3.97	0.17	-0.55*	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	40.5	0.24	0.78*	ดี

$$H_0 = 4.00 \quad t_{0.05} = 1.782$$

จากตาราง 23 ผลแบบประเมินการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ
ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนที่ 10 การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม จำนวน
ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 คน ได้ให้คะแนน 1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.40 คะแนน
ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test
สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2.ด้านส่วนประกอบด้าน
มัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.37 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.89 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะ
มีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่
.05 3. ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ย 4.14 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.61
อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับ
สมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4.ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน ค่า t – test
มีค่าเท่ากับ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์
สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 5.ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน
ค่า t – test มีค่าเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่
.05 6.ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 4.05 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.78 อยู่ใน

เกณฑ์ที่ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า $t - test$ สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตาราง 24 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายช้อหน่วยการเรียนรู้ที่ 10 การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.23	0.43	ดี
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.15	0.37	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.23	0.43	ดี
1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	4.23	0.43	ดี
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.23	0.43	ดี
1.6 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.23	0.43	ดี
1.7 เนื้อหา มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.46	0.51	ดี
1.8 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย	4.62	0.50	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย			
2.1 ความชัดเจนของภาพ	4.31	0.63	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.38	0.50	ดี
2.3 ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.46	0.51	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.38	0.65	ดี
2.5 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.54	0.51	ดี
2.6 คุณภาพสิ่งที่ใช้มีความเหมาะสม	4.16	0.55	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์			
3.1 ดึงดูดความสนใจ	4.15	0.37	ดี
3.2 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม	4.15	0.37	ดี
3.3 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.23	0.43	ดี
3.4 การจัดวางเมนูต่างๆ	4.23	0.43	ดี
3.5 การใช้สีประกอบ	3.92	0.27	ดี

ตาราง 24 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	– X	S.D	ระดับ เกณฑ์
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความสะดวกในการใช้	3.92	0.27	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.15	0.37	ดี
4.3 ความเหมาะสมในการใช้ปุ่มการเชื่อมโยงเนื้อหา	3.92	0.27	ดี
4.4 การเชื่อมโยงในเวปไซต์	4.15	0.37	ดี
5. แบบฝึกหัด			
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.00	0.00	ดี
5.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด	3.92	0.27	ดี
5.3 การรายงานผล	4.00	0.40	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์			
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก โต้ตอบกับกับผู้เรียนสม่ำเสมอ	4.08	0.27	ดี
6.2 การควบคุมเส้นทางการเดินทางเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไป ยังจุดต่างๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่น การพิมพ์ การใช้เมาส์ เหมาะสม มีการควบคุมทิศทางความเข้าเร็ว ของบทเรียน	4.00	0.40	ดี
6.3 การรายงานผลย้อนกลับ	4.08	0.27	ดี

จากตาราง 24 พบว่าประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายช้อย่อยการเรียนรู้ที่ 10 การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรมทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรมดังนี้

1. ด้านเนื้อหาเน้นตัวอักษรเป็นหลักมีการจัดหมวดหมู่อย่างชัดเจนและมีรายละเอียดมาก
2. ด้านมัลติมีเดีย มี VDO ประกอบหลากหลาย ควรใส่ภาพและเสียงให้มากขึ้น
3. ด้านจัดวางเว็บไซต์ เรียบง่าย ดูสะอาดทำให้ใช้งานได้สะดวก ควรมีเสียงประกอบ
4. ด้านการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างง่ายและรวดเร็ว
5. ด้านแบบฝึกหัด มีการจัดวางรูปแบบพื้นฐานเดียวกันต้องให้ผ่านโปรแกรม Outlook
6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ควรปรับปรุงการตอบโต้ผลการเรียนให้เร็วเมื่อเรียนครบ

ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบแบบประเมินผล การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ดังตาราง 25

ตาราง 25 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนคริ นทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุ ในงานอุตสาหกรรม	- X	S.D	t-test	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.76	0.81	3.37*	ดี
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย	4.46	0.59	2.81*	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์	4.49	0.58	3.07*	ดี
4. การเชื่อมโยง	4.04	0.14	0.96*	ดี
5. แบบฝึกหัด	3.97	0.17	-0.55*	ดี
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	40.5	0.24	0.78*	ดี

$$H_0 = 4.00 \quad t_{0.05} = 1.782$$

จากตาราง 25 ผลแบบประเมินการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม จำนวนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 คน ได้ให้คะแนน 1.ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.76 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 3.37 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 2.ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.46 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 2.81 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 3.ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ย 4.49 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 3.07 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 4.ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 5.ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 6.ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 4.05 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตาราง 26 การวิเคราะห์ผลประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	X	S.D	ระดับ เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.85	0.37	ดี
1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน	4.62	0.50	ดี
1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.69	0.48	ดี
1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาขั้นตอน	4.77	0.43	ดี
1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.69	0.48	ดี
1.6 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.69	0.48	ดี
1.7 เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.85	0.37	ดี
1.8 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วย	4.92	0.27	ดี

ตาราง 26 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย			
2.1 ความชัดเจนของภาพ	4.46	0.66	ดี
2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย	4.31	0.63	ดี
2.3 ความเหมาะสมของขนาดของตัวอักษร	4.69	0.48	ดี
2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4.62	0.50	ดี
2.5 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร	4.46	0.51	ดี
2.6 คุณภาพสิ่งที่ใช้มีความเหมาะสม	4.23	0.59	ดี
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์			
3.1 ดึงดูดความสนใจ	4.46	0.51	ดี
3.2 การออกแบบหน้าจอเหมาะสม	4.54	0.51	ดี
3.3 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน	4.62	0.50	ดี
3.4 การจัดวางเมนูต่างๆ	4.31	0.75	ดี
3.5 การใช้สีประกอบ	4.54	0.51	ดี
4. การเชื่อมโยง			
4.1 ความสะดวกในการใช้	3.92	0.27	ดี
4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา	4.15	0.37	ดี
4.3 ความเหมาะสมในการใช้ปุ่มการเชื่อมโยงเนื้อหา	3.92	0.27	ดี
4.4 การเชื่อมโยงในเว็บไซต์	4.15	0.37	ดี
5. แบบฝึกหัด			
5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.00	0.00	ดี
5.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด	3.92	0.27	ดี
5.3 การรายงานผล	4.00	0.40	ดี

ตาราง 26 (ต่อ)

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	- X	S.D	ระดับ เกณฑ์
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์			
6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก โต้ตอบกับกับผู้เรียนสม่ำเสมอ	4.08	0.27	ดี
6.2 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไป ยังจุดต่างๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่น การพิมพ์ การใช้เมาส์ เหมาะสม มีการควบคุมทิศทางความเข้าเร็ว ของบทเรียน	4.00	0.40	ดี
6.3 การรายงานผลย้อนกลับ	4.08	0.27	ดี

จากตาราง 26 พบว่าประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒรายช้อ
หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรมทุกด้านอยู่ในเกณฑ์ดีสอดคล้องกับ
สมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิดสำหรับผู้ตอบแบบประเมินแสดงความคิดเห็นการสร้าง
บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรมดังนี้

1. ด้านเนื้อหาเน้นตัวอักษรเป็นหลักมีการจัดหมวดหมู่อย่างชัดเจนและมีรายละเอียดมาก
2. ด้านมัลติมีเดีย มี VDO ประกอบหลากหลาย ควรใส่ภาพและเสียงให้มากขึ้น
3. ด้านจัดวางเว็บไซต์ เรียบง่าย ดูสะอาดทำให้ใช้งานได้สะดวก ควรมีเสียงประกอบ
4. ด้านการเชื่อมโยง สามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างง่ายและรวดเร็ว
5. ด้านแบบฝึกหัด มีการจัดวางรูปแบบพื้นฐานเดียวกันต้องให้ผ่านโปรแกรม Outlook
6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ควรปรับปรุงการตอบโต้ผลการเรียนให้เร็วเมื่อเรียนครบ

สรุปผลการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชา อต 514 การ
จัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จาก
คะแนนค่าเฉลี่ยของหน่วยการเรียนรู้ ทั้งหมดจำนวน 11 หน่วย ปรากฏผลดังตารางที่ 27

ตาราง 27 การประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	\bar{x}	S.D	t-test	ระดับ เกณฑ์
1.ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	4.14	0.17	2.96*	ดี
2.ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย	4.16	0.18	3.11*	ดี
3.การจัดองค์กรความปลอดภัย	4.16	0.19	3.09*	ดี
4.จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย	4.13	0.16	2.94*	ดี
5.การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ	4.14	0.17	2.94*	ดี
6.อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล	4.19	0.23	2.98*	ดี
7.วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุง เครื่องจักร งานกล ไฟฟ้า ขนส่ง	4.17	0.21	2.94*	ดี
8.วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ	4.14	0.19	2.59*	ดี
9.วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดก๊าซ	4.21	0.24	3.22*	ดี
10.การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม	4.15	0.16	3.19	ดี
11.กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม	4.30	0.32	3.31	ดี
รวมคะแนน 11 หน่วยการเรียนรู้	4.17	0.19	3.23	ดี

$$H_0 = 4.00 \quad t_{0.05} = 1.782$$

สรุปผลการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรมมีค่าเฉลี่ย 4.14 คะแนน ค่า t-test ที่คำนวณเท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัยมีค่าเฉลี่ย 4.16 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 3.11 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การจัดองค์กรความปลอดภัยมีค่าเฉลี่ย 4.16 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 3.09 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัยมีค่าเฉลี่ย 4.13 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.94 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติมีค่าเฉลี่ย 4.14 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.94 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลมีค่าเฉลี่ย 4.19 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.98 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกลไฟฟ้า ขนส่งมีค่าเฉลี่ย 4.17 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.94 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษมีค่าเฉลี่ย 4.14 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.59 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดฉีดมีค่าเฉลี่ย 4.21 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 3.22 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรมมีค่าเฉลี่ย 4.15 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 3.19 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรมมีค่าเฉลี่ย 4.30 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 3.31 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

รวมคะแนน 11 หน่วยการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ย 4.17 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 3.23 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ตาราง 28 การวิเคราะห์ผลประสิทธิผลการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ
ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รวม 6 ด้าน
N=13

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา					
อต 514 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต					
สาขาวิชา อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รวม 6 ด้าน	X	S.D	t-test	ระดับ	เกณฑ์
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.43	0.45	3.39*	ดี	
2. ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย	4.27	0.32	3.09*	ดี	
3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์	4.26	0.31	3.03*	ดี	
4. การเชื่อมโยง	4.04	0.14	0.96*	ดี	
5. แบบฝึกหัด	3.97	0.17	-0.55*	ดี	
6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์	40.5	0.24	0.78*	ดี	
รวม	4.17	0.19	3.23	ดี	

$$H_0 = 4.00 \quad t_{0.05} = 1.782$$

สรุปผลการวิเคราะห์ ประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ รวม 6 ด้าน

1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีค่าเฉลี่ย 4.43 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 3.39 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
2. ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.27 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 3.09 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
3. ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์มีค่าเฉลี่ย 4.26 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 3.03 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05
4. ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน ค่า t – test มีค่าเท่ากับ 0.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t – test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

5. ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ย 4.05 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t - test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

รวมทั้ง 6 ด้านมีค่าเฉลี่ย 4.17 คะแนน ค่า t - test มีค่าเท่ากับ 3.23 อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t - test สูงกว่าเกณฑ์สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05



บทที่ 2

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพเรื่องการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะดังนี้

สรุปผลการวิจัย

การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

เครื่องมือการทดลองเป็น บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาหลักสูตร วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อให้ได้จุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนรู้

2. ออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยนำเนื้อหาที่ได้ทำการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรมาเขียนเป็นสคริปต์ประกอบการสร้าง

- 2.1 ส่วนเนื้อหาของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

- 2.2 ส่วนแบบทดสอบของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

3. นำสคริปต์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจำนวน 5 คน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาการจัดการความปลอดภัยมีประสบการณ์ทางด้านการสอนการจัดการความปลอดภัยมาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี หรือเป็นเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยวิชาชีพ หรือมีคุณวุฒิทางด้านการจัดการความปลอดภัยในระดับปริญญาโททำการตรวจสอบความถูกต้องความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตามสคริปต์ที่ได้ออกแบบไว้

4. สร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามสคริปต์ที่ได้ออกแบบ

5. นำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่สร้างขึ้นให้ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาการจัดการความปลอดภัยจำนวน 5 คน ทำการตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตามสคริปต์ที่ได้ออกแบบไว้และปรับปรุงสคริปต์ตามผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

6. ปรับปรุงบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตามคำแนะนำ ของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา

7. ทำการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการ ความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กับนิสิตระดับปริญญาโทจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบการใช้ภาษา คำสั่ง ความเข้าใจ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

8. นำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ปรับปรุงแก้ไข ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีประสบการณ์การสอนมาแล้วไม่ ต่ำกว่า 5 ปี หรือมีคุณวุฒิทางด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับปริญญาโท จำนวน 13 คนเป็นผู้ประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และวิเคราะห์ตามขั้นตอนทางสถิติ

การหาประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

ผลแบบประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความ ปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินท รวิโรฒ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 13 คน ได้ให้คะแนนดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ย 4.27 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 3.09 อยู่ใน เกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.17 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.05 อยู่ ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับ สมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ย 4.32 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.88 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับ สมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ 4.05 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ย 4.35 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 3.03 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.21 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.22 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ย 4.32 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.83 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ 4.05 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การจัดองค์กรความปลอดภัย

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ย 4.33 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 2.98 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.24 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 2.42 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ย 4.32 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 2.83 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ 4.05 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ย 4.43 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 3.27 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.14 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 1.38 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ย 4.14 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 1.73 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ 4.05 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การควบคุม ป้องกัน บันทึกร สอบสวน และการประเมินผล ทางการสถิติ

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ย 4.44 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 3.06 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.19 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 1.85 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ย 4.12 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 1.28 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ 4.05คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ย 4.53 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 3.08 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.28 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.46 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ย 4.26 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.55 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ 4.05 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ช่อมบำรุงเครื่องจักร งาน กล ไฟฟ้า ขนส่ง

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ย 4.43 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 3.10 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.23 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.27 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ย 4.29 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.14 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ 4.05 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ย 4.18 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 1.19 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.35 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ย 4.23 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 2.15 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ 4.05คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัคคีภัย

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ย 4.67 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 3.40 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.30 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 3.03 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ย 4.22 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 1.90 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ 4.05คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ย 4.30 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.37 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.89 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ย 4.14 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.61 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ 4.05คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม

ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ย 4.76 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ 3.37 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดียมีค่าเฉลี่ย 4.46 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.81 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ มีค่าเฉลี่ย 4.49 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 3.07 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการเชื่อมโยงมีค่าเฉลี่ย 4.04 คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 2.96 อยู่ในเกณฑ์ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านแบบฝึกหัดมีค่าเฉลี่ย 3.97 คะแนน t-test ที่คำนวณเท่ากับ -0.55 อยู่ในเกณฑ์ ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ 4.05คะแนน t-test ที่คำนวณ เท่ากับ 0.78 อยู่ในเกณฑ์ ดี แต่ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ผู้วิจัยสามารถสรุปผลการวิเคราะห์แบบประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 13 คน เห็นได้ว่าหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด 11 หน่วย มีคะแนนอยู่ในระดับค่าเฉลี่ยอยู่ในเกณฑ์ดี (3.51-4.49) จึงสรุปการประเมินผลบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีความเหมาะสมในการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพใน ด้านเนื้อหาและการดำเนิน ด้านส่วนประกอบด้าน มัลติมีเดีย ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ และด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ อยู่ในเกณฑ์ดีแต่ ดีกว่าเกณฑ์เพราะมีความแตกต่างของค่า t-test สูงกว่าเกณฑ์ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05 ส่วนด้านการเชื่อมโยง และด้านแบบฝึกหัด อยู่ในเกณฑ์ ดี สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่.05

อภิปรายผล

การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จากการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นการส่งเสริมการจัดการศึกษา และพัฒนาทรัพยากรบุคคลในโรงงานอุตสาหกรรม ให้มีความรู้ความเข้าใจในการป้องกันความเสี่ยงที่จะเกิดอุบัติเหตุกับ ชีวิต ทรัพย์สิน ซึ่งจะพบว่าสถิติของสำนักงานประกันสังคมในแต่ละปีมีอัตราการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานจำแนกตามความร้ายแรงประจำปี 2549 ทั่วประเทศ ผู้เสียชีวิตจำนวน 808 คน ทุพพลภาพถาวรจำนวน 21 คน สูญเสียอวัยวะบางส่วนจำนวน 3,413 คน หยุดงานเกิน 3 วันจำนวน 51,901 คน หยุดงานไม่เกิน 3 วันจำนวน 148,114 คน รวมทั้งสิ้น 204,257 คน ในปี 2550 ผู้เสียชีวิตจำนวน 741 คน ทุพพลภาพถาวรจำนวน 16 คน สูญเสียอวัยวะบางส่วนจำนวน 3,259 คน หยุดงานเกิน 3 วันจำนวน 50,525 คน หยุดงานไม่เกิน 3 วันจำนวน 144,111 คน รวมทั้งสิ้น 198,652 คน ในปี 2551 ผู้เสียชีวิตจำนวน 613 คน ทุพพลภาพถาวรจำนวน 15 คน สูญเสียอวัยวะบางส่วนจำนวน 3,096 คน หยุดงานเกิน 3 วันจำนวน 45,719 คน หยุดงานไม่เกิน 3 วันจำนวน 127,059 คน รวมทั้งสิ้น 175,502 คน และในปี 2552 ผู้เสียชีวิตจำนวน 597 คน ทุพพลภาพถาวรจำนวน 8 คน สูญเสียอวัยวะบางส่วนจำนวน 2,383 คน หยุดงานเกิน 3 วันจำนวน 39,850 คน หยุดงานไม่เกิน 3 วันจำนวน 106,598 คน รวมทั้งสิ้น 149,436 คน ซึ่งพบว่าจากอัตราการเกิดอุบัติเหตุมีแนวโน้มลดลงจากเดิมเนื่องจากกระทรวงแรงงานได้เริ่มบังคับใช้พระราชบัญญัติความปลอดภัย อาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ.2554 ดังนั้นผู้วิจัยได้สร้าง

