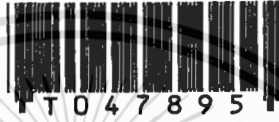


๒๖

# สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

COMPUTER - ASSISTED INSTRUCTION ON ACCIDENT MANAGEMENT IN  
CONSTRUCTION SITE



กิตติพงษ์ โรจน์พงศ์พิชญ์

KITIPONG ROTEPONGPITE

๗๗.

๗ ๖๗๖๖

๕๗๕๖

เลขหม.....
เลขทะเบียน..... 47895
วัน, เดือน, ปี... 2๕... ๕๕... 25๕6

b..... 11317๗๖๖
i..... 121775๗๕

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2546

ISBN 974-324-264-3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**COMPUTER - ASSISTED INSTRUCTION ON ACCIDENT MANAGEMENT IN  
CONSTRUCTION SITE**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN EDUCATIONAL TECHNOLOGY  
IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2003**

**ISBN 974-324-264-3**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2003**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษา	กิตติพงศ์ วิจารณ์พงษ์พิชญ์
รหัสประจำตัว	44064523
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2546
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ฉันทนา โหมดมณี

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาช่างก่อสร้าง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจเปรมฤทัย จำนวน 60 คน แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน โดยกลุ่มที่ 1 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยวิธี t-test

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ที่ได้สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 89.50 : 84.63 สูงกว่ามาตรฐาน 80:80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

<b>Thesis Title</b>	Computer-Assisted Instruction on Accident Management in Construction site
<b>Student</b>	Mr.Kittipong Rotepongpite
<b>Student ID</b>	44064523
<b>Degree</b>	Master of Industrial Education
<b>Programme</b>	Educational Technology in Vocational and Technical Education
<b>Year</b>	2003
<b>Thesis Advisor</b>	Associate Professor Dr. Supit Karnjanapun
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Dr. Chantana Modemanee

### ABSTRACT

The objectives of this research were to create and explore the effectiveness of Computer - Assisted instruction tool on Accident Management in Construction Site, and to compare the leaning achievement of the experimental group studying with Computer - Assisted Instruction with the group studying with normal teaching method.

The samples of this study were randomly selected from the second year of 60 diploma students of Contraction Technology of Accident Management in Construction Site. The sample were divided into 3 groups of 20. The first group was to test the effectiveness of courseware. The second group (experimental group) studied with Computer - Assisted instruction, and the third group (controlled group) studied with traditional method. The achievement scores of experimental group and controlled group were then compared and analyzed using t - test.

**The results of the study were as follows:**

1. The Computer - Assisted Instruction on Accident Management in Construction Site had effectiveness scores at 89.50:84.63 which was higher than the standard criteria at 80:80.
2. The leaning achievement of the group leaned with the Computer - Assisted Instruction was significantly higher than the group leaned with a regular method at .05 level of significance.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ และ ดร. ฉันทนา โหมตมณี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบ แก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด, ผศ.อัฉรา สืบสินธุ์สกุลไชย และ ดร. ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ที่กรุณาตรวจสอบกระบวนการวิจัย ให้คำแนะนำเพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ จนสมบูรณ์ขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ ดร. สมศักดิ์ คูหาสวรรค์เวช ผศ.คณิศร วรธนโชติ, นายพงศธร พิมพะนิตย์, อาจารย์เกรียงศักดิ์ ภาณุวัฒน์วินิชย์, อาจารย์พนม พหลมิตร และ อาจารย์สะไบทิพย์ ไฉยงค์ ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือ ตรวจสอบเครื่องมือในการวิจัย ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพ

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ อนันตพงษ์ วัชรบริดา ที่ได้อนุเคราะห์ และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณกนกพร เพชรสุวรรณ, คุณวาสนา แสงสุนทร และคุณพรทิพย์ เทพแจ่ม ที่ให้การสนับสนุนและช่วยเหลือทุกด้านตลอดมา

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ และคุณแม่ ที่ได้ให้ความรัก ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือในทุกด้านมาโดยตลอด

ขอขอบคุณเพื่อนๆ นักศึกษาทุกคนและบุคคลที่ผู้วิจัยไม่ได้กล่าวถึงไว้ในที่นี้ ที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำต่าง ๆ และเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์ใดๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

กิตติพงศ์ โรจนพงศ์พิชญ์

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ .....	III
สารบัญ .....	IV
สารบัญตาราง .....	VI
สารบัญภาพ .....	IX
<b>บทที่ 1 บทนำ</b> .....	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	2
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย .....	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย .....	2
1.5 ขอบเขตของการวิจัย .....	3
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย .....	4
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย .....	4
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง</b> .....	<b>6</b>
2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างก่อสร้าง พุทธศักราช 2542 .....	6
2.2 การสอนรายบุคคล .....	7
2.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	9
2.4 บทเรียนสำเร็จรูป .....	17
2.5 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน .....	21
2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	23
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย</b> .....	<b>26</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	26
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	26
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	28
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	37
3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล .....	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