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ทำให้เกิดแรงจูงใจ และดึงดูดความสนใจของผู้เรียนจนไปถึงบุคคลภายนอกที่ต้องการศึกษาความรู้ในเรื่อง ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย การจัดการความปลอดภัย จิตวิทยาอุตสาหกรรม และการอบรมแรงงานเพื่อความปลอดภัย การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุง เครื่องจักร งานกล ไฟฟ้า ชนส่ง วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดคักภัย การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษา อุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการออกแบบหลักสูตรของ ทาบ้า (Hilba Taba. 1962) หลักสูตรทั้งหลายจะต้องมีองค์ประกอบพื้นฐาน 4 ประการ ได้แก่ 1.จุดประสงค์ 2.เนื้อหาวิชา 3.กระบวนการเรียนการสอน 4.การประเมินผล องค์ประกอบพื้นฐานเหล่านี้ต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งต่างก็มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรมี 8 ขั้นตอนดังนี้ 1.การวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน 2.การกำหนดจุดหมาย ภายหลังจากได้วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียนแล้ว ผู้ 3.การเลือกเนื้อหา เนื้อหาสาระ หรือหัวข้อเนื้อหาที่จะนำมาศึกษาได้มาโดยตรงจากจุดหมาย 4.การจัดเนื้อหา เมื่อได้เนื้อหาสาระแล้ว งานขั้นต่อไปคือ การจัดลำดับเนื้อหา 5.การเลือก ประสพการณ์การเรียนรู้ ผู้พัฒนาหลักสูตรจะต้องเลือกวิธีการหรือยุทธวิธีที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้กับเนื้อหาได้ 6.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูเป็นผู้ตัดสินวิธีการที่จะจัดและกำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ และการจัดลำดับขั้นตอนของการใช้กิจกรรม 7.การกำหนดสิ่งที่จะต้องประเมินและวิธีการในการประเมิน 8.การตรวจสอบความสมดุลและลำดับขั้นตอน และมีความสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

ปรกรณ์เกียรติ เสมอเหมือน (2551: 64-66) การสร้างบบเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดีย วิชา อาชีวอนามัยและความปลอดภัย หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.)สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ทดลองกับกลุ่มประชากรเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)จำนวน 20 คน ทั้งหมด 11 หน่วยการเรียนรู้สามารถวัดผลได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่อคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี

สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุษบง สุวรรณพยัคฆ์ และมนตรี แยมกสิกร (2549: บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงนักเรียนอาชีวศึกษาระดับ ปวส. ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ STIM ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า คะแนนทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน โดยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบ STIM กับนักเรียนที่เรียน โดยวิธีการจัดการเรียนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานการศึกษาปวช. กับระดับพื้นฐานการศึกษา ม.6 มีคะแนนทักษะการคิดขั้นสูงแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และปฏิสัมพันธ์ร่วม

ระหว่างวิธีการจัดการเรียนกับระดับการศึกษาพบว่า วิธีการจัดการเรียนรู้และระดับพื้นฐานการศึกษา ร่วมกันส่งผลต่อคะแนนด้านทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

แม็คคอลิสเตอร์ และคณะ (McCallister; et al. 1998: 151) ได้ทำการศึกษาการประเมิน แนวทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทักษะ JTPA พื้นฐานซึ่งมีผู้เข้าร่วมการอบรม โปรแกรมการเรียนในการฝึกงาน Act – Funded จำนวน 27 คนที่วิทยาลัยชุมชนในฮูลตัน ได้รับการ อบรมโดยใช้ CAI ผลการประเมินพบว่าถ้านำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอนมาใช้มากขึ้นเท่าใด คะแนนในการเรียนคณิตศาสตร์ และการอ่านก็จะมากขึ้นเท่านั้น เมื่อมีการทดสอบหลังการสอนโดยใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยนั้น ทำให้นักเรียนมีทักษะในการเรียนรู้เร็วขึ้น

การหาประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จากข้อมูลสรุปผลและการวิเคราะห์ข้อมูลโดยรวมของการหาประสิทธิภาพบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ทั้ง 6 ด้าน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินการ
2. ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย
3. ด้านการจัดวางรูปแบบเว็บไซต์
4. ด้านเชื่อมโยงไว้หลาย
5. ด้านแบบฝึกหัด
6. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์

1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินการ มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งนี้เพราะมีเนื้อหา ละเอียดครบถ้วนเหมาะสมกับวัตถุประสงค์ มีการนำเข้าบทเรียนบอกวัตถุประสงค์ในทุกหน่วยการ เรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับ สุทิน โรจน์ประเสริฐ และคนอื่นๆ (2541: 31-33) ได้ทำการศึกษา ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาภาษาจีนสำหรับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหัว เฉียวเฉลิมพระเกียรติ ได้กล่าวไว้ วัตถุประสงค์ของบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญต่อกระบวนการเรียนรู้ ที่ ผู้เรียนได้ทราบถึงเนื้อหาของบทเรียน ความคาดหวังจากบทเรียน และการนำข้อมูลของบทเรียนใช้ ให้เกิดผลประโยชน์ต่อผู้เรียน เพื่อเป็นการวัดความเข้าใจในเนื้อหาของหน่วยการเรียน ซึ่งมีผลทำให้ การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้จะมีผลดังกล่าวแล้ว ผลการวิจัยยังพบด้วยว่า ผู้เรียนที่ใช้ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ทราบวัตถุประสงค์สามารถจำ และเข้าใจในเนื้อหาได้ดีขึ้น

2. ด้านส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งนี้เพราะมีการใช้สื่อ ประกอบการสอนร่วมด้วย ในรูปแบบของ เพลงความปลอดภัย วีดิโอประกอบการสอนในแต่ละหน่วย การเรียน ซึ่งเป็นการเสริมความรู้และให้ผู้เรียนตระหนักถึงอันตรายที่จะเกิดโดยสอดคล้องกับ

ทูโร (Tauro. 1981: 643-A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนวิชาเคมี และเจตคติต่อวิชาเคมี ของนักศึกษามหาวิทยาลัยคอนเนคติกัต ในสหรัฐอเมริกา โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มเท่าๆ กัน กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่ใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มที่มีการเรียนการสอนตามปกติ ผลการวิจัย พบว่ากลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีเจตคติต่อวิชา เคมีในเชิงบวกสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่มีการเรียนการสอนตามปกติ นอกจากนี้ นักศึกษา ยังแสดงความคิดเห็นว่าการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมีเป็นรูปแบบของการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ และน่าสนใจมากขึ้น ทั้งนี้เพราะมีการใช้มัลติมีเดียในการนำเสนออย่างสร้างสรรค์ไม่น่าเบื่อทำให้มีความหลากหลายในการใช้มัลติมีเดีย ทั้ง เพลงประกอบ วิดีโอ และ เอกสารเพื่อช่วยในการทำงาน

3. การจัดวางรูปแบบเว็บไซต์ มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งนี้เพราะการจัดวางรูปแบบแบ่งหน่วยการเรียนรู้เป็นสัดส่วน มีการใช้งานง่าย สะอาดตา น่าใช้และเรียนรู้ได้ง่าย ซึ่งสอดคล้องกับ แม็คคอลิสเตอร์ และคณะ (McCallister; et al. 1998: 151) ได้ทำการศึกษการประเมินแนวทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในทักษะ JTPA พื้นฐานซึ่งมีผู้เข้าร่วมการอบรมโปรแกรมการเรียนในการฝึกงาน จำนวน 27 คนที่วิทยาลัยชุมชนในฮูสตัน ได้รับการอบรมโดยใช้ CAI ผลการประเมิน พบว่าการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อการศึกษาต้องการให้ผู้เรียนได้รับผลในการเรียนได้ง่าย ผู้เรียนสามารถใช้งานคำสั่งภายในเว็บไซต์ได้รวดเร็ว และสามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนสามารถใช้ระบบได้อย่างรวดเร็ว

4. การเชื่อมโยง มีเกณฑ์โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งนี้เพราะ มีความสะดวกในการเชื่อมโยงทำให้ผู้ใช้เชื่อมโยงไปยังส่วนต่างๆของเว็บไซต์ได้สะดวก ซึ่งสอดคล้องกับ อัจฉรา มะธิปิไซ (2545: 47-49) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง การสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย กล่าวไว้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มีความครอบคลุมมากกว่าการเรียนด้วยหนังสือทำให้สามารถแสดงรายละเอียดของเนื้อหาให้เข้าใจง่ายสะดวกต่อการเรียน โดยการใช้ วิดีโอ เสียง ภาพประกอบ ทั้งนี้องค์ประกอบสำคัญของผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงพื้นฐานให้ผู้เรียนใช้งานได้สะดวกมีการเชื่อมโยงที่หลากหลาย

5. แบบฝึกหัด มีเกณฑ์ โดยรวมอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งนี้เพราะ ข้อสอบเป็นปรนัย มีความชัดเจนในคำสั่ง พร้อมทั้งยกกรณีศึกษาพร้อมทั้งภาพประกอบมาใช้เป็นข้อสอบเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ความรู้ ที่เรียนพร้อมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ สอดคล้องกับ ชุณหพงศ์ ไทยอุบลัมภ์ (ออนไลน์) ได้กล่าวการวัดความรู้ความสามารถทางด้านสมอง แบ่ง 6 ชั้น 1. ความรู้ความจำ 2.ความเข้าใจ 3.การนำไปใช้ 4.การวิเคราะห์ 5.การสังเคราะห์ 6.การประเมินค่า

6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์ อยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งนี้เพราะการออกแบบปฏิสัมพันธ์ในกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน และการตอบสนองต่อบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ วินสโลว์ (Winslow. 1996) ได้สำรวจประสิทธิภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียในการสอนเกี่ยวกับ คำศัพท์ในกลุ่มนักเรียนที่มีความสามารถทางด้านภาษาระดับกลาง และระดับต่ำ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนจำนวน 146 คน จากโรงเรียนของรัฐบาลนอร์ทคาร์โรไลนา จำนวน 2 โรงเรียน

และแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม อย่างสุ่มตัวแปรทดลอง 3 ตัวแปร คือตัวแปรทดลองที่เป็นข้อความล้วน ตัวแปรทดลองที่เป็นภาพยนตร์ และตัวแปรทดลองที่เป็นมัลติมีเดีย ซึ่งทั้งสามตัวแปรได้นำเสนอคำศัพท์ที่ไม่เคยรู้มาก่อน 13 คำ ผลของการวิจัยกลุ่มตัวแปรมัลติมีเดียคะแนนมากที่สุด รองลงมาเป็นกลุ่มตัวแปรภาพยนตร์ และตัวแปรข้อความล้วนมีคะแนนต่ำสุด สรุปได้ว่าการออกแบบปฏิสัมพันธ์มีความสำคัญต่อผู้เรียนทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้นในด้านความจำ

ดังนั้นบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สามารถใช้สอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถให้ผู้เรียนสามารถใช้เป็นสื่อเพิ่มเติมการเรียนรู้ ทบทวนความเข้าใจ ขั้นตอนความปลอดภัย และกระบวนการความปลอดภัย ในการฝึกทักษะต่างๆได้จากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สามารถทำให้การเรียนการสอนมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในด้านตอบสนองต่อข้อมูลผู้เรียน บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์เป็นการพัฒนาระบบการเรียนการสอนและส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ตามความต้องการของผู้เรียนโดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความรู้เรื่องการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ในวิชาอื่นๆอย่างแพร่หลาย

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒดังนี้

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่สร้างขึ้นในด้านเนื้อหาและการดำเนินการเรื่อง ควรมีการปรับปรุงเนื้อหาแต่ละหน่วยการเรียนให้มีภาพประกอบเพื่อเห็นภาพชัดเจนและง่ายต่อการเข้าใจมากขึ้น ด้านส่วนประกอบมัลติมีเดีย ควรปรับปรุงในเรื่องภาพและเสียงประกอบในบทเรียน ด้านการจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์ ควรปรับปรุงในเรื่องของปุ่มให้มีความสวยงาม และเด่นชัด ด้านความเชื่อมโยง ควรปรับปรุงในส่วนของวิดีโอให้สามารถเปิดเพจที่เชื่อมหน้าต่อไปได้ทันที ด้านแบบฝึกหัด ควรปรับปรุงข้อสอบระหว่างเรียน ให้มีการแทรกกระดานสนทนาหรือการตั้งกระทู้แสดงความคิดเห็นเพื่อให้ผู้เข้าช้มีส่วนร่วมกัน และด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์ ควรปรับปรุงในเรื่องของการโต้ตอบ และผลย้อนกลับเมื่อเรียนครบในแต่ละหน่วยการเรียนนั้นทุกหน่วย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในรายวิชา กับการเรียนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ตามอรรถศาสตร์ว่ามีผลแตกต่างกันอย่างไร
2. ควรมีการศึกษาผลกระทบของผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

3. ควรศึกษาผลกระทบการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ต่อทักษะการป้องกันอุบัติเหตุ
4. ควรมีการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในรายวิชาอื่นๆ
5. ควรมีการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่เน้นให้ผู้เรียนมีการตอบโต้มากเป็นการตอบโต้แบบทันทีทันใด
6. ควรให้หน่วยงานอื่นๆ จัดทำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในเรื่องความปลอดภัยในงานอื่นๆ เข้ามาเสริม เพื่อเป็นการขยายเครือข่ายความปลอดภัยให้มากขึ้น และสะดวกต่อการหาข้อมูลในการป้องกันอุบัติเหตุต่อไป





บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิตานันท์ มลิทอง. (2548). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติพันธ์ อุดมเศรษฐ์. *การจัดการเรียนรู้แบบ E-Learning*. สืบค้นเมื่อ 8 ธันวาคม 2551, จาก: <http://202.129.0.133/>
- กิตติ วิสุทธีรัตนกุล. (2542). *คู่มือผู้ประกอบการปี 2000*. กรุงเทพฯ: เทคโนโลยีมีเดีย. กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. *แร่ธาตุและพลังงาน*. สืบค้นเมื่อ 8 ธันวาคม 2551, จาก: <http://www.environnet.in.th/evdb/info/mineral/mineral9.html>
- กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกระทรวงแรงงาน. (2551). *รวมกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน*. กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกระทรวงแรงงาน. (2547). *พระราชกฤษฎีกากำหนดโรงงานควบคุม และ กฎกระทรวง ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535*. กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- กองวิจัยและพัฒนา สำนักงานประกันสังคม. *สาเหตุการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม*. สืบค้นเมื่อ 8 ธันวาคม 2551, จาก: <http://www.sso.go.th/%E0%B8%82%E0%B9%88%88>
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2546). *การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย [เอสพีเอสเอส ฟอว์ วินโดวส์] SPSS for Windows*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: ธรรมสาร.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2551, 4 มิถุนายน) *ระบบบริการเรียนรู้ถึงประตูที่ปัก*. สยามรัฐ. หน้า 5.
- จารุบล ทนศิริ. (2550). *วิเคราะห์ห้วงอวกาศประกอบสมรรถนะของเจ้าหน้าที่ฝึกอบรม ในเขตพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมภาคตะวันออก*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.
- จินดา แก้วเขียว และคณะ. (2546ก). *เตารีดไฟฟ้า. สารความรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงาน*. พิมพ์ครั้งที่ 5. หน้า 5-7. กรุงเทพฯ: ศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2551, จาก <http://teenet.chiangmai.ac.th/emac/cd/04/021.pdf>
- (2546). *หม้อหุงข้าวไฟฟ้า. สารความรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงาน*. จินดา แก้วเขียว และคณะ. พิมพ์ครั้งที่ 5. หน้า 7-8. กรุงเทพฯ: ศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 ธันวาคม 2551, จาก <http://teenet.chiangmai.ac.th/emac/cd/04/030.pdf>
- จุฑารัตน์ เอื้ออำนวย. (2549). *จิตวิทยาสังคม*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ฉัตรกมล ศรีชัยรัตน์. (2542). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในชีวิตประจำวันของนักเรียนหญิงที่ศึกษาในโรงเรียนลำปางกัลยาณี*. การค้นคว้าแบบอิสระ ศศ.ม. (การจัดการมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- ฉัตรศิริ ปิยพิมลสิทธิ์. (2551). *ความเที่ยงตรง*. สืบค้นเมื่อวันที่ 29 พฤศจิกายน พ.ศ. 2551, จาก <http://www.edtechno.com/th/files/research/0002.doc>
- เฉลิมเดช เฉลิมลาภอักษร. (2546ก). *เครื่องใช้ไฟฟ้า. สารบัญเรื่องการอนุรักษ์พลังงาน*. พิมพ์ครั้งที่ 5. หน้า 1-8. กรุงเทพฯ: ศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2551, จาก <http://teenet.chiangmai.ac.th/emac/cd/04/011.pdf>
- (2546ข). *เครื่องซักผ้าและเครื่องอบผ้า. สารบัญเรื่องการอนุรักษ์พลังงาน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. หน้า 1-8. กรุงเทพฯ: ศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 23 ธันวาคม 2551, จาก <http://teenet.chiangmai.ac.th/emac/cd/04/013.pdf>
- ชม ภูมิภาค. (2516). *จิตวิทยาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยยุทธ ชาลิตนธิกุล. (2532). *ความปลอดภัยในการทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ที่ความปลอดภัยในการทำงาน*. กรุงเทพฯ: สวัสดิการสถาบันความปลอดภัยในการทำงาน.
- ชัยพร วิชชาวุธ. (2523). *การวิจัยเชิงจิตวิทยา*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชุดพงษ์ ไทยอุปลัมภ์. *บทเรียนที่สร้างด้วย Captivate*. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2550 จาก: <http://www.thaicai.com/elearning.html>
- ชวาล แพรัตกุล. 2550. *การวัดผลแบบทดสอบ*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2546). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 9. กรุงเทพฯ: เทพเนรมิตรการพิมพ์.
- ทองแท่ง ทองลิม. (2541). *สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อปฏิสัมพันธ์วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่องโครงหลังคาตามหลักสูตรวิทยาลัย ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2536*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เชิดศักดิ์ โฆวาสินธุ์. (2520). *การวัดทัศนคติและบุคลิกภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ซีเอ็มเอสไทยแลนด์คอม. LMS Model. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2551 <http://www.cmsthailand.com/lms/index.html>
- ชิตยา สุวรรณชะฎ. (2527). *สังคมวิทยา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ดวงพร ภู่มะกา. (2547). *ความเสี่ยงและอันตรายจากสารเคมี*. ฉะเชิงเทรา: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์.

- ดวงพร ภู่มะกา. (2547). *ความเสี่ยงและอันตรายจากสารเคมี*. ฉะเชิงเทรา: คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์.
- ดุษฐีย์ โยเหลลา. (2541). *วิชา วป 712 สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลทางพฤติกรรมศาสตร์ IV*. (เอกสารประกอบคำสอน). กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). *หลักการออกแบบและสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2545). *Designing e-Learning : หลักการออกแบบและสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
- ทองแท่ง ทองลิ่ม. (2541). *สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อบุคคลสัมพันธ์วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่อง โครงหลังคาตามหลักสูตรวิทยาลัย ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2536*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธมลชนก สมธรรกุล. (2548). *การวิเคราะห์องค์ประกอบเกี่ยวข้องกับสมรรถภาพของผู้สำเร็จการศึกษา โปรแกรมวิชาการบริหารธุรกิจแขนงวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ตามความต้องการของตลาดแรงงาน*. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.
- ธัญลักษณ์ แดงสุข. (2543). *การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะของนักเรียนที่ครูให้ความสำคัญต่อการประเมินในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสามัญศึกษา จังหวัดชัยภูมิ*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ธารรัตน์ โพธิ์ศรี. (2549). *การมีส่วนร่วมประหยัดพลังงานของสำนักงานปลัดกระทรวงเกษตรและสหกรณ์*. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (รัฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2537). *ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น [ลิสเรล] LISREL: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคม และพฤติกรรมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นริศ โรจน์วิศาลทรัพย์. (2552). *การประเมินความเสี่ยง*. สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม พ.ศ.2552, จาก http://www.e-learning.dss.go.th/knowledge/files/45security_in_factory.pdf
- นุชนาฏ จิตติโกคา. (2529). *ความคิดเห็นของครุวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนวิชา วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (มัธยมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- บัญญัติ โคตรแก้ว. (2548). *การวิเคราะห์องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการจัดการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์แบบบูรณาการของโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.

- บุญธรรม ภัทราจารุกุล. (2540). วัสดุช่าง. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- บุญเยี่ยม ตระกูลวงศ์. (2528). จิตวิทยาสังคมกับการสาธารณสุข: การใช้แรงสนับสนุนทางสังคม แก้ไขปัญหาสาธารณสุข ในสังคมวิทยาการแพทย์. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์.
- บุษบง สุวรรณพยัคฆ์; และมนตรี แย้มกสิกร. (2549). การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของนักเรียน อาชีวศึกษาระดับ ปวส. ด้วยวิธีการจัดการเรียนตามรูปแบบ STIM. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.
- เบญจวรรณ หอมหวาน. (2546). การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณภาพชีวิตในโรงเรียนของนักเรียน โรงเรียนสังกัดกองการศึกษาสงเคราะห์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยการศึกษา). มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- ปกรณเกียรติ เสมอเหมือน. (2551). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชา อาชีวอนามัยและความปลอดภัยหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) สำนักงาน คณะกรรมการอาชีวศึกษา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปัญญา จันทร์อ้อม (2544). ได้ทำการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชา ช0325 เขียนแบบเรื่องทฤษฎีการสร้างทรงเรขาคณิต ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533). วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ประชิด ทิณบุตร. (2551). E-Learning หลักการออกแบบเว็บไซต์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย เชียงใหม่.
- ประพันธ์พงศ์ จงปติยัตต์. (2545). จิตสำนึกการประหยัดพลังงาน. วารสารวิชาการคณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 1(1): 9-16
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. (2526). ทศนคติ: การวัด การเปลี่ยนแปลง และพฤติกรรมอนามัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ; และสวีน สุวรรณ. (2534). พฤติกรรมศาสตร์ พฤติกรรมสุขภาพและสุขศึกษา. พิ กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปราณี รามสูต; และจรัส ด้วงสุวรรณ. (2545). พฤติกรรมมนุษย์กับการพัฒนาตน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- ปราณี แสงเพ็ชร. (2549). พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของพนักงานการไฟฟ้าฝ่ายผลิต แห่งประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (สังคมศาสตร์เพื่อการพัฒนา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม. ถ่ายเอกสาร.
- เป็รื่อง กิจรัตน์ภร. (2544). การจัดการองค์กรอุตสาหกรรมและการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: สถาบันราชภัฏพระนคร.

- พรพรรณ ชันชร. (2548). การวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการเสริมสร้างทักษะการคิดของผู้เรียนในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (ครุศาสตร์เทคโนโลยี). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.
- พรประภา โลจนะวาศกร. (2552). การบริหารความเสี่ยง. สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม พ.ศ.2552, จาก <http://medicine.swu.ac.th/msmc/ha/ข้อมูลวิชาการ%20%20HA/เอกสารประกอบการอบรม%20HA%20ความเสี่ยงในรพ.คุณภาพ/การบริหารความเสี่ยง.pdf>
- พงศ์ หรดาร. (2540). จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พรพิมล กองทิพย์. (2545). สุขศาสตร์อุตสาหกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: นำอักษรการพิมพ์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2538). วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. E-Learning. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 เมษายน 2550 จาก: <http://www.thaicai.com/elearning.html>
- ไพบุลย์ สุวรักษ์. (2549). การวิเคราะห์องค์ประกอบบุคลิกภาพประชาธิปไตยของข้าราชการครูในเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา). อุบลราชธานี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. ถ่ายเอกสาร.
- ไพศาล หวังพานิช. (2523). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภัทรสินี ภัทรโกศล. (2538). ความรู้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: เอ อาร์.
- ภัทรา นิคมานนท์ (2539). การวัดผลทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: นามบุ๊คส์พับลิเคชั่นส์.
- ภาสวรรณ ทองเจริญ. (2546). ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อพฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในที่พักอาศัยของกระแจะแห่งชาติในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. สถาบันวิจัยและพัฒนา. (2552). การจัดการความรู้: การพัฒนาความรับผิดชอบของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. สืบค้นเมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2552, จาก <http://www.pcru.ac.th/Knowledge.php>
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์. กองคลัง. (2551). นโยบายการประหยัดพลังงาน. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2551, จาก <http://fis.rmutr.ac.th/html/>
- มาลินี จุฑะระพ. (2539). จิตวิทยาการเรียนการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: อักษราพิพัฒน์.
- โยธิน แพทย์พิทักษ์. (2547). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่อง การเย็บจักรอุตสาหกรรมในงานเครื่องหนังเบื้องต้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- รวีวรรณ อังคนุรักษ์พันธ์. (2533). *วพ 306 การวัดทัศนคติเบื้องต้น*. (เอกสอนประกอบคำสอน).
 กรุงเทพฯ: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- รักศักดิ์ เลิศคงคาทิพย์. (เมษายน 2549 – มีนาคม 2551). *ระบบจัดการบทเรียนการสอน LMS*. บรรณ
 สาร มศก.ท. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศิลปากร. 21-22(1-2): 22-33 สืบค้นเมื่อ 22 ตุลาคม 2551
 จาก www.thapra.lib.su.ac.th/SUTjour/vol21-22/08LMS.pdf
- รัชนี นพเกตุ. (2540). *จิตวิทยาเพื่อการรับรู้*. กรุงเทพฯ: ประกายพริก.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542*. กรุงเทพฯ : นามบุ๊คส์
 พับลิเคชันส์.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2543). *วิจัยทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วัชร มั่งวิฑิตกุล. (2544). *อุปกรณ์สำนักงาน. สารความรู้เรื่องการอนุรักษ์พลังงาน*. พิมพ์ครั้งที่ 2.
 หน้า 1-8. กรุงเทพฯ: ศูนย์อนุรักษ์พลังงานแห่งประเทศไทย. สืบค้นเมื่อวันที่ 22 ธันวาคม
 2551, จาก <http://teenet.chiangmai.ac.th/emac/cd/04/031.pdf>
- วัฒนา ศรีสัตย์วาจา. (2534). *จิตวิทยาทัศนคติ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาจิตวิทยา คณะมนุษยศาสตร์
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วันทนี วาสิกะสิน; สุรางค์รัตน์ วศินารมณ; และกิตติพงษ์ นนทปัทมะดุลย์. (2550). *ความรู้ทั่วไป
 เกี่ยวกับสวัสดิการสังคมและสังคมสงเคราะห์*. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัย
 ธรรมศาสตร์.
- วิจิตร คงพูล. (2524). *พลังงานกับชีวิต*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- วีระ ชีรวงศ์สกุล. (2540). *ความรู้และพฤติกรรมเกี่ยวกับการประหยัดพลังงานไฟฟ้าในที่อยู่อาศัยของ
 ประชาชนในเขตเทศบาลเมืองลำปาง*. การค้นคว้าแบบอิสระ ศศ.ม. (การจัดการมนุษย์กับ
 สิ่งแวดล้อม). เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- วารภรณ์ บุญจิต. (2546). *อาชีพอนามัยและความปลอดภัย*. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมอาชีพะ.
- วชิรวิชัย มธุรสสุวรรณ. (2544). *การตรวจความปลอดภัยในสถานประกอบการภาคปฏิบัติ*.
 กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- วิทยา อยู่สุข. (2537). *หลักความปลอดภัยในการทำงาน*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุโขทัย
 ธรรมาธิราช.
- วิโชติ บุญเปลื้อง. (2538). *อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล*. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ:
 สำนักพิมพ์สุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิทยา อยู่สุข. และคณะ. (2538). *การป้องกันและควบคุมภัยในสถานประกอบการ*. พิมพ์ครั้งที่ 5.
 กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์สุโขทัยธรรมาธิราช.
- วิจิตร บุญยะโหดระ. (2531). *อุบัติเหตุจากการทำงาน*. กรุงเทพฯ: วิกตอรีเพาเวอร์พอยท์.
- วชิรวิชัย มธุรสสุวรรณ. (2544). *การตรวจความปลอดภัยในสถานประกอบการภาคปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ:
 สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี. (2539). *จิตวิทยาอุตสาหกรรม*. กรุงเทพฯ. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

- วิฑูรย์ สิมะโชคดี. (2544). *คู่มือความปลอดภัยสำหรับพนักงานใหม่*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ครั้งที่ 3. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น).
- (2544). *คู่มือการลดและควบคุมเสียงดังในโรงงาน*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ครั้งที่ 2. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- (2539). *คัมภีร์ความปลอดภัย*. กรุงเทพฯ: พิมพ์ครั้งที่ 2. ดอกหญ้า.
- (2538). *วิศวกรรมความปลอดภัย*. กรุงเทพฯ: พิสิกส์เซ็นเตอร์.
- วิฑูรย์ สิมะโชคดี และวีระพงษ์ เฉลิมจิระรัตน์. (2551). *วิศวกรรมและการบริหารความปลอดภัยในโรงงาน*. พิมพ์ครั้งที่ 24. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- ศรียา บินอารี. (2546). *การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบความต้องการทางจิตวิทยาของพนักงานองค์การเอกชน ในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (จิตวิทยาอุตสาหกรรมและองค์การ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริพงษ์ ภูพินนา. (2546). *บทเรียนคอมพิวเตอร์มีเดียแบบฝึกที่มีการควบคุมการเรียนรู้ 3 แบบกับผู้เรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศรีสุภางค์ ลิ้มกาญจนวัฒน์. (2549). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิริรัตน์ สังข์แจ่ม. (2546). *การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบที่มีผลต่อการประกันคุณภาพการฝึกอบรมหลักสูตรคอมพิวเตอร์ของธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)*. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (ครุศาสตร์เทคโนโลยี). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.
- ศิษฏา สิมารักษ์. (2549). *การประหยัดพลังงาน*. (เอกสารประกอบคำสอน). พิษณุโลก: ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. *เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต*. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 มิถุนายน 2551, จาก: http://www.nectec.or.th/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=68
- ศูนย์ประสานงานโครงการปฏิบัติการหาร 2 Energyfantasia. *ปัญหาด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ*. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2551. จาก: http://www.energyfantasia.com/ef3/energy_pedia/show.php?show=135
- สกาวิรัตน์ แก้วนพรัตน์. (2547). *การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบที่ส่งผลต่อการขยายธุรกิจสิ่งพิมพ์ของผู้ประกอบการในประเทศไทย*. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (ครุศาสตร์เทคโนโลยี). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.

- สถาบันการศึกษาและพัฒนาต่อเนื่องสิรินธร. การปฏิบัติงานราชการยุคใหม่ และการปรับเปลี่ยน กระบวนทัศน์. (เอกสารประกอบการอบรม เล่ม 1 หลักสูตรฝึกอบรมเพื่อพัฒนาพนักงาน ราชการ). สืบค้นเมื่อ 24 กุมภาพันธ์ 2552, จาก: <http://www.nfe.go.th/0419/download/book1.pdf>
- สมนึก ภัททิยธนี (2546). การวัดผลทางสถิติ. กรุงเทพฯ: มีสชั่น มีเดีย.
- สมบัติ พรหมสวรรค์. (2546). ศึกษาการอนุรักษ์พลังงานของข้าราชการมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมพร แซ่ฉั่ว. (2548). การวิเคราะห์องค์ประกอบทางบุคลิกภาพของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.
- สมาคมพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม. (2551). พลังงาน. สืบค้นเมื่อ 8 ธันวาคม 2551, จาก http://www.adeg.or.th/web/news/news_green_detail.php?id=23&cateid=en&name=พลังงาน
- สัญญา สัญญาวิวัฒน์. (2514). การพัฒนาคุณภาพของประชากรไทย กรุงเทพฯ: แพร์พิทยา.
- สิทธิพร รัตนภาส. (2538, มกราคม-มิถุนายน). แผนการผลิตไฟฟ้าและประหยัดไฟฟ้า. วารสาร พลังงาน. กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพลังงาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2(1): 79 สืบค้นเมื่อ 21 ตุลาคม 2551. จาก: <http://www.teenet.chula.ac.th/erijournal/pdf/enr013806.pdf>
- สินีนุช ม่วงกล้า. (2544). พฤติกรรมการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนนทบุรี. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. (พัฒนาสังคม). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- สุชา จันทน์เอม; และสุรางค์ จันทน์เอม. (2515). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: รวมสาส์น.
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์; และลัดดาวัลย์ รอดมณี. (2527). เทคนิคการวิเคราะห์หัวข้อแปรหลายตัวสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- สุณีย์ เกิดมงคล. (2544). การวิเคราะห์องค์ประกอบพฤติกรรมผู้นำของผู้บริหารโรงเรียนในกลุ่มบูรพา สังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- สุทัศน์ จอกสถิต. (2547). การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณลักษณะความเป็นครู ของครูกลุ่มศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- สุนทร บุญญาธิการ; และคนอื่นๆ. (2545). พลังงานใกล้ตัว. กรุงเทพฯ: เฟิสท์ ออฟเซท.