<b>บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</b> .....	43
4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	43
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอน แบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการสอนแบบปกติ .....	44
<b>บทที่ 5 สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ</b> .....	46
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	46
5.2 สมมติฐานการวิจัย .....	46
5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	47
5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	47
5.5 วิธีดำเนินการวิจัย .....	47
5.6 สรุปผลการวิจัย .....	48
5.7 อภิปรายผล .....	48
5.8 ข้อเสนอแนะ .....	51
<b>บรรณานุกรม</b> .....	52
<b>ภาคผนวก</b> .....	55
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ .....	56
ภาคผนวก ข แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ .....	68
ภาคผนวก ค รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่เกี่ยวข้อง .....	75
ภาคผนวก ง แผนการสอน และ เนื้อหารายวิชาการบริหารงานก่อสร้าง เรื่อง การจัดซื้อกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง.....	109
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	163
<b>ประวัติผู้เขียน</b> .....	177

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น ..... 28
3.2	แสดงการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อสร้างแบบทดสอบ ..... 31
3.3	แสดงคะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา ..... 34
3.4	แสดงคะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ..... 35
4.1	แสดงค่าเฉลี่ยของแบบประเมินสื่อการสอน ..... 43
4.2	แสดงผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ..... 44
4.3	แสดงผลการทดสอบมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนของ กลุ่มทดลองที่ 2 กับ กลุ่มทดลองที่ 3 ..... 44
ค.1	แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาการสอนเพื่อสร้างแบบทดสอบ ( 1 ) ..... 76
ค.2	แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาการสอนเพื่อสร้างแบบทดสอบ ( 2 ) ..... 77
ค.3	แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาการสอนเพื่อสร้างแบบทดสอบ ( 3 ) ..... 78
ค.4	แสดงแสดงค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 เรื่อง ลักษณะของอุบัติเหตุ ..... 79
ค.5	แสดงแสดงค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุ ..... 80
ค.6	แสดงแสดงค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 เรื่อง การจ่ายเงินค่าทดแทน ..... 81
ค.7	แสดงแสดงค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 เรื่อง ข้อมูลในการประสบอุบัติเหตุ ..... 82
ค.8	แสดงค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ..... 83
ค.9	แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อทดลองหาคุณภาพของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 เรื่อง ลักษณะของอุบัติเหตุ ..... 85
ค.10	แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อทดลองหาคุณภาพของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุ ..... 87
ค.11	แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อทดลองหาคุณภาพของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 เรื่อง การจ่ายเงินค่าทดแทน ..... 89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ค.12 แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อทดลองหาคุณภาพของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 เรื่อง ข้อมูลในการประสมอุบัติเหตุ .....	91
ค.13 แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อทดลองหาคุณภาพของแบบทดสอบ เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง .....	93
ค.14 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 เรื่อง ลักษณะของอุบัติเหตุ.....	95
ค.15 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุ.....	96
ค.16 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 เรื่อง การจ่ายเงินค่าทดแทน.....	97
ค.17 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 เรื่อง ข้อมูลในการประสมอุบัติเหตุ.....	98
ค.18 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) และค่าเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบ เรื่องการ จัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง .....	99
ค.19 แสดงคะแนนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง .....	101
ค.20 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง .....	103
ค.21 แสดงคะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาทั้งหมด 3 ท่าน .....	106
ค.22 แสดงคะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อทั้งหมด 3 ท่าน .....	107
ง.1 แสดงหน่วยการเรียนรู้วิชาการบริหารงานก่อสร้าง .....	111
ง.2 แสดงสถิติการประสมอันตรายเนื่องจากการทำงาน 10 อันดับแรกและสถิติ การเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน 3 อันดับแรก ปี 2542 จำแนกตามความร้ายแรง และลักษณะการประสมอันตรายที่ราชอาณาจักร .....	136
ง. 3 แสดงสถิติประสมอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ปี 2542 จำแนกตามสภาพของการประสมอันตราย 10 อันดับแรกที่ราชอาณาจักร .....	137
ง. 4 แสดงจำแนกตามความร้ายแรงอวัยวะที่ได้รับอันตราย 10 อันดับแรก ที่ราชอาณาจักร .....	138
ง. 5 แสดงสถิติประสมอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ปี 2542 จำแนกตามความร้ายแรงและสิ่งที่ทำให้ประสมอันตราย 10 อันดับแรกที่ราชอาณาจักร .....	139

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ง.6 แสดงสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานจำแนกตามความร้ายแรง ปี 2544 .....	140
ง.7 แสดงสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน จำแนกตามความร้ายแรงและประเภทกิจการ ปี 2544 .....	141