- สุพจน์ แฉล้มเขตต์. (2546). การวิเคราะห์องค์ประกอบคุณภาพชีวิตในโรงเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาในจังหวัดสมุทรปราการ. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (การวัดและประเมินผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง. ถ่ายเอกสาร.
- สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์. (2552). การสร้างสื่อการเรียนรู้ทางไกลแบบออนไลน์. กรุงเทพฯ: สวทช.
- สุภมาส อังสุโชติ; สมถวิล วิจิตรวรรณ; และรัชนีกุล ภิญญานุวัฒน์. (2551). สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ : เทคนิคการใช้โปรแกรม (ลิสเร) LISREL. กรุงเทพฯ: มิสชั่น มีเดีย.
- สุโท เจริญสุข. (2515). หลักจิตวิทยาและพัฒนาการมนุษย์. กรุงเทพฯ: แพรววิทยา.
- สุทิน โรจน์ประเสริฐและคณะ. (2541). การศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาภาษาจีนสำหรับนักศึกษาของมหาวิทยาลัยหัวเฉียว เฉลิมพระเกียรติ. รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
- สุชีราพร ปากน้ำ. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าและ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. ปริญญาโท กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. (2551). แผนอนุรักษ์พลังงาน และแนวทาง หลักเกณฑ์ เงื่อนไข และลำดับความสำคัญของการใช้จ่ายเงิน กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน ในช่วงปี 2551-2554. กรุงเทพฯ: สำนักงานฯ. สืบค้นเมื่อ 22 ตุลาคม พ.ศ. 2551, จาก: <http://www.eppo.go.th/encon/plan-2551-2554/encon-2551-2554.pdf>
- (2551, กรกฎาคม-กันยายน). วารสารนโยบายพลังงาน. (81): 18-34 สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม พ.ศ. 2551, จาก: <http://www.eppo.go.th/vrs/VRS81.pdf>
- (2552). สถานการณ์พลังงานในปี 2551 และแนวโน้มปี 2552. สืบค้นเมื่อ 19 มกราคม พ.ศ. 2552, จาก: <http://www.eppo.go.th/info/report-2551/energyforecast2008.doc>
- สำเร็จ บุญเรืองรัตน์. (2542). การวัดพิสัยของมนุษย์. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุรัชย์ วิวัจนสิรินทร์. (2552). เรื่อง การบริหารความเสี่ยงในองค์กร. สืบค้นเมื่อ วันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2553 <http://www.thaimanagernews.com/index.php?mo=14&newsid=131986>
- สร้อยตระกูล (ติวยานนท์) อรรถมานะ. (2545). พฤติกรรมองค์การ: ทฤษฎีและการประยุกต์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สำนักคุ้มครองแรงงานกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานกระทรวงแรงงาน. (2548). พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ.2541. กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- สำนักงานสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานจังหวัดสมุทรปราการ กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงาน. (2550). สรุปสาระสำคัญกฎหมายความปลอดภัยในการทำงาน. กรุงเทพฯ: องค์การสงเคราะห์ทหารผ่านศึก.
- สุโขทัยธรรมธีราช. (2532). ความปลอดภัยในการทำงาน. กรุงเทพฯ: เมฆาเพรส.

- สมมาตร แก้วโรจน์ (2519 มิถุนายน). นิ้วด้วน-มือด้วน อุบัติเหตุจากการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร. *รามาริบดี*. 7(12).
- เสรี ชัดเข้ม. (2547, 1 มีนาคม 2547). การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบเชิงยืนยัน. *วิจัยและการวัดผลการศึกษา*. 2(1): 22-31. สืบค้นเมื่อ 29 พฤศจิกายน 2551, จาก <http://erm.buu.ac.th/jn/t2-ok.pdf>
- หทัยชนก ผลววรรณ. (2547). *การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนเสมือนจริง*. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (ครุศาสตร์เทคโนโลยี). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.
- อรรวรรณ ปิลันธน์โอวาท. (2549). *การสื่อสารเพื่อโน้มน้าวใจ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ. (2551). *คำแถลงนโยบายของคณะรัฐมนตรี นายอภิสิทธิ์ เวชชาชีวะ นายกรัฐมนตรี แถลงการณ์ต่อรัฐสภา วันจันทร์ที่ 29 ธันวาคม 2551*. พิมพ์ครั้งที่ ๑ กรุงเทพฯ: คณะรัฐมนตรีและราชกิจจานุเบกษา. สืบค้นเมื่อวันที่ 6 มกราคม 2552 จาก http://www.eppo.go.th/admin/cab/gov-policy/pol_59-T.pdf
- อัจฉรา มะธิปิไซ. (2545). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่องการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อัมพร รัตนรัตน์. (2545). *การวิเคราะห์ห้องค์ประกอบที่มีผลต่อการประกันคุณภาพการศึกษาประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม กรมอาชีวศึกษา*. วิทยานิพนธ์ ค.อ.ม. (วิศวกรรมเครื่องกล). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร.
- อรจริย์ ณ ตะกั่วทุ่ง . (2545). *สุดยอดการพัฒนาการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เน็ทบุ๊คส์.
- เอกภักดิ์ ธีราณูวรรต. (2547). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ1 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่1ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. ปรินูฎยานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อุทุมพร ทองอุไทย. (2524). *วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อุไร จักษตรีมงคล. (2545). *การพัฒนาโครงสร้างเขาว์อารมณ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. ปรินูฎยานิพนธ์ กศ.ด. (การทดสอบและวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- อานันต์ รัตนธิรกุล. (2553). *การสร้างระบบ e-Learning ด้วย Moodle ฉบับสมบูรณ์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- อำภา ฝ่องใส. (2546). *การมีส่วนร่วมในการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของพนักงานธนาคารสงเคราะห์สำนักงานใหญ่*. วิทยานิพนธ์ รป.ม. (การบริหารทั่วไป). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายเอกสาร.

- อนามัย (ธีรวิโรจน์) เทศกะทีก. (2551). *อาชีวนามัยและความปลอดภัย*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- อัมพิกา ไกรฤทธิ์. (2532). *มนุษย์สัมพันธ์ในโรงงาน*. กรุงเทพฯ:บริษัท ซีเอ็ด ยูเคชั่น จำกัด.
For Quality Production Vol14 No.121 November 2007
- เอมอัชฌา (รัตน์ริมจง) วัฒนบุรานนท์. (2548). *ความปลอดภัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- Levacov, Marilia. (1994). *From Printed to Electronic : A Case Study of 'NAUTILUS' CD-ROM Interactive Magazine (Optical Publishing)*. Boston: Boston University.
- Lu Sheng; สุชิน นิธิไชโย; และวรัท พุกษาทวิกุล. *กระบวนการจัดการเรียนรู้*. สืบค้นเมื่อ 28 ธันวาคม 2551, จาก www.edtechno.com/2009/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=37&Itemid=58
- May, G. (1996). The use of computer-assisted instruction in non-conventional classroom environments in higher education. *Dissertation Abstracts International*. Illinois State University
- McCallister and Other. (1998). *Evaluating Computer – Assisted Instruction in a JTPA Basic Skill*. New York: Adult Literacy and Basic Education.
- Robert Sylwester. *Adaptive Hypermedia*. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2549 จาก: <http://www.edtechno.com/new/blog/index.php?postid=10>
- Winslow, Joseph Robert. (1996). Efficacy of a Computer Multimedia Program Vocabulary. *Dissertation Abstracts International*. 2651-A
- Yamane, Tauro. (1967). *Satistics: An Introductory Analysis*. New York: Harpey and Row.

ภาคผนวก





ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร
 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย (Safety Management)
 ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ตารางวิเคราะห์ความมุ่งหมายของหลักสูตรนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ท่านผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาพิจารณาความเหมาะสมเชิงพฤติกรรมที่เป็นจุดมุ่งหมายปลายทางที่ต้องการให้เกิดโดยวิเคราะห์จากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คำชี้แจง

1. ตารางวิเคราะห์ความมุ่งหมายของหลักสูตรนี้เป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมที่เป็นจุดมุ่งหมายปลายทางที่ต้องการให้เกิดโดยวิเคราะห์ จากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาพฤติกรรมได้บ้างที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในแต่ละเนื้อหาวิชา อาทิ ทั้งพุทธรพัสย์ และจิตพิสัย โดยให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

2. ตารางวิเคราะห์หลักสูตรนี้เป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมระหว่างเนื้อหาวิชา กับพฤติกรรมต่างๆของหลักสูตรการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต 514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมระหว่างเนื้อหาวิชา กับพฤติกรรมต่างๆ

วิธีการให้คะแนน โดยพิจารณาที่ละเนื้อหา ถ้าต้องการให้ผู้เข้าอบรมเกิดพฤติกรรมใดมากที่สุดให้คะแนนช่องพฤติกรรมนั้นมากที่สุด และถ้าต้องการให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรมใดรองลงมาก็ให้คะแนนรองลงลดหลั่นกันตามลำดับโดยถือว่าคะแนนแต่ละช่องพฤติกรรมเป็นคะแนนเต็ม 10

การกำหนดน้ำหนักคะแนนมีเกณฑ์การพิจารณาดังนี้

ระดับคะแนน	ระดับเกณฑ์
1-2	พฤติกรรมนั้นมีความสำคัญน้อยที่สุด
3-4	พฤติกรรมนั้นมีความสำคัญน้อย
5-6	พฤติกรรมนั้นมีความสำคัญปานกลาง
7-8	พฤติกรรมนั้นมีความสำคัญมาก
9-10	พฤติกรรมนั้นมีความสำคัญมากที่สุด

วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา
อุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีคำอธิบายรายวิชา หน่วยการเรียนรู้และ
จุดประสงค์การเรียนรู้ดังนี้

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาวิเคราะห์ความปลอดภัยในการทำงาน การจัดการองค์การความปลอดภัย การสร้าง
จิตสำนึก การป้องกัน การควบคุม การตรวจ การสอบสวนเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทำงาน
อุตสาหกรรม วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน และพัฒนางานความปลอดภัย ระบบประกัน
คุณภาพที่เกี่ยวกับความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัยในการทำงาน
กรณีศึกษาอุบัติเหตุและอาชีวอนามัยในงานอุตสาหกรรม

จุดประสงค์รายวิชา

1. เพื่อให้นิสิตเข้าใจสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุและอุบัติเหตุภัย
2. เพื่อให้นิสิตสามารถวิเคราะห์การทำงานอย่างปลอดภัย
3. เพื่อให้นิสิตเข้าใจและสามารถป้องกันอุบัติเหตุและอุบัติเหตุภัย

เนื้อหา

1. ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม
2. ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย
3. การจัดการองค์การความปลอดภัย
4. จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย
5. การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ
6. อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล
7. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกล ไฟฟ้า ขนส่ง
8. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ
9. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดฉีด
10. การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม
11. กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม

ความหมายของพฤติกรรม

1.ด้านพุทธิพิสัย เป็นจุดประสงค์ด้านเชาว์ปัญญา หรือด้านความรู้ความคิดซึ่ง
ประกอบด้วยความสามารถที่ซับซ้อนจากน้อยไปหามากดังนี้

ความรู้ ความจำ(knowledge) เป็นความสามารถในการจดจำ จำแนกประสบการณ์ต่าง ๆ และระลึกถึงเรื่องราวนั้น ๆ ออกมาได้ถูกต้องแม่นยำ

ความเข้าใจ(comprehension) เป็นความสามารถในการบ่งบอกใจความสำคัญของเรื่องราวโดยแปลความหลัก ตีความได้ สรุปใจความสำคัญได้

การนำไปใช้(application) เป็นความสามารถในการนำหลักการ กฎเกณฑ์และวิธีการดำเนินการต่าง ๆ ของเรื่องที่ได้รู้มานำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้

การวิเคราะห์(analysis) เป็นความสามารถในการแยกแยะเรื่องราวที่สมบูรณ์ให้กระจายออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้อย่างชัดเจน

การสังเคราะห์(synthesis) เป็นความสามารถในการผสมผสานส่วนย่อยเข้าเป็นเรื่องราวเดียวกัน โดยปรับปรุงของเก่าให้ดีขึ้นและมีคุณภาพสูงขึ้น

การประเมินค่า(Evaluation) เป็นความสามารถในการวินิจฉัยหรือตัดสินการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งลงไป การประเมินเกี่ยวข้องกับการใช้เกณฑ์ คือ มาตรฐานในการวัดที่กำหนดไว้

2. ด้านจิตพิสัย เป็นจุดประสงค์ด้านความรู้สึก ได้แก่ ความสนใจ ค่านิยม คุณค่า ฯลฯ มีขั้นตอนของพฤติกรรมตามลำดับขั้นดังนี้

การรับรู้(Receiving of Attending) เป็นการที่ผู้เรียนได้รับผลประโยชน์จากสภาพแวดล้อม เช่น คน สิ่งของ ผลงาน ข้อมูล หรืออะไรก็ตาม แล้วเกิดการรับรู้และเข้าถึงลักษณะของสิ่งนั้นได้ การรับรู้จะมี 3 ขั้น คือ ความตระหนัก ความเต็มใจที่จะรับรู้และการควบคุมหรือเลือกให้ความสนใจ

การตอบสนอง(Responding) การแสดงอาการโต้ตอบต่อสิ่งเร้า ด้วยความรู้สึกที่เต็มใจ ยินยอมและมีความรู้สึกพอใจเป็นการแสดงความปรารถนา

การสร้างคุณค่า(Value) เป็นการสร้างคุณค่าเกี่ยวกับสิ่งใดสิ่งหนึ่งโดยมีพฤติกรรมดังนี้ คือ การยอมรับคุณค่า การนิยมในคุณค่า การผูกพันในคุณค่า

การจัดระบบ(Organization) การสร้างความคิด รวบรวมคุณค่าให้เกิดขึ้น และมีความสัมพันธ์กับสิ่งนั้น มีการกำหนดคุณค่าที่เด่นและสำคัญ

สร้างลักษณะนิสัย(Characterization) เป็นการจัดคุณค่าที่มีอยู่ แล้วยึดถือเป็นลักษณะนิสัยประจำตัวของบุคคล

3. ด้านทักษะพิสัย เป็นการกระทำที่ใช้ความสามารถที่แสดงออกทางกาย ซึ่งแบ่งระดับพฤติกรรมทางด้านการปฏิบัติตามระดับความซับซ้อนของการกระทำ 5 ระดับ คือ

การรับรู้(Perception) เป็นการรับรู้เกี่ยวกับจุดมุ่งหมายของการเรียนอย่างชัดเจน สอดคล้องสัมพันธ์กับการปฏิบัติการเรียนของผู้เรียน

ความพร้อมในการปฏิบัติ(Set) เป็นความพร้อมในการกระทำหรือประสบการณ์เฉพาะด้านร่างกาย ความคิดและอารมณ์

การตอบสนองตามคำแนะนำ(Guided Response) ผู้เรียนจะตอบสนองหรือแสดงพฤติกรรมที่ยอมรับออกมาภายหลังที่ได้รับคำแนะนำ

การปฏิบัติได้(Mechanism) ผู้เรียนสามารถปฏิบัติงานได้เอง

การตอบสนองต่อสิ่งที่ซับซ้อน(Complex Overt Response) ผู้เรียนสามารถกระทำหรือปฏิบัติในสิ่งที่ซับซ้อนได้โดยปราศจากความลังเลสับสน



1. ตารางวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง (IOC) การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด.514 การจัดการความปลอดภัย (Safety Management)

พฤติกรรมความรู้	พุทธิพิสัย						จิตพิสัย					ทักษะพิสัย				
	ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้การประยุกต์	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	การรับรู้	การตอบสนอง	การสร้างคุณค่า	การจัดระบบ	การสร้างลักษณะนิสัย	การเรียนรู้	ความพึงพอใจกับปฏิบัติงาน	การตอบสนองต่อตนเอง	ใฝ่เรียนรู้	การตอบสนองต่อสิ่งที่ซับซ้อน
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม																
1. ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	✓	✓														
2. ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย	✓	✓		✓												
3. การจัดองค์กรความปลอดภัย			✓	✓	✓											
4. จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย		✓	✓	✓	✓											
5. การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ				✓	✓	✓										
6. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล		✓	✓	✓												
7. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกลไฟฟ้า ชนส่ง		✓		✓	✓											
8. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ		✓		✓	✓											
9. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดก๊าซ		✓		✓	✓											
10. การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม				✓	✓	✓										
11. กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม		✓	✓		✓	✓										

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....วันที่.....

2. ตารางวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง (IOC) การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด.514 การจัดการความปลอดภัย (Safety Management)

พฤติกรรมความรั้	พุทธพิสัย						จิตพิสัย					ทักษะพิสัย				
	ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้ประยุกต์	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	การรับรู้	การตอบสนอง	การสร้างคุณค่า	การจัดการระบบ	การสร้างลักษณะนิสัย	การรับรู้	ความพึงพอใจ	การตอบสนองต่อตนเอง	การตัดสินใจ	การตอบสนองต่อสิ่งที่ซับซ้อน
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม																
1. ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม																
2. ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย																
3. การจัดการกรความปลอดภัย																
4. จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย																
5. การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ																
6. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล																
7. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกลไฟฟ้า ขนส่ง																
8. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ																
9. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดคี่ภัย																
10. การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม																
11. กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม																

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....วันที่.....