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แผนภูมิลักษณะของบทเรียนแบบเส้นตรง.....	11
2.2 แผนภูมิลักษณะของบทเรียนแบบสาขา.....	11
2.3 แผนภูมิลักษณะของบทเรียนแบบแอ็ดจังทีฟ.....	12
2.4 แผนผังลำดับขั้นสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์.....	19
3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	30
ง.1 แสดงอุบัติเหตุที่เกิดจากความประมาทงานดอกเสาเข็ม.....	114
ง.2 แสดงการทำงานด้วยความประมาทและไม่รอบคอบของคนงาน.....	115
ง.3 แสดงอันตรายจากลักษณะงานถนน.....	115
ง.4 แสดงการลักษณะการทำงานที่อาจทำให้เกิดการพลัดตก.....	116
ง.5 แสดงลักษณะอันตรายจากวัสดุตกใส่.....	117
ง.6 แสดงการพังของโครงสร้างชั่วคราว.....	117
ง.7 แสดงการขาดความระมัดระวังในการใช้เครื่องจักรกลจนทำให้บางส่วนไปติดสายไฟฟ้า.....	118
ง.8 แสดงลักษณะงานที่ทำให้เกิดอันตรายเกี่ยวกับระดับเสียงจากการตัดเหล็ก.....	119
ง.9 แสดงลักษณะของสภาพสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับฝุ่นควันในการทำงาน.....	119
ง.10 แสดงลักษณะการทำงานที่แสงสว่างไม่เพียงพอ.....	119
ง.11 แสดงการยุบตัวของดินโดยโครงสร้างป้องกันดินพังไม่สามารถรับแรงดันด้านข้างได้.....	120
ง.12 แสดงอันตรายจากการใช้ปั้นจั่น.....	121
ง.13 แสดงเครื่องจักรกลผิดลักษณะของงานโดยใช้รถตักดินมาทำการกดหัวเสาเข็ม.....	121
ง.14 แสดงลักษณะอันตรายจากการใช้นั่งร้าน.....	122
ง.15 แสดงอันตรายจากการใช้ลิฟต์ชั่วคราว.....	122
ง.16 แสดงอันตรายจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า.....	123
ง.17 แสดงอันตรายจากไฟไหม้ที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรและการจัดเก็บวัสดุที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม.....	123
ง.18 แสดงลักษณะอันตรายจากช่องลิฟต์.....	124
ง.19 แสดงตัวอย่างลักษณะป้ายบังคับและป้ายเตือน.....	125
ง.20 แสดงการจัดทำรั้วรอบบริเวณก่อสร้าง.....	126
ง.21 แสดงการป้องกันอุบัติเหตุจากของตก.....	126
ง.22 แสดงการป้องกันคนงานพลัดตกจากที่สูง.....	127
ง.23 แสดงการป้องกันอันตรายจากงานขุดดิน.....	127
ง.24 แสดงการป้องกันอันตรายจากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า.....	128
ง.25 แสดงการป้องกันอันตรายจากไฟไหม้.....	129

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนรายวิชาการบริหารงานก่อสร้าง เป็นรายวิชาหนึ่งในหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพสูง พุทธศักราช 2542 สายวิชาช่างอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาโยธา สาขาช่างก่อสร้าง ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล รัตนโกสินทร์ วิทยาลัยการ เพื่อให้ผู้เรียนรู้กระบวนการก่อสร้างเข้าใจ การจัดการโครงการก่อสร้าง หลักการบริหารงานก่อสร้าง สัญญาและรายการก่อสร้าง เข้าใจหลักการวางแผนก่อสร้างด้วยวิธีการต่างๆ เข้าใจการควบคุมโครงการก่อสร้าง และความปลอดภัยในงานก่อสร้างจึงได้เห็นถึงความสำคัญของวิชาการบริหารงานก่อสร้างเพื่อนำไปประยุกต์ใช้จริง อันจะทำให้ผู้ที่สำเร็จการศึกษาสามารถที่จะนำความรู้ความเข้าใจในรายวิชาไปประกอบอาชีพด้านก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการเรียนการสอนในรายวิชา การบริหารงานก่อสร้าง มักพบปัญหาเกี่ยวกับการที่ไม่สามารถนำนักศึกษาไปดูลักษณะของงานก่อสร้างจริงได้ ซึ่งทำให้ผู้เรียนขาดความสนใจในเนื้อหาวิชาที่ทำการสอนและระยะเวลาในการเรียนการสอนมักไม่เพียงพอ เนื่องจากในรายวิชาการบริหารงานก่อสร้างมีเนื้อหาในรายวิชาค่อนข้างมากและซับซ้อน ซึ่งเนื้อหาบางส่วนผู้เรียนจะต้องใช้จินตนาการเกี่ยวกับเรื่องที่เรียน ถ้าผู้เรียนไม่สามารถที่จะจินตนาการได้ทันทีหรือจินตนาการผิดไปจากผู้สอนย่อมทำให้ผู้เรียนขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหานั้นไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเอาเนื้อหาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง มาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับของผู้บริหารระดับสูงของบริษัทก่อสร้างในประเทศไทยแล้วว่าความปลอดภัยถือเป็นตัวแปรหนึ่ง นอกจากตัวแปรด้านเวลา ต้นทุน และคุณภาพของงานก่อสร้างที่จะเป็นเครื่องชี้ถึงความสำเร็จในการดำเนินการโครงการแต่ในทางปฏิบัติแล้วพบว่ายังไม่มีการส่งเสริมความปลอดภัยภายในโครงการสักเท่าใด อภิรักษ์ รัชตะวีรวัฒน์ (2543:1) แม้จะมีกฎหมายที่เกี่ยวกับเรื่องความปลอดภัยในการในการทำงานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย โดยสังเกตได้จากสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานประเภทกิจการก่อสร้าง ของสำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม ปี2544 พบว่ามีลักษณะการเสียชีวิตสูงถึง 15.98 % เมื่อเทียบกับการเกิดอุบัติเหตุของอุตสาหกรรมโดยรวม ดังนั้นผู้เรียนเมื่อสำเร็จการศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงไปแล้วเมื่อออกไปประกอบอาชีพด้านการก่อสร้างในส่วนของ ผู้ควบคุมงาน วิศวกร และเจ้าของกิจการ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินที่ต้องสูญเสีย พนม ภัยทนาย (2540:445)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้นำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้ในการเรียนการสอน หรือ ช่วยสอนที่ผู้เรียนสามารถทำการศึกษาด้วยตนเองได้ (Self - learning) โดยประโยชน์และผลดีที่จะได้ช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้เป็นรายบุคคลเพื่อตอบสนองต่อการเรียนรู้แต่ละบุคคล และ ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามความต้องการ ซึ่งจะช่วยในการเรียนซ่อมเสริมได้ ซึ่งสอดคล้องกับหลักความแตกต่างระหว่างบุคคลในการรับรู้ไม่ว่าผู้เรียนจะเป็นผู้เรียนเก่ง อ่อนหรือปานกลางก็สามารถที่จะศึกษาจนเกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์หรือต้องการนำเอกสารนี้ไปใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความรู้ ความเข้าใจ กนก จันทร์ทอง (2544:71) และถ้ามองประโยชน์ที่มีต่อครูผู้สอน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถช่วยลดเวลาในการสอนได้ จะทำให้ครูผู้สอนสามารถสร้างสรรค์งาน และพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ เพิ่มมากขึ้น สรพัต ยี่มณฑล (2538:27) นอกจากนี้บทเรียนยังมีการนำเสนอเป็นแบบ มัลติมีเดีย ที่รวมเอาสื่อต่างๆเข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วยตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเหมือนจริง ภาพเคลื่อนไหว เสียง ประกอบ และสื่ออื่นๆ มาประมวลเข้าด้วยกันในลักษณะสื่อหลายมิติ (Hypermedia) กิดานันท์ มลิทอง (2543:245) และนำเสนอออกมาบนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์โดยที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับตัวโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือที่เรียกว่า Interactive ได้ ช่วยให้เกิดความสนใจและมีส่วนรวมในการเรียนรู้และสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบันได้

จากความสำคัญของวิชาการบริหารงานก่อสร้าง และปัญหาของการเรียนการสอนในส่วนของเนื้อหา เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ดังกล่าวผู้วิจัยจึงเห็นว่าการใช้สื่อที่มีประสิทธิภาพในการนำเสนอ และอธิบายที่ดี ในที่นี้ได้แก่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทั้งนี้เพื่อเป็นการเปิดโอกาสในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆสำหรับหลักสูตร และวัสดุทางเทคโนโลยีทางการศึกษา โดยผู้วิจัยมีความมุ่งมั่นที่จะพัฒนารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ประกอบการเรียนการสอนให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ระหว่างกลุ่มผู้เรียนโดยการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มผู้เรียนโดยการสอนแบบปกติ

## 1.3 สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการบริหารงานก่อสร้าง เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ที่สร้างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการบริหารงานก่อสร้าง เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ของกลุ่มที่เรียนโดยการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้ทำวิจัยได้นำแนวความคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งยึดหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Robert Gagne'

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention)
2. บอกรายละเอียดวัตถุประสงค์ (Specify Objectives)
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior knowledge)
4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information)
5. การชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Guide Learning)
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response)
7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback)
8. มีการทดสอบความรู้ (Assess Performance)
9. การจำแนกและการนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer)

ซึ่งผู้วิจัยยึดหลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Robert Gagne' ดังที่กล่าวมาข้างต้น สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 การวิจัยครั้งนี้ใช้เนื้อหาเรื่อง การจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

ซึ่งเป็นหัวเรื่องในหน่วยที่ 5 การจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ในแผนการสอนรายวิชาการบริหารงานก่อสร้าง รหัส 04-112-202 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2542 สาขาวิชาช่างอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาโยธา สาขาช่างก่อสร้าง ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาลัยการศึกษาระดับ

### 1.5.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

1.5.2.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างก่อสร้าง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจเปรมฤทัย กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 80 คน

1.5.2.2 กลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างก่อสร้าง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจเปรมฤทัย กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 60 คน ได้โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และทำการแบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน

### 1.5.3 ตัวแปรที่ทำการวิจัย ประกอบด้วย

ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการสอนแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

ข้อตกลงเบื้องต้นในการวิจัยมีดังนี้

1. การวิจัยครั้งนี้ไม่คำนึงถึงความแตกต่างทางด้านอายุ เพศ อารมณ์ เศรษฐกิจ สังคม ของผู้เรียน
2. ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์ที่แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น
3. นักศึกษาที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ยังไม่เคยเรียนวิชานี้มาก่อนและต้องมีความตั้งใจเรียน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์อย่างเต็มความสามารถของตนเอง
4. ผู้เรียนที่ใช้เวลาในการเรียนแตกต่างกันถือว่าไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. คะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางด้านพุทธิพิสัย จะเป็นตัวชี้ถึงความสามารถทางการเรียนวิชาการบริหารงานก่อสร้าง เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง
6. การวิจัยครั้งนี้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉพาะทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) เท่านั้น

## 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. นักศึกษา หมายถึง ผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างก่อสร้าง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจเปรมฤทัย กระทรวงศึกษาธิการ
  2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนการสอนซึ่งบรรจุเนื้อหา เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ที่ประกอบด้วย การเข้าสู่บทเรียน เมนูหลัก เมนูย่อย หัวเรื่องเนื้อหา เนื้อหาของบทเรียน แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบหลังเรียน
  3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนของกลุ่มตัวอย่างจากการทำแบบทดสอบ เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง หลังจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และจากการเรียนแบบปกติ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
  4. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียน  $80 : 80 (E_1 : E_2)$  ซึ่ง
    - เกณฑ์ 80 ตัวแรก ( $E_1$ ) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทดสอบทั้งหมด ที่ได้จากการทำแบบทดสอบย่อยในตัวบทเรียนแต่ละหน่วยทั้งหมดรวมคิดเป็นร้อยละ 80 %
    - เกณฑ์ 80 ตัวแรก ( $E_2$ ) หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทดสอบทั้งหมด ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังการเรียนคิดเป็นร้อยละ 80 %
  5. กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 หมายถึง กลุ่มนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เป็นกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
  6. กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 หมายถึง กลุ่มนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้เป็นกลุ่มทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 หมายถึง กลุ่มนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนโดยวิธีการสอนแบบปกติ ใช้เป็นกลุ่มควบคุม เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

8. วิธีการสอนแบบปกติ หมายถึง การสอนโดยครูผู้สอน ซึ่งได้เตรียมการสอนมาแล้ว สอนโดยใช้เทคนิควิธีการบรรยาย อธิบายและมีสื่อต่างๆ ประกอบในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ตามวัตถุประสงค์

9. แบบประเมิน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ราชวิชาการบริหารงานก่อสร้าง โดยแบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

10. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หมายถึง เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการบริหารงานก่อสร้าง เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง โดยมุ่งประเมินผลทางความรู้ของผู้เรียน ทั้งระหว่างเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน



## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ ทฤษฎีและหลักการจากแหล่งข้อมูลต่างๆ และเรียบเรียงไว้ดังนี้ คือ

- 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างก่อสร้าง พุทธศักราช 2542
- 2.2 การสอนรายบุคคล
- 2.3 บทเรียนสำเร็จรูป
- 2.4 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.5 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน
- 2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างก่อสร้าง พุทธศักราช 2542

#### 2.1.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ความสามารถ

1. ปฏิบัติงานด้านวิชาการ งานคำนวณออกแบบโครงสร้างและเขียนแบบ ประมาณราคางานก่อสร้าง ทดสอบกำลังวัสดุก่อสร้าง รวมทั้งสำรวจภูมิประเทศเพื่อวางผังงานก่อสร้าง
2. ปฏิบัติหน้าที่ช่างเทคนิคหรือผู้ช่วยวิศวกร ควบคุมงานก่อสร้าง ติดต่อประสานงาน ตรวจสอบงาน ติดตามประเมินผลเพื่อสรุปผลงานเสนอหัวหน้าหน่วยงานและสถาปนิก วิศวกร
3. ปฏิบัติหน้าที่ในด้านอุตสาหกรรมทั้งภาครัฐและเอกชน เกี่ยวกับการวางแผน การจัดการ ดำเนินการ ปฏิบัติการ และการควบคุมเกี่ยวกับงานก่อสร้างทั่วไป และประกอบอาชีพส่วนบุคคล
4. มีกิจนิสัยที่ดีต่อวิชาชีพ ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน มีระเบียบวินัย ล้ำลึกในจรรยาบรรณ และรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม
5. มีคุณธรรม จริยธรรม ขยันหมั่นเพียร มีความคิดสร้างสรรค์ ปรับปรุงตนเองให้ก้าวหน้า อยู่เสมอ

#### 2.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างก่อสร้าง พุทธศักราช 2542 สามารถแบ่งได้ 3 หมวด ดังนี้

- 2.1.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- 2.1.2.2 หมวดวิชาชีพ แบ่งเป็น

#### 1. วิชาชีพพื้นฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. วิชาชีพเฉพาะสาขา

3. วิชาชีพเลือก

### 2.1.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

จำนวนหน่วยกิตและรายวิชาของแต่ละหมวดวิชาตลอดหลักสูตร ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในโครงสร้างของแต่ละประเภท

### 2.1.3 คำอธิบายรายวิชาการบริหารงานก่อสร้าง (04-112-202)

ศึกษาเกี่ยวกับ ฐกระบวนกรการก่อสร้าง องค์กร การจัดองค์การก่อสร้าง หลักการบริหารงานก่อสร้าง สัญญาและรายการก่อสร้าง การประกวดราคาก่อสร้าง การวางแผนงานก่อสร้างด้วยวิธีตารางเวลา แนวทาง วิกฤติ และแบบเฟิร์ท การควบคุมโครงการ และความปลอดภยในงานก่อสร้าง

ผู้วิจัยได้เลือกหน่วยที่ 5 การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ในแผนการสอนรายวิชา มาจัดทำเป็น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบการสอนในวิชา การบริหารงานก่อสร้าง รหัส 04-112-202 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ง. หน้า 110)

## 2.2 การสอนรายบุคคล

### 2.2.1 การสอนรายบุคคล

ปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าการสอนที่จะให้ผลดีที่สุด คือ วิธีการสอนโดยยึดนักเรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียน บทบาทของครูจะเปลี่ยนจาก “ผู้สอน” มาเป็น “ผู้แนะแนวทาง” คอยให้คำปรึกษาช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหา จัดเตรียมอุปกรณ์การเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้รู้จักพัฒนาความคิดเป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจและความต้องการของผู้เรียนเอง ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521:6) การสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง วิธีหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ คือ การสอนตามเอกัตบุคคล หรือที่เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การสอนรายบุคคล หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นถึงความแตกต่างของผู้เรียน โดยเฉพาะในเรื่องทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ วินัยในตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหา และการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีครูผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียนเป็นผู้แนะนำที่ปรึกษา และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียนรู้ กิจกรรม การประเมินผล และการรายงานผลการเรียนของผู้เรียน กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 187-191)

Gagne' and Briggs (1979) ได้กล่าวถึง การสอนรายบุคคลว่าเป็นการสอนที่จัดขึ้นเพื่อเป็นหนทางให้การเรียนสนองจุดมุ่งหมายตามความต้องการ และบุคลิกภาพของผู้เรียนแต่ละคนซึ่งการสอนแบบนี้มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ 5 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะที่มีอยู่ก่อนของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคนในการจัดลำดับการเรียน
3. เพื่อช่วยในการจัดวัสดุและสื่อการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเองโดยไม่จำเป็นต้องรอกันระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม

5. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ และเพื่อเป็นการส่งเสริมความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน

ดังนั้นในการจัดการสอนรายบุคคลเป็นการศึกษาที่จัดขึ้นโดยปรับโปรแกรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับความแตกต่างของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาที่ทำการเรียนการสอนนั้น โดยครูเป็นผู้แนะนำการเรียนการสอน

### 2.2.2 หลักการผลิตโปรแกรมการสอนรายบุคคล

หลักการผลิตโปรแกรมการสอนรายบุคคลของครูผู้สอนหรือผู้ผลิตจะต้องมีหน้าที่ต่างๆ ดังนี้  
วชิราพร อัจฉริยโกศล (2527 : 71-74) คือ

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. ออกแบบการสอนอย่างจงใจให้เป็นการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. วินิจฉัยความต้องการและความสามารถของผู้เรียน
4. ออกแบบสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์การศึกษาที่เหมาะสม
5. กำหนดวิธีการเรียนและวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนที่เหมาะสม
6. การควบคุมสถานะการเรียนรู้อย่างเต็มที่

การจัดเตรียมทรัพยากรและประสบการณ์การเรียนรู้ในสิ่งที่ผู้เรียนต้องการ เพื่อที่จะเรียนให้ดีที่สุดตามความสามารถของตนเองนั้นเป็นจุดมุ่งหมายอย่างหนึ่งในการจัดการสอนรายบุคคล การที่จะสำเร็จตามจุดมุ่งหมายได้ต้องอาศัยการจัดระบบการจัดการและการวางแผนการสอนที่ดีวิธีการหนึ่งที่จะตอบสนองในเรื่องความสามารถและความแตกต่างระหว่างบุคคล คือการใช้บทเรียนแบบโปรแกรม บทเรียนโปรแกรมมีพื้นฐานมาจากการนำหลักการเบื้องต้นทางจิตวิทยาการเรียนรู้มาใช้ในการออกแบบ โดยอาศัยพฤติกรรมการเรียนรู้ (Learning Behavior) ทฤษฎีการเสริมแรง (Reinforcement Theory) และทฤษฎีการวางเงื่อนไขเชิงปฏิบัติ (Operant Conditioning Theory) ซึ่งถือว่าความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง และการเสริมแรงเป็นสิ่งสำคัญ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อนำผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยอาศัยการสอนที่มีการวางโปรแกรมไว้ล่วงหน้าเป็นการให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองโดยได้รับผลป้อนกลับโดยทันที และให้ผู้เรียนได้เรียนไปที่ละขั้นตอนอย่างเหมาะสมตามความต้องการและความสามารถของตน กิดานันท์ มลิทอง (2536 : 187-191)

### 2.2.3 ลักษณะของชุดการสอนแบบรายบุคคล ในรูปแบบโปรแกรม

หลักการของชุดการสอนรายบุคคล ที่เป็นแบบโปรแกรมที่มีลักษณะการดำเนินงานด้านการสอนเป็น 2 วิธี ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520:44-143) ดังนี้ คือ

2.2.3.1 แบบกระบวนการ (As a Process) เป็นการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ในเรื่องที่เรียน ด้วยวิธีการตั้งแต่ 2 วิธีและศึกษาโดยใช้สื่อตั้งแต่ 2 อย่างขึ้นไปโดยจัดการสอนไว้เป็นกระบวนการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การที่เป็นความสำคัญของการสอนรายบุคคลและการสอนแบบกลุ่มควบคู่กันไป ซึ่งการสอนแบบโปรแกรม ในฐานะกระบวนการครอบคลุมการสอนเป็นกลุ่มที่เตรียมบทเรียนไว้ในรูปชุดการสอนเช่น การสอนแบบศูนย์ การเรียน การสอนแบบแผนจุฬา การสอนแบบแผนเคลเลอร์ การสอนแบบใบสั่ง (IPI) เป็นต้น

2.2.3.2 แบบวิธีการ (As a Technique) เป็นการสอนที่ให้ผู้เรียนศึกษาจากสื่อเดียวส่วนมาก เป็นสิ่งพิมพ์หรืออาจเป็นบทเรียนที่มีสไลด์เป็นชุดประกอบเน้นเพียงวิธีการเดียวเท่านั้น เช่น การเรียนบทเรียน จากโปรแกรมการเรียนจากคอมพิวเตอร์กระป๋อง (สมองท努) ฯลฯ เป็นต้น การสอนแบบโปรแกรมในฐานะ วิธีการนิยมนสอนเป็นรายบุคคล คือให้ผู้เรียนศึกษาจากบทเรียนด้วยตนเองบทเรียนประเภทนี้เรียกว่า บทเรียน โปรแกรม (Programmed Lesson) หรือ “บทเรียนสำเร็จรูป” เป็นบทเรียนสำหรับหน่วยการสอนแต่ถ้า บทเรียนแต่ละบทได้แบ่งมโนทัศน์หรือความคิดรวบยอดค่อยลงไปอีกโดยหน่วยการสอนย่อยนั้นเรียกว่าโมดูล (Module) หรือชุดการสอนรายบุคคล

จากการศึกษาดังกล่าวสามารถที่จะสรุปได้ว่า แบบกระบวนการมีการดำเนินการสอนที่เน้นวิธีการสอน และการใช้สื่อเข้าร่วม ในส่วนของ แบบวิธีการมุ่งเน้นด้านการใช้สื่อประเภทเดียวโดยเลือกจากสื่อใดสื่อหนึ่ง หรือที่นิยมเรียกว่า บทเรียนแบบโปรแกรมหรือบทเรียนสำเร็จรูป สำหรับในการวิจัยนี้จะใช้วิธีการดำเนินงาน แบบวิธีการ

## 2.3 บทเรียนสำเร็จรูป

โดยความหมายและลักษณะของตัวบทเรียนสำเร็จรูปได้มีนักวิชาการต่าง ๆ ได้กล่าวถึงบทเรียนสำเร็จรูป ดังนี้

### 2.3.1 ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูป

ไพโรจน์ ติรณนากุล (2543:7) กล่าวว่า บทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง การจัดระบบการเรียนการสอน ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนประกอบกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามเนื้อหาที่จัดไว้เป็นขั้นตอน โดยผู้เรียนมีโอกาส ประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองด้วยการดูจากผลสะท้อนกลับ และบางครั้งอาจได้รับความรู้เพิ่มเติมในเนื้อหา ที่ผู้เรียนยังไม่รู้ดีพอ ผู้เรียนจะเลือกเรียนได้ตามความสนใจและความสามารถของแต่ละบุคคล

ธีระชัย ปุรณโชติ (2539:6-58) ได้ให้ความหมายของบทเรียนสำเร็จรูปหรือบทเรียนแบบโปรแกรม คือ บทเรียนแบบโปรแกรมหลาย ๆ บทเรียนที่เสนอเนื้อหาเกี่ยวเนื่องกันรวมเข้าเป็นบทเรียนแบบโปรแกรมที่เสนอ เนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งเป็นขั้นตอนย่อย ๆ มักอยู่ในรูปของ “กรอบ” หรือ “เฟรม” โดยการสอนเนื้อหาทีละน้อย มีคำถามให้ผู้เรียนคิดและตอบ แล้วเฉลยให้ทราบทันที

ดังนั้นบทเรียนสำเร็จรูป หมายถึง บทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาต่อเนื่องกันเป็นเฟรมซึ่งทำหน้าที่ได้ตอบ ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนและมีการประเมินผลการเรียนให้ผู้เรียนได้ทราบผลความก้าวหน้าทันที เพื่อเป็นการ เสริมแรงทางการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียน

### 2.3.2 หลักจิตวิทยาที่ใช้ในบทเรียนโปรแกรม

ธีระชัย ปุรณโชติ (2539:6-58) ได้กล่าวว่า หลักทฤษฎีในการสร้างบทเรียนโปรแกรม หรือบทเรียนสำเร็จรูป จำเป็นต้องอาศัยทฤษฎีด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ ดังนี้คือ

2.3.2.1 หลักจิตวิทยาของสกินเนอร์ ที่นำมาใช้สร้างบทเรียนโปรแกรม มีดังนี้ คือ

1. หลักการเสริมแรง เป็นการสร้างขวัญและกำลังใจให้กับผู้เรียน โดยการเสริมแรงขั้นตอนที่เหมาะสม ซึ่งเมื่อผู้เรียนแสดงอาการตอบสนองออกมาและเห็นว่าอาการตอบสนองที่แสดงออกมานั้นถูกต้องก็จะเสริมแรงได้ดีกว่าได้รับรางวัลอื่นใด

2. หลักการเสริมแรงจะต้องกระทำทันที เมื่อมีการตอบสนองอย่างเหมาะสมซึ่งทฤษฎีทางด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ที่กล่าวมาสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปได้เป็นอย่างดี โดยหลักการแล้วการพัฒนาของบทเรียนสำเร็จรูปก็ได้ถูกพัฒนามาจากการสร้างบทเรียนที่มีการวางเงื่อนไขในการเรียนรู้นั่นเอง

2.3.2.2 หลักการเรียนรู้ของ ธอร์นไดค์ มีดังนี้ คือ

1. สถานการณ์ที่เป็นปัญหาจะเป็นตัวเร้าให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมตอบสนองออกมา
2. ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมตอบสนองหลายอย่างเพื่อแก้ปัญหาที่นั้น
3. ปฏิกริยาการตอบสนองที่ไม่ทำให้เกิดความพอใจ จะถูกตัดทิ้งไปหรือลดปฏิบัติการตอบสนองนั้น

การตอบสนองนั้น

นอกจากนี้ ธอร์นไดค์ ยังตั้งกฎการเรียนรู้ขึ้น 3 กฎ ซึ่งมาใช้ในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปอันได้แก่ กฎแห่งผล (Law of Effect) เป็นการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองจะดียิ่งขึ้น เมื่อผู้เรียนแน่ใจว่าพฤติกรรมตอบสนองของตนถูกต้อง การให้รางวัลจะช่วยส่งเสริมการแสดงพฤติกรรมนั้นอีก กฎข้อต่อมาเป็นกฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) การกระทำซ้ำๆ เป็นพฤติกรรมใดก็ตามจะช่วยให้พฤติกรรมนั้น ๆ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นส่วนข้อสุดท้าย กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เป็นความพึงพอใจที่จะแสดงพฤติกรรม ซึ่งจะช่วยให้พฤติกรรมนั้นมีความสมบูรณ์

ดังนั้นการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปจำเป็นจะต้องอาศัยหลักจิตวิทยาการเรียนรู้เข้ามาเป็นทฤษฎีในการจัดบทเรียนสำเร็จรูป โดยนำหลักการเสริมแรงตามทฤษฎีของ สกินเนอร์ และการเร้าความสนใจและปฏิกริยาตอบสนองเพื่อความพึงพอใจตามทฤษฎีของธอร์นไดค์

### 2.3.3 คุณลักษณะของตัวบทเรียนสำเร็จรูป

คุณลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูปเป็นแนวทางการดำเนินการออกแบบ หรือจัดสร้างตัวบทเรียนสำเร็จรูป โดยมีคุณลักษณะของบทเรียนสำเร็จรูป ไพโรจน์ ติรัตนากุล (2543:7-9) ดังนี้

2