3. ตารางวิเคราะห์หลักสูตร การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย (Safety Management)

พฤติกรรมความรู้	พุทธิพิสัย						จิตพิสัย								
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้ประยุกต์	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า						รวม	ลำดับสำคัญ	แหล่ง	ข้อสอบ
	ความรู้	ความเข้าใจ	การนำไปใช้ประยุกต์	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	การรับรู้	การตอบสนอง	การสร้างคุณค่า	การจัดระบบ	การสร้างลักษณะนิสัย				
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	10	10	10	10	10	10									
1. ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	7.2	7.4										14.6	10		
2. ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย	8.6	7.8		7.3								23.7	6		
3. การจัดองค์กรความปลอดภัย			8.8	7.2	7.4							23.4	7		
4. จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย		6.2	8.4	7.6	7.6							29.8	2		
5. การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ				8.6	7.6	7.6						23.8	5		
6. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล		8.8	9	8.4								26.2	3		
7. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกลไฟฟ้า ขนส่ง		8.8		8.6	8.2							25.6	4		
8. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ		8.8		7.4	6.6							22.8	8		
9. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดก๊าซ		9.4		8	7.4							24.8	5		
10. การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม				7.2	7.2	7.2						21.6	9		
11. กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม		8.6	8		7	7.4						31	1		
รวม	15.8	65.8	34.2	70.4	59	22.2						267.3			
อันดับความสำคัญ	6	2	4	1	3	5									

ตารางวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง (IOC) การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย (Safety Management)

พฤติกรรมความรั้	พุทธพิสัย						จิตพิสัย					ทักษะพิสัย				
	ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้ประยุกต์	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	การรับรู้	การสนอง	การสร้างคุณค่า	การจัดการระบบ	การสร้างกับลงขณะนิสัย	การรับรู้	ความเข้าใจแบบใหม่เพื่อพัฒนา	แนะนำแบบลงสอนบอตน	ได้ปฏิบัติงาน	นำข้อดีที่ตนเองสอนบอตน
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1. ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	7	7														
2. ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย	9	7		7												
3. การจัดการกรความปลอดภัย			8	6	7											
4. จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย		8	9	8	7											
5. การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ				8	6	6										
6. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล		8	8	8												
7. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกลไฟฟ้า ขนส่ง		7		8	7											
8. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ		10		8	7											
9. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดก๊าซ		9		7	7											
10. การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม				8	8											
11. กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม		9	8		7	7										

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ อ.มนัส ศรีวงษ์ วันที่ 11 พ.ค.2553

ตารางวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง (IOC) การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย (Safety Management)

พฤติกรรมความรั้	พุทธพิสัย						จิตพิสัย					ทักษะพิสัย				
	ความรู้ ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้ประยุกต์	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	การรับรู้	การตอบสนอง	การสร้างคุณค่า	การจัดระบบ	การสร้างลักษณะนิสัย	การเรียนรู้	ความพร้อมในการปฏิบัติงาน	การตอบสนองตามคำแนะนำ	การปฏิบัติได้	การตอบสนองต่อสิ่งที่ซับซ้อน
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1. ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	6	6														
2. ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย	8	7		6												
3. การจัดองค์กรความปลอดภัย			8	7	7											
4. จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย		7	9	7	7											
5. การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ				8	7	7										
6. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล		8	9	7												
7. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกลไฟฟ้า ขนส่ง		7		8	7											
8. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ		9		7	7											
9. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดก๊าซ		9		8	8											
10. การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม				7	7											
11. กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม		8	9		7	7										

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ อ.เกียรติชัย อัครองธรรม วันที่ 11 พ.ค.2553

ตารางวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง (IOC) การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย (Safety Management)

พฤติกรรมความรู้	พุทธิพิสัย						จิตพิสัย					ทักษะพิสัย				
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้ประยุกต์	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	การรับรู้	การตอบสนอง	การสร้างคุณค่า	การจัดระบบ	การสร้างลักษณะนิสัย	การเรียนรู้	ความพร้อมในการปฏิบัติงาน	การตอบสนองตามคำแนะนำ	การปฏิบัติได้	การตอบสนองต่อสิ่งที่ซับซ้อน
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1. ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	7	8														
2. ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย	8	8		8												
3. การจัดองค์กรความปลอดภัย			9	8	8											
4. จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย		9	9	9	8											
5. การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ				9	8	8										
6. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล		10	10	10												
7. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกลไฟฟ้า ขนส่ง		10		10	9											
8. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ		8		8	7											
9. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดค้ำภัย		10		9	8											
10. การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม				8	8	8										
11. กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม		9	8		8	8										

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ คุณ ปรีชา เอี่ยมละออ วันที่ 11 พ.ค. 2553

ตารางวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง (IOC) การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย (Safety Management)

พฤติกรรมความรู้	พุทธิพิสัย						จิตพิสัย					ทักษะพิสัย				
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้ประยุกต์	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	แบบประเมินค่า	รับรู้	แสดงตนเอง	แสดงความรู้สึก	การระดม	การสร้างลักษณะนิสัย	รับรู้	วางแผนปฏิบัติงาน	แนะนำตนเอง	แก้ปัญหา	ขั้นตอนการทำงาน
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1. ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	8	9														
2. ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย	10	9		8												
3. การจัดองค์กรความปลอดภัย			10	7	7											
4. จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย		10	7	6	7											
5. การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางสถิติ				9	9	9										
6. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล		8	8	7												
7. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกลไฟฟ้า ขนส่ง		10		7	9											
8. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ		9		6	5											
9. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดฉีด		9		6	5											
10. การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม				6	5	8										
11. กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม		8	7		5	7										

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ คุณชัยณรงค์ สาดพุ่ม วันที่ 12 พ.ค.2553

ตารางวิเคราะห์หาค่าความสอดคล้อง (IOC) การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย (Safety Management)

พฤติกรรมความรู้	พุทธิพิสัย						จิตพิสัย					ทักษะพิสัย				
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้ประยุกต์	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	การรับรู้	การตอบสนอง	การสร้างคุณค่า	การจัดระบบ	การสร้างลักษณะนิสัย	การเรียนรู้	ความพร้อมในการปฏิบัติงาน	การตอบสนองตามคำแนะนำ	การปฏิบัติได้	การตอบสนองต่อสิ่งที่ซับซ้อน
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
1. ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	8	7														
2. ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย	8	8		8												
3. การจัดองค์กรความปลอดภัย				8	8											
4. จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย		8	8	8	9											
5. การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ				9	8	8										
6. อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล		10	10	10												
7. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกลไฟฟ้า ขนส่ง		10		10	9											
8. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ		8		8	7											
9. วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดค้ำภัย		10		10	8											
10. การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม				8	8	8										
11. กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม		9	8		8	8										

ชื่อผู้เชี่ยวชาญ คุณคมกฤษ ศรีพุ่ม วันที่ 10 พ.ค.2553



ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบ

แบบวัดความสอดคล้องแบบทดสอบระหว่างบทเรียน และแบบทดสอบหลังบทเรียน (IOC)

แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- | | | |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ |
| -1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ |

ข้อสอบระหว่างเรียน

1. จงอธิบายความเป็นมาของความปลอดภัย (5 คะแนน)
2. จงอธิบายหลักภัยความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม (5 คะแนน)

ข้อสอบปลายภาค(หลังเรียน)

15. จงอธิบายสาเหตุของอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม (9 คะแนน)

ตารางแบบวัดความสอดคล้องระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน (IOC) หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

ลำดับ	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อ ที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	มีความรู้ ความเข้าใจ และอธิบาย ความเป็นมาของความปลอดภัย	1			
2	มีความรู้ ความเข้าใจ หลักความ ปลอดภัยความปลอดภัย	2			
3	มีความรู้ ความเข้าใจ และอธิบาย สาเหตุของอุบัติเหตุ	15			

แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย
คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- +1 หมายถึง ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
-1 หมายถึง ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อสอบระหว่างเรียน

3. จงอธิบายระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (10 คะแนน)

ข้อสอบปลายภาค(หลังเรียน)

16. จงเปรียบเทียบจุดอ่อนและจุดแข็ง ของพระราชบัญญัติความปลอดภัยที่มีต่อโรงงาน
อุตสาหกรรม (9 คะแนน)

ตารางแบบวัดความสอดคล้องระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน (IOC)หน่วยการเรียนรู้ 2
ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย

ลำดับ	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อ			
		ที่	+1	0	-1
1	เข้าใจระบบมาตรฐานความ ปลอดภัยและอาชีวอนามัย	3			
	พระราชบัญญัติความปลอดภัย สามารถวิเคราะห์ระบบมาตรฐาน				
2	ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย	16			
	พระราชบัญญัติความปลอดภัย				

แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การจัดการความปลอดภัย

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- +1 หมายถึง ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
 -1 หมายถึง ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อสอบระหว่างเรียน

4. จงอธิบายหลักการจัดการจัดการด้านความปลอดภัยเพื่อนำไปใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม (10 คะแนน)

ข้อสอบปลายภาค(หลังเรียน)

17. จงเปรียบเทียบจุดแข็งและจุดอ่อนการจัดการจัดการความปลอดภัยภายในโรงงานอุตสาหกรรมพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไข (9 คะแนน)

ตารางแบบวัดความสอดคล้องระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน (IOC) หน่วยการเรียนรู้ที่
 การจัดการความปลอดภัย

ลำดับ	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อ ที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	สามารถนำการจัดการจัดการความปลอดภัยไปใช้	4			
2	สามารถวิเคราะห์การจัดการจัดการความปลอดภัย				
3	สามารถสังเคราะห์จัดการจัดการความปลอดภัย	17			

แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จิตวิทยาอุตสาหกรรม และการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงาน
 อุตสาหกรรม

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
 โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- | | | |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ |
| -1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ |

ข้อสอบระหว่างเรียน

5. จงอธิบายจิตวิทยาอุตสาหกรรม และการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงาน
 อุตสาหกรรม(5 คะแนน)
6. จงอธิบายการนำจิตวิทยาอุตสาหกรรมไปใช้กับพนักงานในโรงงานอุตสาหกรรม (5
 คะแนน)

ข้อสอบปลายภาค(หลังเรียน)

18. จงวิเคราะห์ข้อเสียของการไม่ได้ฝึกอบรมพนักงานใหม่ด้านความปลอดภัยของ
 โรงงาน (9 คะแนน)

ตารางแบบวัดความสอดคล้องระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน (IOC) หน่วยการเรียนรู้ที่ 4
จิตวิทยาอุตสาหกรรม และการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม

ลำดับ	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	มีเข้าใจจิตวิทยาอุตสาหกรรม และการ ฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงาน อุตสาหกรรม	5			
2	สามารถนำจิตวิทยาอุตสาหกรรม และการ ฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยในโรงงาน อุตสาหกรรมไปใช้	6			
3	สามารถวิเคราะห์จิตวิทยาอุตสาหกรรม และการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัย ในโรงงานอุตสาหกรรม	18			

แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การบันทึกรายงานอุบัติเหตุ สอบสวน และการประเมินผลทางสถิติ
คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

+1	หมายถึง	ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
-1	หมายถึง	ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อสอบระหว่างเรียน

7. จงเขียนบันทึกอุบัติเหตุ รายงานสอบสวนอุบัติเหตุ วิเคราะห์การเกิดอุบัติเหตุ พร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางป้องกัน (10 คะแนน)

รายงานว่ามีคนงานเสียชีวิต 4 รายที่โกดังข้าวโพดอัดแห้งแสงรัตน์ปากช่อง นครราชสีมา ในโรงงานมีเครื่องจักรทำงาน และมีช่องท่อสายพานดักข้าวโพดขนาด 1.5 x 3 เมตร ลีกลงไปได้ติด 3 เมตร มีบันไดเหล็กเดินลงไปได้ คนงานเดินลงไปในช่องท่อสายพานเพื่ออัดจาระบีสายพานทุก 15 วัน ปกติจะมีการเปิดฝาช่องทางลงก่อน 1 วัน เพื่อระบายอากาศเรื่องแบบนี้แม้จะไม่ค่อยได้ยินบ่อยนัก แต่ก็เกิดซ้ำซากอยู่เหมือนกัน เหตุเกิดได้ทุกสถานการณ์ที่มีการเข้าไปอยู่ในที่อับโดยเฉพาะเมื่อมีแก๊สพิษด้วย ในกรณีนี้พิสูจน์ทราบว่าเป็นแก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์หรือแก๊สไซเนนซึ่งมีกลิ่นฉุน การสูดดมเข้าไปมาก ๆ จะหมดสติทันทีและถึงเสียชีวิต กลิ่นของแก๊สนี้เป็นสัญญาณเตือนอันตรายให้ถอยห่าง แต่เมื่อสูดดมเข้าไปเล็กน้อยประสาทสัมผัสกลิ่นจะตายก่อน ทำให้ไม่สามารถรับรู้กลิ่นอีกต่อไป แก๊สไฮโดรเจนซัลไฟด์เกิดจากการย่อยสลายวัตถุดิบที่มาจากพืชหรือสัตว์ในที่อับอากาศ โอกาสที่จะเกิดแก๊สนี้จะมีแกวบ่อพักน้ำเสีย บ่อหมัก ท่อระบายน้ำ เช่น บ่อหมักในโรงงานกระดาษในการที่คนงานจะเข้าไปในพื้นที่อับเช่นนี้ควรมีการป้องกันไว้ก่อน โดยการระบายอากาศหากทำได้คนที่เข้าไปทำงานตรงนั้นควรมีอุปกรณ์หายใจ และที่ง่ายที่สุด คือ ให้ผูกเชือกรอบเอวของทุกคนสำหรับคนที่อยู่ด้านนอกสามารถสาวขึ้นมาได้หากเกิดการหมดสติ ดังนั้นการเข้าไปในที่อับอากาศแม้ไม่มีแก๊สพิษก็ควรระวังเพราะอาจขาดออกซิเจนสำหรับหายใจได้ ผูกเชือกรอบเอวเพื่อไว้ให้อีกคนที่อยู่ข้างนอกดึงออกมาหากมีอันตราย (ข่าวจากหนังสือพิมพ์เดลินิวส์ เมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2549 โดย รศ.สุชาติา ชินะจิตร)

 รายงานอุบัติเหตุ

วันที่เกิดเหตุ _____ เวลา _____ น.

1. รายละเอียดของผู้บาดเจ็บ

ชื่อ - สกุล _____ อายุ _____ การศึกษา _____

หน้าที่งาน _____ อายุงานในแผนก _____

อื่นๆ _____

2. ความร้ายแรง ของอุบัติเหตุ

 เสียชีวิต ทุพพลภาพ พิการบางส่วน คือ _____

 ทำงานไม่ได้ชั่วคราว ต้องหยุดงาน _____ วัน / ชั่วโมง

ส่วนของร่างกายที่บาดเจ็บ คือ _____

3. ความเสียหาย

 ค่ารักษาพยาบาล _____ บาท เงินทดแทน _____ บาท

 ค่าซ่อมแซมเครื่องจักร / อุปกรณ์ _____ บาท

 อื่นๆ _____

4. รายละเอียดของอุบัติเหตุ

6. ข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขป้องกัน

การสั่งการหรือดำเนินการของฝ่ายบริหาร

โรงงานผลิต _____ ผู้สอบสวนและรายงาน _____

วันที่ _____ / _____ / _____

 การสังเคราะห์และการป้องกัน

ตารางแบบวัดความสอดคล้องระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน (IOC) หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การบันทึกรายงานอุบัติเหตุ สอบสวน และการประเมินผลทางสถิติ

ลำดับ	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
	สามารถวิเคราะห์การบันทึกรายงาน				
1	อุบัติเหตุ สอบสวน และการประเมินผล ทางสถิติ	7			
	สามารถสังเคราะห์การบันทึกรายงาน				
2	อุบัติเหตุ สอบสวน และการประเมินผล ทางสถิติ	7			
	สามารถประเมินค่าการบันทึกรายงาน				
3	อุบัติเหตุ สอบสวน และการประเมินผล ทางสถิติ	7			

แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- | | | |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ |
| -1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ |

ข้อสอบระหว่างเรียน

8. จงอธิบายการเลือกใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้เหมาะสมกับงานประเภท
อุตสาหกรรมเครื่องจักรกล (10 คะแนน)

ข้อสอบปลายภาค(หลังเรียน)

19. จงวิเคราะห์อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลจากภาพประกอบ ในการป้องกันอุบัติเหตุที่
จะเกิดพร้อมทั้งข้อเสนอแนะ (9 คะแนน)

1. หมวกนิรภัย
2. ถุงมือนิรภัย
3. รองเท้านิรภัย



ตารางแบบวัดความสอดคล้องระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน (IOC) หน่วยการเรียนรู้ที่ 6
อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล

ลำดับ	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ		ผลการตัดสิน		
		ข้อที่	+1	0	-1	
1	เข้าใจอุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล	8				
2	สามารถใช้อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล	8				
3	สามารถวิเคราะห์อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล	19				

แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล ไฟฟ้า ชนส่ง

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- | | | |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ |
| -1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ |

ข้อสอบระหว่างเรียน

9. จงอธิบายงานวิศวกรรมความปลอดภัยด้านซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล (10 คะแนน)

ข้อสอบปลายภาค(หลังเรียน)

20. จากกรณีที่กำหนดให้ จงวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุไฟฟ้าลัดวงจร พร้อม
เสนอแนะแนวทางแก้ไขป้องกัน (9 คะแนน)

บริษัท A ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง ได้เกิดเหตุไฟฟ้าลัดวงจรใน
วันที่ 13 มกราคม 2554 เวลา 15.00 น. ลักษณะการเกิดเหตุเป็นเวลาทำงานระหว่างที่พนักงานได้
ทำงานอยู่ในห้องควบคุมที่ไฟฟ้าได้มีเสียงซัดของไฟฟ้าภายในตู้ไฟฟ้าเสียงดังผิดปกติทำให้
พนักงานผู้ควบคุมไฟฟ้า และพนักงานซ่อมบำรุง ได้เดินเข้าไปดูสังเกตเห็นมีกลุ่มควันสีดำออกมา
จากตัวตู้ควบคุมไฟฟ้า พนักงานซ่อมบำรุงจึงได้ทำการตัดไฟฟ้าในบริเวณตู้เพื่อตรวจสอบพบว่าไม่มี
รอยไหม้ของแผงวงจรไฟฟ้าขนาดใหญ่ ซึ่งทำหน้าที่ตัดกระแสไฟฟ้าเมื่อมีไฟฟ้าเกิน จากการ
สอบสวนได้พบว่าในบริเวณตู้ควบคุมที่เกิดเหตุได้มีซ่อมบำรุงตู้ควบคุมที่เกิดเหตุโดยการเปลี่ยน
แผงวงจรบางส่วนออกไปเพื่อตรวจเช็คสภาพ และได้ใช้อะไหล่เก่าเข้าแทนที่ให้อะไหล่ซึ่งมีการ
เสื่อมสภาพไม่สามารถทนแรงดันไฟฟ้าทำให้เกิดการหลอมละลายของตัวแผงวงจรทำให้เกิดควัน
ออกมา

ตารางแบบวัดความสอดคล้องระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน (IOC) หน่วยการเรียนรู้ที่ 7
 วิศวกรรมความปลอดภัยด้านซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล ไฟฟ้า ขนส่ง

ลำดับ	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
	เข้าใจในงานวิศวกรรมความ				
1	ปลอดภัยเฉพาะด้านซ่อมบำรุง เครื่องจักรกล ไฟฟ้า ขนส่ง สามารถวิเคราะห์งานวิศวกรรมความ	9			
2	ปลอดภัยเฉพาะด้านซ่อมบำรุง เครื่องจักรกล ไฟฟ้า ขนส่ง สามารถสังเคราะห์งานวิศวกรรม	20			
3	ความปลอดภัยเฉพาะด้านซ่อมบำรุง เครื่องจักรกล ไฟฟ้า ขนส่ง	20			

แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี สารพิษ และเชื้อโรค

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- | | | |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ |
| -1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ |

ข้อสอบระหว่างเรียน

10. จงอธิบายประเภทของสารเคมีและสารพิษ (3 คะแนน)

11. จากกรณีศึกษาการรั่วไหลของก๊าซแอมโมเนีย ให้วิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ และเสนอแนะแนวทางป้องกัน (7 คะแนน)

“ก๊าซแอมโมเนีย” ของโรงงานจี เอฟพีที นิชิเร โรงงานผลิตและจำหน่ายไก่แปรรูปและไก่สดแช่แข็งส่งออกรั่วไหลพนักงานกว่า 100 คนถูกห้ามส่ง วันที่ 25 ต.ค 2553 พ.ต.ท.ดำรง นามเขต สารวัตรเวร สภ.หนองใหญ่ อ.หนองใหญ่ จ.ชลบุรี ได้รับแจ้งเกิดเหตุก๊าซแอมโมเนียรั่วไหลภายในโรงงานจีเอฟพีที นิชิเร (ประเทศไทย) จำกัด มีพนักงานจำนวนมากสูดดมสารเคมีดังกล่าวและเกิดอาการแน่นหน้าอก หายใจไม่ออก และอาเจียนเป็นจำนวนมาก จึงได้ประสานเจ้าหน้าที่หน่วยกู้ภัยในพื้นที่เพื่อรับพนักงานส่งโรงพยาบาล เพื่อทำการรักษาตัวโดยด่วน

จากการสอบสวนในเบื้องต้นมีผู้ป่วยที่ได้รับผลกระทบนับ 100 คน ถูกนำตัวส่งโรงพยาบาลหนองใหญ่ 67 คน โรงพยาบาลบ้านบึง 15 คน และโรงพยาบาลบ่อทอง 6 คน และอีกจำนวนมากที่กลับไปพักผ่อนที่บ้าน โดยส่วนใหญ่ป่วยอาการแน่นหน้าอก หายใจไม่ออก เวียนศีรษะ มือเท้าชา และบางรายอาเจียน

จากการตรวจที่เกิดเหตุภายในห้องควบคุมความเย็นได้พบว่าได้มีรอยแตกของท่อสารทำความเย็นซึ่งภายในได้ใช้สารทำความเย็นประเภทแอมโมเนีย ตัวท่อส่งสารทำความเย็นมีลักษณะแตก เป็นทางยาวประมาณ 1-2 ซม. ลักษณะท่อมีการผุกร่อนจากการใช้งานมานานโดยไม่ได้รับการบำรุงรักษา หรือเปลี่ยนใหม่จึงทำให้ท่อไม่สามารถแรงดันของสารหล่อเย็นจึงแตกในที่สุด

ตารางแบบวัดความสอดคล้องระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน (IOC) หน่วยการเรียนรู้ที่ 8
วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี สารพิษ และเชื้อโรค

ลำดับ	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	เข้าใจในงานวิศวกรรมความปลอดภัย เฉพาะด้านเคมี สารพิษ และเชื้อโรค สามารถวิเคราะห์งานวิศวกรรมความ	10			
2	ปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี สารพิษ และเชื้อโรค สามารถสังเคราะห์งานวิศวกรรม	11			
3	ความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี สารพิษ และเชื้อโรค	11			



แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อนและอค์คิภัย

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- | | | |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ |
| -1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ |

ข้อสอบระหว่างเรียน

12. จงอธิบายชนิดและแหล่งของความร้อน (10 คะแนน)

13. จากกรณีศึกษาเพลิงไหม้โรงงานรองเท้าเมืองส้มโอวอด 10 ล้าน ให้วิเคราะห์ปัญหาสาเหตุ และเสนอแนะแนวทางป้องกัน(9 คะแนน)

กรณีศึกษาเพลิงไหม้โรงงานรองเท้าเมืองส้มโอวอด 10 ล้าน เมื่อวันที่ 17 ก.ค. 2548 ลักษณะเกิดเหตุเป็นโรงงานผลิตรองเท้า หลายยี่ห้อ เป็นโกดังดัดแปลงเป็นโรงงานอุตสาหกรรม เหตุเกิดเพลิงไหม้เกิดขึ้นจากส่วนที่เก็บสารเคมีในกระบวนการผลิตที่โรงงานบริเวณส่วนด้านข้างของโรงงาน โดนเก็บเกิดเหตุได้มีกลิ่นเหม็นไหม้ และเสียงระเบิด เมื่อพนักงานไปตรวจสอบก็พบเพลิงไหม้ในส่วนเก็บสารเคมีไปเป็นจำนวนมาก สิ่งที่น่าเป็นห่วงก็คือสารเคมีที่ใช้ในโรงงานเมื่อมันลุกไหม้ย่อมส่งผลกระทบต่อมากกว่าเพลิงที่ลุกไหม้จากบ้านเรือนชุมชน ต่อมาเสียงระเบิดดังและประกายไฟกระเด็นไปติดกับถังสารเคมีจนเกิดไฟลุกไหม้ ลุกลามไปติดกับแท่งยางที่เป็นชิ้นส่วนของพื้นรองเท้ารูปแบบต่าง ๆ คาดเดาได้ว่าสารเคมีที่เกี่ยวข้องในการผลิตรองเท้าหรือพื้นรองเท้า ส่วนหนึ่งคือสารพวกตัวทำละลาย เช่น แอลกอฮอล์ กาว ทินเนอร์ อีกส่วนหนึ่งคือยางและเม็ดพลาสติก ตัวทำละลายมักเป็นสารไวไฟที่พร้อมจะลุกติดไฟได้เมื่อมีประกายไฟ สารไวไฟจะต้องเก็บแยกต่างหากเพื่อให้สามารถจำกัดพื้นที่ได้หากเกิดไฟไหม้ อีกส่วนหนึ่งคือยางซึ่งเป็นเชื้อเพลิงอย่างดี สำหรับเม็ดพลาสติกนั้นขึ้นอยู่กับว่าเป็นพลาสติกชนิดไหน เพราะเมื่อไฟไหม้พลาสติกที่มีส่วนประกอบของคลอรีน เช่น โพลีไวนิลคลอไรด์ จะให้แก๊สพิษออกมาได้ การผจญเพลิงก็ต้องคำนึงถึงการป้องกันการสูดดมไอของสารพิษที่อาจเกิดขึ้นด้วยนอกเหนือจากควันไฟทั่วไป

ตารางแบบวัดความสอดคล้องระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน (IOC) หน่วยการเรียนรู้ที่ 9
วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อนและอัติภัย

ลำดับ	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	เข้าใจในงานวิศวกรรมความปลอดภัย เฉพาะด้านความร้อนและอัติภัย สามารถวิเคราะห์งานวิศวกรรมความ	12			
2	ปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อนและ อัติภัย สามารถสังเคราะห์งานวิศวกรรมความ	13			
3	ปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อนและ อัติภัย	13			



แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน
หน่วยการเรียนรู้ 10 การประเมินความเสี่ยงในโรงงานอุตสาหกรรม

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

+1	หมายถึง	ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่
-1	หมายถึง	ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้

ข้อสอบระหว่างเรียน

14. จากกรณีศึกษา อันตรายจากออกซิเจน ให้วิเคราะห์ ปัญหา สาเหตุ และเสนอแนะ
แนวทางป้องกัน (10 คะแนน)

อากาศที่เราหายใจประกอบด้วยออกซิเจน ประมาณ 21 % ถ้าปราศจากก๊าซออกซิเจนเรา
จะตายภายในไม่กี่นาที เป็นเรื่องยากที่จะเชื่อว่าก๊าซออกซิเจนก็มีอันตราย ซึ่งอันตรายนั้นก็คือการ
เกิดเพลิงไหม้และระเบิด

ก๊าซออกซิเจนมีพฤติกรรมแตกต่างจากอากาศปกติ อากาศอัด ไนโตรเจน และก๊าซเฉื่อย
อื่นๆ ก๊าซออกซิเจนที่มีความบริสุทธิ์ที่มีความดันสูง ที่บรรจุอยู่ภายในถังสามารถเกิดปฏิกิริยารุนแรง
กับวัสดุธรรมดาทั่วไป เช่น น้ำมัน ไขมัน วัตถุที่อาจติดไฟได้เอง เช่น สิ่งทอ ยาง และโลหะ ก็
สามารถลุกติดไฟอย่างรุนแรงได้ โดยการเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยของออกซิเจนในอากาศเช่นเพิ่มจาก
21% เป็น 24% สามารถก่อให้เกิดสภาพที่เป็นอันตรายได้ การลุกไหม้จะเกิดได้ง่าย เกิดความร้อน
สูงกว่าและรุนแรงกว่าในอากาศปกติและยากในการดับไฟ

สาเหตุหลักในการเกิดเพลิงไหม้และการระเบิดขณะที่มีการใช้งานออกซิเจนคือ

- ปริมาณก๊าซออกซิเจนในอากาศเพิ่มขึ้นจากการรั่วไหล
- ใช้อุปกรณ์ที่เข้ากันไม่ได้กับออกซิเจน
- ใช้ออกซิเจนกับอุปกรณ์ที่ไม่ได้ออกแบบมาโดยเฉพาะ
- ใช้งานอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับออกซิเจนไม่ถูกต้อง หรือไม่ระมัดระวัง

ตารางแบบวัดความสอดคล้องระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน (IOC) หน่วยการเรียนรู้
10 การประเมินความเสี่ยงในโรงงานอุตสาหกรรม

ลำดับ	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ ข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	วิเคราะห์การประเมินความเสี่ยงใน โรงงานอุตสาหกรรม	14			
2	สังเคราะห์เคราะห์การประเมินความ เสี่ยงในโรงงานอุตสาหกรรม	14			
3	ประเมินค่าการประเมินความเสี่ยงใน โรงงานอุตสาหกรรม	14			



แบบตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับแบบทดสอบระหว่างเรียน
หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม

คำชี้แจง โปรดแสดงความคิดเห็นความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้
โดยทำเครื่องหมาย / ลงในช่องผลการตัดสิน ดังนี้

- | | | |
|----|---------|--|
| +1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ |
| 0 | หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ |
| -1 | หมายถึง | ข้อสอบวัดไม่ตรงจุดประสงค์การเรียนรู้ |

ข้อสอบปลายภาค(หลังเรียน)

21. จงอ่านกรณีศึกษา เรื่อง ลูกจ้างเสียชีวิตจากการลงไปปฏิบัติงานภายในบ่อพักน้ำมูลสุกร ของระบบการผลิตก๊าซชีวภาพ ให้วิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ และเสนอแนะแนวทางป้องกัน (10 คะแนน)

กรณีศึกษาลูกจ้างเสียชีวิตจากการลงไปปฏิบัติงานภายในบ่อพักน้ำมูลสุกร ของระบบการผลิตก๊าซชีวภาพ

บริษัท A ประกอบกิจการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ (Biogas) โดยการกระบวนการเริ่มจากการหมักมูลสัตว์และน้ำที่ใช้ในการล้างจากฟาร์มเลี้ยงสุกรของบริษัทฯ ภายในบ่อหมักซึ่งเป็นระบบปิด แบบไม่ใช้ออกซิเจน ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบ่อประมาณ 30 เมตร ลึกประมาณ 7 เมตร จำนวน 7 บ่อ ซึ่งมีระบบเชื่อมต่อกัน จากนั้นนำก๊าซที่ได้จากการหมักส่งต่อไปให้กับ ในแต่ละบ่อทั้ง 7 บ่อ จะถูกส่งไปไว้ที่บ่อพักรวม (Consumption Tank) หรือเรียกว่าบ่อพักรวมซีที ซึ่งมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ประมาณ 3 เมตร ลึกประมาณ 4 เมตร ซึ่งจะมีท่อดูดส่งเข้าระบบบำบัดน้ำเสียโดยใช้บิ๊มน้ำภายในบ่อพักรวมซีที

บริษัท A มีโครงการปรับปรุงระบบท่อส่งน้ำภายในบ่อพักรวมซีที เพื่อส่งต่อไปยังระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ มากยิ่งขึ้น โดยการขยายท่อพีวีซีเพิ่มขึ้นเป็นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 8 นิ้ว โดยในวันเกิดเหตุ หัวหน้าคนงานผู้ดูแลระบบ การผลิตก๊าซชีวภาพ ได้ให้นาย ก ลงไปในบ่อพักรวมซีที เพื่อเจาะผนังบ่อทำการยึดเข็มขัดรัดท่อพีวีซีให้แน่น ซึ่งการทำงาน จำเป็นต้องสูบน้ำออกจากบ่อพักรวมซีที เพื่อให้ง่ายต่อการปฏิบัติงาน ปกติระดับน้ำภายในบ่อพักรวมซีทีจะอยู่ที่ประมาณ 2 เมตร จากกันบ่อแต่ในวันเกิดเหตุ มีการสูบน้ำออกจากบ่อจนเหลือระดับน้ำที่ความสูงประมาณ 0.5 เมตร ทำให้ท่อส่งน้ำเสียระหว่างบ่อหมักมายังบ่อพักรวมซีที อยู่สูงกว่าระดับน้ำภายในบ่อพักรวมซีที ขณะที่นาย ก ทำงานได้เกิดหน้ามืดอ่อนแรง ทรวดตัวลงไปก้นบ่อ หัวหน้าคนงาน จึงสั่งให้นาย ข ลงไปช่วยเหลือแต่นาย ข ก็หมดสติตามไปอีก หัวหน้าคนงานเห็นดังนั้น จึงสั่งให้ลูกน้องของตนเองไปตัดกระแสไฟฟ้าที่นำมาใช้สำหรับเครื่องมือสว่านเจาะผนังเป็นการป้องกันกระแสไฟฟ้าดูด เพื่อที่

หัวหน้าคนงาน จะได้ลงไปช่วยคนงานภายในบ่อ เมื่อลงไปแล้วหัวหน้าคนงานก็มีอาการอ่อนแรง ขณะเดียวกันลูกจ้างคนอื่น ได้ไปแจ้งให้เจ้าหน้าที่ของบริษัท ทราบเพื่อขอความช่วยเหลือ แต่ไม่ทันที่บริษัท จะดำเนินการอย่างหนึ่งอย่างใดก็มีลูกจ้างอีก 2 คน ได้ลงไปภายในบ่อพักรวมซีทีเพื่อช่วยเหลือ แต่ปรากฏว่าหมดสติไปอีกทั้ง 2 คน กว่าที่บริษัท จะได้ประสานผู้ที่เข้ามาช่วยเหลือ ก็ใช้เวลามากพอสมควร ซึ่งทำให้ลูกจ้างทั้ง 5 คน เสียชีวิตในที่เกิดเหตุ และจากการผ่าศพพิสูจน์สาเหตุของการเสียชีวิตของสถาบันนิติเวช สำนักงานตำรวจแห่งชาติ พบว่าสาเหตุการตายเกิดจากการขาดอากาศหายใจ

ตารางแบบวัดความสอดคล้องระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังบทเรียน (IOC) หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม

ลำดับ	จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบข้อที่	ผลการตัดสิน		
			+1	0	-1
1	เข้าใจกรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม				
2	นำกรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรมไปใช้	7, 11,			
3	สังเคราะห์กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม	20 และ 21			
4	ประเมินค่ากรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม				

ลงชื่อ.....
(.....)

ตารางสรุปคะแนนการวิเคราะห์แบบทดสอบ

ข้อสอบ	ตรงตามเนื้อหา				IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม		
1	1	1	0	2	0.66	ผ่าน
2	1	0	1	2	0.66	ผ่าน
3	1	0	1	2	0.66	ผ่าน
4	1	0	1	2	0.66	ผ่าน
5	1	1	0	2	0.66	ผ่าน
6	0	1	1	2	0.66	ผ่าน
7	1	1	1	3	1	ผ่าน
8	1	0	1	2	0.66	ผ่าน
9	1	0	1	2	0.66	ผ่าน
10	1	0	1	2	0.66	ผ่าน
11	1	1	0	2	0.66	ผ่าน
12	0	1	1	2	0.66	ผ่าน
13	1	0	1	2	0.66	ผ่าน
14	1	0	1	2	0.66	ผ่าน
15	1	0	1	2	0.66	ผ่าน
16	1	1	1	3	1	ผ่าน
17	1	1	1	3	1	ผ่าน
18	0	1	1	2	0.66	ผ่าน
19	1	1	1	3	1	ผ่าน
20	1	1	1	1	1	ผ่าน
21	1	1	1	3	0.66	ผ่าน



ภาคผนวก ค

การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

แบบประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 11 หน่วยการเรียนรู้

แบบประเมินประสิทธิภาพบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย

ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ส่วนที่ 1 รายการประเมินคุณภาพ

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ลำดับ ที่	หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น				
		ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	พอใช้	ควร ปรับปรุง
		5	4	3	2	1
1	เนื้อหาและการดำเนินการเรื่อง					
	1.1 เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
	1.2 ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่บทเรียน					
	1.3 ความถูกต้องของเนื้อหา					
	1.4 ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน					
	1.5 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
	1.6 การจัดวางเนื้อหาบทเรียน					
	1.7 เนื้อหา มีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง					
2	1.8 ความยาวของการนำเสนอแต่ละหน่วยเหมาะสม					
	ส่วนประกอบด้านมัลติมีเดีย					
	2.1 ความชัดเจนของภาพ					
	2.2 ความเหมาะสมของภาพในการสื่อความหมาย					
	2.3 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร					
	2.4 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร					
	2.5 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษร					
2.6 คุณภาพสื่อที่ใช้มีความเหมาะสม						

ลำดับ ที่	หัวข้อประเมิน	ความคิดเห็น				
		ดี มาก	ดี	ปาน กลาง	พอใช้	ควร ปรับปรุง
		5	4	3	2	1
3	การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์					
	3.1 ดึงดูดความสนใจ					
	3.2.การออกแบบหน้าจอเหมาะสม					
	3.3.การจัดวางเนื้อหาบทเรียน					
	3.4.การจัดวางเมนูต่างๆ					
	3.5 การใช้สีประกอบ					
4	การเชื่อมโยง					
	4.1 ความสะดวกในการใช้					
	4.2 ความเหมาะสมของการเชื่อมโยงเนื้อหา					
	4.3 ความเหมาะสมการใช้ปุ่มในการเชื่อมโยงเนื้อหา					
	4.4 การเชื่อมโยงภายในเว็บไซต์					
5	แบบฝึกหัด					
	5.1 ความชัดเจนของคำสั่ง					
	5.2 วิธีการโต้ตอบ แบบฝึกหัด					
	5.3 การรายงานผล					
6	การออกแบบปฏิสัมพันธ์					
	6.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก โต้ตอบกับผู้เรียนอย่างสม่าเสมอ					
	6..2 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลังเกณฑ์ และสามารถย้อนกลับไปยังจุดต่าง ๆ ได้ง่าย รูปแบบปฏิสัมพันธ์ เช่น การพิมพ์ การใช้เมาส์ เหมาะสม มีการควบคุมทิศทาง ความเข้าเร็วของบทเรียน					
	6.3 การรายงานผลย้อนกลับ					

3. การจัดวางรูปแบบของเว็บไซต์

4. การเชื่อมโยง



5. แบบฝึกหัด

6. การออกแบบปฏิสัมพันธ์



.....ผู้ประเมิน



แบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	- X	SD	t-test
1.เนื้อหา	4.00	4.13	4.38	4.38	4.25	4.38	4.13	4.13	4.25	4.25	4.38	4.50	4.38	4.27	0.32	3.09
2.มัลติมีเดีย	4.33	4.33	4.33	3.83	3.83	4.00	4.33	4.00	4.50	3.83	4.33	4.33	4.17	4.17	0.29	2.05
3.รูปแบบเว็บไซต์	4.20	4.20	4.60	4.00	4.40	4.00	4.40	4.40	4.40	4.20	4.20	4.80	4.40	4.32	0.40	2.88
4.การเชื่อมโยง	4.25	4.00	4.00	4.00	4.25	4.00	3.75	4.00	4.00	4.25	4.00	4.00	4.00	4.04	0.14	0.96
5.แบบฝึกหัด	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00	3.97	0.17	-0.55
6.การเชื่อมโยง	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.67	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.05	0.24	0.78
เฉลี่ย	4.13	4.11	4.27	4.04	4.07	4.17	4.05	4.09	4.19	4.09	4.10	4.33	4.16	4.14	0.17	2.96

แบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีครินทรวิโรฒ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ระบบมาตรฐานความปลอดภัยและอาชีวอนามัย พระราชบัญญัติความปลอดภัย

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	- X	SD	t-test
1.เนื้อหา	4.13	4.25	4.25	4.38	4.13	4.25	4.13	4.25	4.63	4.50	4.38	4.75	4.50	4.35	0.41	3.03
2.มัลติมีเดีย	4.33	4.67	4.50	4.17	4.17	4.17	4.50	4.00	4.33	3.83	4.17	4.00	3.83	4.21	0.33	2.22
3.รูปแบบเว็บไซต์	5.00	4.00	4.40	4.20	4.40	4.20	4.20	4.20	4.40	4.40	4.20	4.40	4.20	4.32	0.41	2.83
4.การเชื่อมโยง	4.25	4.00	4.00	4.00	4.25	4.00	3.75	4.00	4.00	4.25	4.00	4.00	4.00	4.04	0.14	0.96
5.แบบฝึกหัด	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00	3.97	0.17	-0.55
6.การเชื่อมโยง	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.67	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.05	0.24	0.78
เฉลี่ย	4.28	4.15	4.25	4.12	4.10	4.21	4.04	4.08	4.23	4.16	4.07	4.25	4.09	4.16	0.18	3.11

แบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การจัดการความปลอดภัย

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	- X	SD	t-test
1. เนื้อหา	4.50	4.75	4.25	4.50	4.38	4.25	4.25	4.25	4.13	4.13	4.00	4.38	4.50	4.33	0.40	2.98
2. มัลติมีเดีย	4.33	3.83	4.67	4.17	4.50	4.17	4.50	4.17	4.00	4.33	4.50	3.83	4.17	4.24	0.36	2.42
3. รูปแบบเว็บไซต์	5.00	4.00	4.40	4.20	4.40	4.20	4.20	4.20	4.40	4.40	4.20	4.40	4.20	4.32	0.41	2.83
4. การเชื่อมโยง	4.25	4.00	4.00	4.00	4.25	4.00	3.75	4.00	4.00	4.25	4.00	4.00	4.00	4.04	0.14	0.96
5. แบบฝึกหัด	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00	3.97	0.17	-0.55
6. การเชื่อมโยง	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.67	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.05	0.24	0.78
เฉลี่ย	4.35	4.10	4.28	4.14	4.20	4.21	4.06	4.10	4.09	4.18	4.06	4.16	4.14	4.16	0.19	3.09

แบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 จิตวิทยาอุตสาหกรรมและการอบรมคนงานเพื่อความปลอดภัย

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	- X	SD	t-test
1.เนื้อหา	4.75	4.50	4.25	4.25	4.38	4.50	4.50	4.25	4.38	4.25	4.50	4.50	4.63	4.43	0.48	3.27
2.มัลติมีเดีย	4.33	3.67	4.33	4.17	4.33	4.17	3.67	3.83	3.83	4.83	4.17	4.00	4.50	4.14	0.37	1.38
3.รูปแบบเว็บไซต์	3.60	4.00	4.40	4.20	4.00	4.00	4.20	4.40	4.20	4.20	4.40	4.40	3.80	4.14	0.29	1.73
4.การเชื่อมโยง	4.25	4.00	4.00	4.00	4.25	4.00	3.75	4.00	4.00	4.25	4.00	4.00	4.00	4.04	0.14	0.96
5.แบบฝึกหัด	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00	3.97	0.17	-0.55
6.การเชื่อมโยง	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.67	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.05	0.24	0.78
เฉลี่ย	4.16	4.03	4.22	4.10	4.10	4.22	3.96	4.08	4.07	4.26	4.12	4.21	4.15	4.13	0.16	2.94

แบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การควบคุม ป้องกัน บันทึก สอบสวน และการประเมินผลทางการสถิติ

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	\bar{X}	SD	t-test
1.เนื้อหา	4.38	4.75	4.25	4.00	4.63	4.88	4.38	4.25	4.63	4.25	4.38	4.38	4.63	4.44	0.52	3.06
2.มัลติมีเดีย	4.17	3.83	4.67	4.50	4.67	4.00	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00	4.17	4.50	4.19	0.38	1.85
3.รูปแบบเว็บไซต์	3.60	4.60	4.40	4.20	4.20	3.80	4.00	4.60	4.00	4.20	4.20	4.20	3.60	4.12	0.35	1.28
4.การเชื่อมโยง	4.25	4.00	4.00	4.00	4.25	4.00	3.75	4.00	4.00	4.25	4.00	4.00	4.00	4.04	0.14	0.96
5.แบบฝึกหัด	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00	3.97	0.17	-0.55
6.การเชื่อมโยง	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.67	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.05	0.24	0.78
เฉลี่ย	4.07	4.20	4.28	4.12	4.23	4.22	3.97	4.14	4.05	4.17	4.04	4.18	4.12	4.14	0.17	2.94

แบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	- X	SD	t-test
1.เนื้อหา	4.63	4.88	4.25	4.13	4.63	4.88	4.38	5.00	4.38	4.25	4.50	4.25	4.75	4.53	0.62	3.08
2.มัลติมีเดีย	4.00	4.50	4.33	4.50	4.67	4.33	4.00	4.00	3.67	4.50	4.50	4.17	4.50	4.28	0.41	2.46
3.รูปแบบเว็บไซต์	4.00	4.40	4.40	4.20	4.40	4.40	4.00	4.60	3.80	4.20	4.40	4.60	4.00	4.26	0.37	2.55
4.การเชื่อมโยง	4.25	4.00	4.00	4.00	4.25	4.00	3.75	4.00	4.00	4.25	4.00	4.00	4.00	4.04	0.14	0.96
5.แบบฝึกหัด	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00	3.97	0.17	-0.55
6.การเชื่อมโยง	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.67	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.05	0.24	0.78
เฉลี่ย	4.15	4.30	4.22	4.14	4.27	4.38	3.97	4.27	3.97	4.20	4.18	4.23	4.21	4.19	0.23	2.98

แบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีครินทรวิโรฒ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้าน ซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานกล ไฟฟ้า ชนส่ง

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	- X	SD	t-test
1.เนื้อหา	4.38	4.25	4.38	4.38	4.63	4.63	4.38	5.00	4.50	4.13	4.50	4.25	4.25	4.43	0.50	3.10
2.มัลติมีเดีย	4.50	4.33	4.17	4.50	4.67	4.17	4.17	4.00	3.67	4.50	4.00	4.33	4.00	4.23	0.37	2.27
3.รูปแบบเว็บไซต์	4.00	4.20	4.40	3.80	4.00	4.40	4.00	5.00	4.00	5.00	4.60	4.40	4.00	4.29	0.49	2.14
4.การเชื่อมโยง	4.25	4.00	4.00	4.00	4.25	4.00	3.75	4.00	4.00	4.25	4.00	4.00	4.00	4.04	0.14	0.96
5.แบบฝึกหัด	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00	3.97	0.17	-0.55
6.การเชื่อมโยง	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.67	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.05	0.24	0.78
เฉลี่ย	4.19	4.13	4.21	4.11	4.20	4.31	3.99	4.33	4.03	4.31	4.13	4.22	4.04	4.17	0.21	2.94

แบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 วิศกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านเคมี เชื้อโรค สารพิษ

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	- X	SD	t-test
1.เนื้อหา	4.63	3.38	4.25	4.13	4.00	4.50	4.25	4.88	4.50	3.00	4.50	4.50	3.88	4.18	0.56	3.19
2.มัลติมีเดีย	4.17	4.67	4.50	4.83	4.33	4.00	4.33	4.17	4.33	4.33	4.33	4.33	4.17	4.35	0.42	2.96
3.รูปแบบเว็บไซต์	4.60	4.20	4.60	4.20	4.00	4.80	4.00	4.20	3.80	4.20	4.20	4.40	3.80	4.23	0.39	2.15
4.การเชื่อมโยง	4.25	4.00	4.00	4.00	4.25	4.00	3.75	4.00	4.00	4.25	4.00	4.00	4.00	4.04	0.14	0.96
5.แบบฝึกหัด	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00	3.97	0.17	-0.55
6.การเชื่อมโยง	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.67	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.05	0.24	0.78
เฉลี่ย	4.27	4.04	4.28	4.19	4.04	4.33	4.00	4.21	4.11	3.96	4.12	4.26	3.97	4.14	0.19	2.59

แบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีครินทร์วิโรฒ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 วิศวกรรมความปลอดภัยเฉพาะด้านความร้อน อัดคักักัก

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	- X	SD	t-test
1.เนื้อหา	4.75	4.75	4.50	4.50	4.63	4.63	4.50	4.88	4.50	4.75	4.88	4.75	4.75	4.67	0.71	3.40
2.มัลติมีเดีย	4.33	4.50	4.33	4.33	4.33	4.00	4.33	4.00	4.17	4.50	4.33	4.50	4.67	4.33	0.40	3.03
3.รูปแบบเว็บไซต์	4.60	4.40	4.60	3.60	4.00	4.20	4.40	4.60	4.00	4.20	4.20	4.40	3.60	4.22	0.41	1.90
4.การเชื่อมโยง	4.25	4.00	4.00	4.00	4.25	4.00	3.75	4.00	4.00	4.25	4.00	4.00	4.00	4.04	0.14	0.96
5.แบบฝึกหัด	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00	3.97	0.17	-0.55
6.การเชื่อมโยง	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.67	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.05	0.24	0.78
เฉลี่ย	4.32	4.28	4.29	4.07	4.15	4.25	4.11	4.25	4.11	4.28	4.18	4.33	4.17	4.21	0.24	3.22

แบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีครินทรวิโรฒ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 การประเมินความเสี่ยงในงานอุตสาหกรรม

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	\bar{X}	SD	t-test
1.เนื้อหา	4.00	4.63	4.25	4.25	4.13	4.38	4.50	4.38	4.00	4.25	4.25	4.38	4.50	4.30	0.36	2.96
2.มัลติมีเดีย	4.17	4.17	4.83	4.33	4.67	4.17	4.50	4.17	4.17	4.17	4.83	4.33	4.33	4.37	0.46	2.89
3.รูปแบบเว็บไซต์	4.20	4.00	4.40	4.20	4.00	4.00	4.00	4.20	4.20	4.00	4.20	4.20	4.20	4.14	0.19	2.61
4.การเชื่อมโยง	4.25	4.00	4.00	4.00	4.25	4.00	3.75	4.00	4.00	4.25	4.00	4.00	4.00	4.04	0.14	0.96
5.แบบฝึกหัด	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00	3.97	0.17	-0.55
6.การเชื่อมโยง	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.67	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.05	0.24	0.78
เฉลี่ย	4.10	4.13	4.30	4.13	4.12	4.20	4.07	4.12	4.06	4.11	4.16	4.21	4.17	4.15	0.16	3.19

แบบประเมินความเหมาะสมบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีครินทรวิโรฒ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 กรณีศึกษาอุบัติเหตุในงานอุตสาหกรรม

รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	- X	SD	t-test
1.เนื้อหา	4.63	4.88	4.63	4.50	4.88	4.88	5.00	5.00	4.75	4.75	4.88	4.38	4.75	4.76	0.81	3.37
2.มัลติมีเดีย	4.33	4.83	4.67	4.67	4.67	4.33	4.00	4.17	3.67	4.67	4.83	4.67	4.50	4.46	0.59	2.81
3.รูปแบบเว็บไซต์	4.60	4.40	4.80	4.20	4.80	4.40	4.40	4.60	4.20	4.20	4.60	5.00	4.20	4.49	0.58	3.07
4.การเชื่อมโยง	4.25	4.00	4.00	4.00	4.25	4.00	3.75	4.00	4.00	4.25	4.00	4.00	4.00	4.04	0.14	0.96
5.แบบฝึกหัด	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.67	4.33	4.00	3.97	0.17	-0.55
6.การเชื่อมโยง	4.00	4.00	4.33	4.00	4.00	4.67	3.67	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.05	0.24	0.78
เฉลี่ย	4.30	4.35	4.40	4.23	4.38	4.38	4.14	4.29	4.10	4.31	4.33	4.40	4.24	4.30	0.32	3.31



ภาคผนวก ง

หนังสือขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญ



ที่ ศธ 0519.12/3142

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

17 มิถุนายน 2553

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการ โรงงาน บริษัท อเมริกันสแตนดาส จำกัด

เนื่องด้วย นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์ โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นายชัยณรงค์ สาดพุ่ม เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจแบบสอบถาม และ แบบทดสอบ

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067, 0-2649-5070 กด 110

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรทัศน์ 081-701-0288



ที่ ศธ 0519.12/๒๐๘๑

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

18 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน กรรมการผู้จัดการ บริษัท ไฮคีย์ แอร์คอน เทคโนโลยี จำกัด

เนื่องด้วย นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต. 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปฏิญานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นายเปรีชา เอี่ยมละออ ผู้จัดการ บริษัท ไฮคีย์ แอร์คอน เทคโนโลยี จำกัด เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจวิเคราะห์หลักสูตร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเลข : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-701-0288



ที่ ศธ 0519.12/๒๐ ๘ 8

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

/8 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้จัดการ บริษัท ยูไอ เอนจิเนียริง จำกัด

เนื่องด้วย นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญาณนิพนธ์ เรื่อง “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด.514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์โอกาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปฏิญาณนิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นายคมกฤษ ศรีพุ่ม เจ้าหน้าที่ จป วิชาชีพ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจวิเคราะห์หลักสูตร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวิฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-701-0288



ที่ ศธ 0519.12/2085

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

/8 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

เนื่องด้วย นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด.514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์บุรุษไกร และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มนัส ศรีวงษ์ และ อาจารย์เกียรติชัย อัครองธรรม เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจวิเคราะห์หลักสูตร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้ช่วยฯ ให้ นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวิฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-701-0288



ที่ ศธ 0519.12/๒๕๖๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

/๘ มีนาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะคณบดีครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี

เนื่องด้วย นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต. 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ศศิธร ชูแก้ว เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจวิเคราะห์หลักสูตร

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒน์กุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเลข : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรศัทพ์ 081-701-0288



ที่ ศธ 0519.12/3077

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

/8 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะบดีคณะเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

เนื่องด้วย นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญานพนธ์ เรื่อง “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชาอด. 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ชูทกร และ อาจารย์ โอลาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปฏิญานพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์การุณย์ สุวรรณมาตร์ และ อาจารย์นพพล หงส์โพธิพันธ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติศาสตร์ โทรศัพท์ 081-701-0288



ที่ ศธ 0519.12/๖๐๗๘

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

18 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน กรรมการผู้จัดการบริษัท CUEL Limited

เนื่องด้วย นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อค. 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปฏิญานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นางสาวเมธ โชคขยายกิจ ผู้จัดการทั่วไป เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒน์กุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเลข : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรทัศน์ 081-701-0288



ที่ ศธ 0519.12/2079

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

/๘ มีนาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีฝ่ายเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เนื่องด้วย นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท เรื่อง “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด. 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์บุษกร และ อาจารย์โอกาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญาโท ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ ดร.ประกอบ ภูมิกิจ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒน์กุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อนิติ โทรทัศน์ 081-701-0288



ที่ ศธ 0519.12/2๕๘๘

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

18 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

เนื่องด้วย นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญาโท เรื่อง “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต. 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์โอกาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญาโท ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ชัยวัฒน์ จิวพาณิชย์ อาจารย์ประจำสาขาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวิฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-701-0288



ที่ ศธ 0519.12/ ๒๐๖.]

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

/๘ มีนาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น

เนื่องด้วย นายเจอนรินทร์ เปี่ยมราศรี นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญาณพันธ เรื่อง “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด. 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์โอกาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปฏิญาณพันธ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ นายรังสรรค์ ไกรสรานนท์ เจ้าหน้าที่งานทะเบียนและประมวลผล และ นางสาววันเฉลิม บรรณารักษ์ เจ้าหน้าที่ประกันคุณภาพ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายเจอนรินทร์ เปี่ยมราศรี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-701-0288



ที่ ศธ 0519.12/๑๐๘๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

/8 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณะคณบดีบริหารธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

เนื่องด้วย นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญาณพนันท์ เรื่อง “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อค. 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปฏิญาณพนันท์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์ถัณฐกัญฐ์ สุริยันต์ อาจารย์ปริยานุช กิจจงถาวรกุล และ อาจารย์ประภาศรี บิลาศักดิ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒน์กุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-701-0288



ที่ ศธ 0519.12/ ๒๐๕๓

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

/๘ มีนาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศิลปศาสตร์ วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

เนื่องด้วย นายเจदनรินทร์ เปี่ยมราศรี นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด. 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์ โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในกรณีนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์บุญยง สุขทาพจน์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายเจदनรินทร์ เปี่ยมราศรี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-701-0288



ที่ ศธ 0519.12/๖๕๖

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

/8 มีนาคม 2554

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ วิทยาลัยราชพฤกษ์

เนื่องด้วย นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี นิสิตระดับปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ทำปฏิญานิพนธ์ เรื่อง “การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด. 514 การจัดการความปลอดภัยตามหลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ” โดยมี อาจารย์ ดร.ไพรัช วงศ์ยุทธไกร และ อาจารย์โอภาส สุขหวาน เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปฏิญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์กาศกร ปาละภูค อาจารย์สุกมิตร์ กุศรีสุวรรณ และ อาจารย์สุภัทรา สุวรรณหงส์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์ ได้โปรดพิจารณาให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

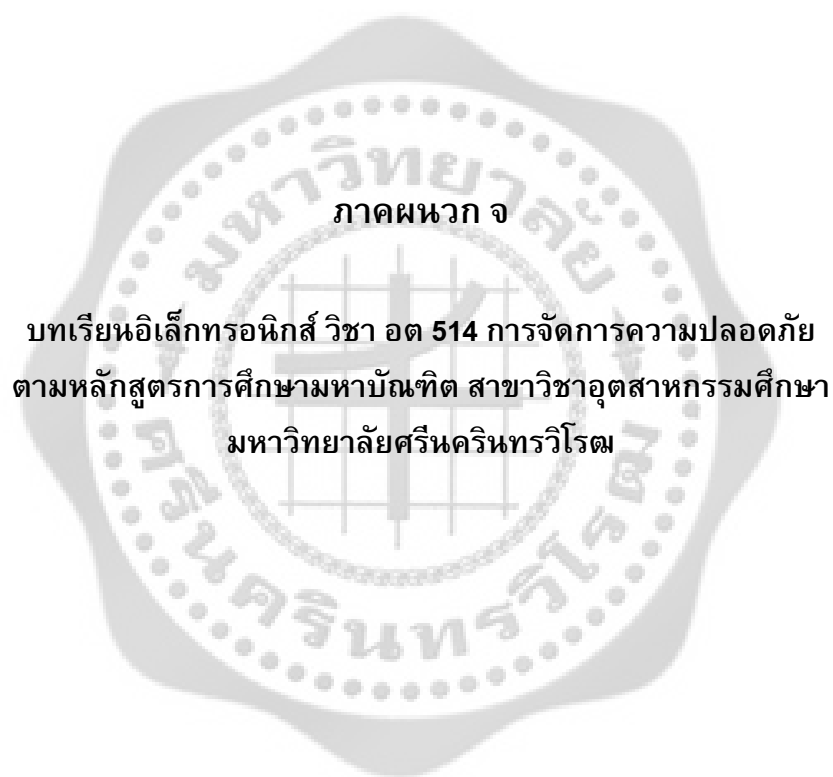
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒน์กุล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

โทร. 0-2649-5067

หมายเหตุ : สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อ นิสิต โทรศัพท์ 081-701-0288



ภาคผนวก จ

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อต514 การจัดการความปลอดภัย ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

The screenshot shows the homepage of the course. At the top, there is a banner with the course title and a logo. Below the banner, there is a large image showing three people working on a construction site. To the left of the image, there are several sidebar menus with red headers, including 'ผู้เรียนใหม่', 'เข้าสู่ระบบ', and 'ผู้สอนใหม่'. To the right of the image, there is a calendar for May 2011. Below the image, there are three main sections: 'ระดับวิชาชีพ', 'Labour', and 'สำนักความปลอดภัยแรงงาน'. At the bottom, there are social media icons for Facebook and Twitter, and a '3 ปริญญาเอก' badge.

หน้าหลักของเว็บไซต์ และเข้าสู่ระบบ

The screenshot shows the course management system interface. At the top, there is a header with the course title and a logo. Below the header, there is a navigation bar with 'Switch role to' and 'Turn editing on'. The main content area is divided into several sections: 'People' (Students), 'Search Forums', 'Administration', 'Courses', 'Topic outline', 'Latest News', 'Upcoming Events', and 'Recent Activity'. The 'Topic outline' section lists five topics with their respective titles and dates. The 'Latest News' section shows a list of news items with dates and authors. The 'Upcoming Events' section indicates that there are no upcoming events. The 'Recent Activity' section shows activity since Saturday, 14 May.

หน้าเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
วิชา อต.514 การจัดการความปลอดภัย

Construction Of Electronics Laboratory 0514 > บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ > บทเรียน > บทเรียนเรื่อง 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

เอกสารประกอบการเรียน	คลิกเพื่อดู	ข้อสอบ
หน่วยการเรียนที่ 1 ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	ดูสื่อ	ข้อสอบระหว่างเรียน

List modified: Saturday, 23 April 2011, 05:20 pm

You are logged in as [admin@uob.ac.th](#) - Student ([Logout](#))

[หน้าหลัก](#) [หน้าเว็บ](#) [หน้าติดต่อ](#) [หน้าช่วยเหลือ](#)

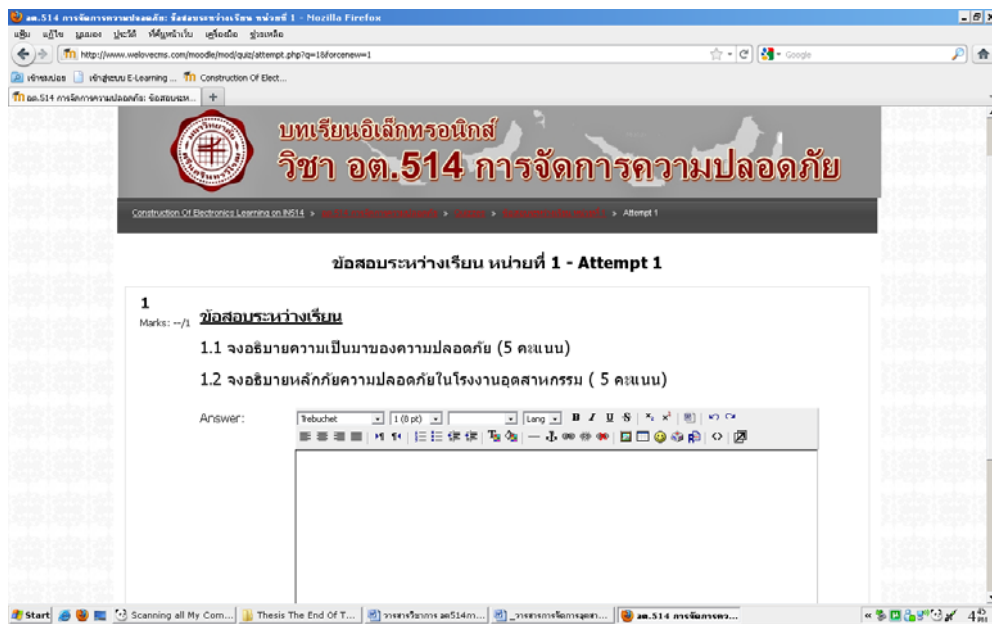
หน้าเข้าสู่หน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วย

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1
ความรู้พื้นฐานความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม

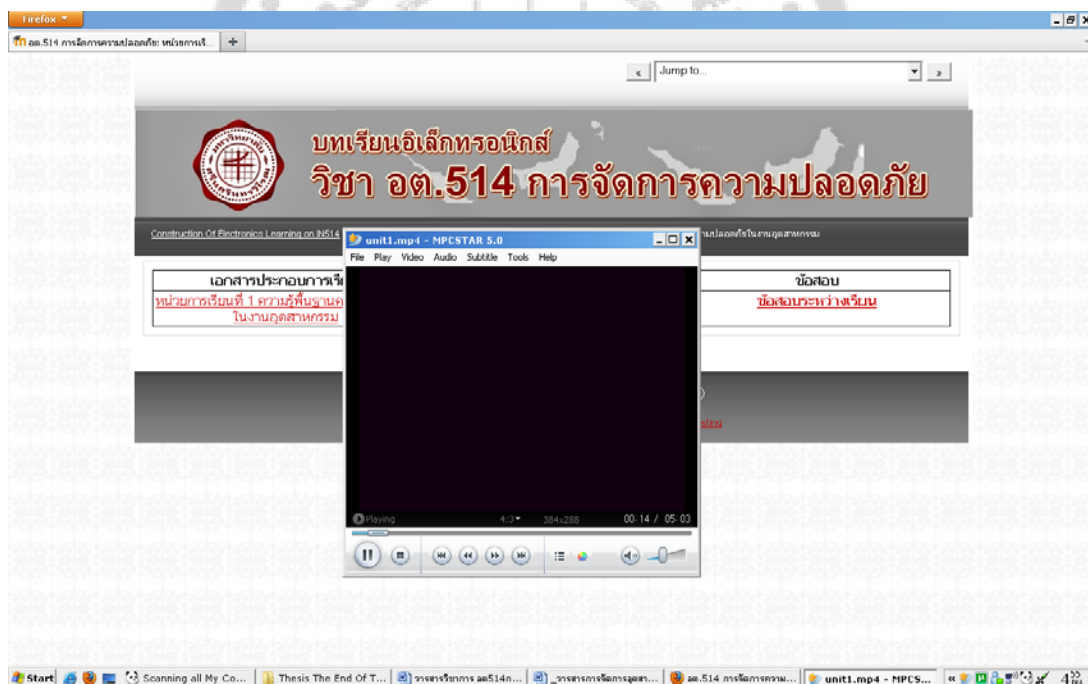
เนื้อหา

- 1.1 ความหมาย ความเป็นมา และสำคัญของความปลอดภัย
 - 1.1.1 ความหมายของความปลอดภัย
 - 1.1.2 ความเป็นมาของความปลอดภัย
 - 1.1.2.1 ความเป็นมาของความปลอดภัยในต่างประเทศ
 - 1.1.2.2 สมาคมเพื่อความปลอดภัยในระดับนานาชาติ
 - 1.1.2.3 ความเป็นมาของความปลอดภัยในไทย
 - 1.1.2.4 หน่วยงานราชการที่เกี่ยวกับความปลอดภัยในไทย
 - 1.1.3 ความสำคัญของความปลอดภัย
- 1.2 สาเหตุอุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงานอุตสาหกรรม
 - 1.2.1 ทฤษฎีโดมิโน หรือทฤษฎีลูกโซ่ของอุบัติเหตุ (Domino Theory or Accident)

เข้าสู่เนื้อหาการเรียนรู้



เข้าสู่การทำข้อสอบ



การใช้สื่อวีดิโอช่วยในการเรียนรู้

ภาคผนวก จ

เนื้อหาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ วิชา อด 514 การจัดการความปลอดภัย
ตามหลักสูตรศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นายเจตนรินทร์ เปี่ยมราศรี
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 25 มิถุนายน พ.ศ.2523
สถานที่เกิด	อำเภอพระโขนง จังหวัดกรุงเทพฯ
ที่อยู่ปัจจุบัน	27 หมู่9 ซอยวิมหารวงษ์ ถนนปู่เจ้าสมิงพราย ตำบลสำโรงกลาง อำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ 10130
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2538	มัธยมศึกษาตอนต้น จาก โรงเรียนปทุมคงคา
พ.ศ. 2542	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จาก วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ
พ.ศ. 2544	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) จาก สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตโชติเวช
พ.ศ. 2545	ค.บ. (อาหารและโภชนาการ) จาก สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตโชติเวช
พ.ศ. 2554	กศ.ม (อุตสาหกรรมศึกษา) จาก มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร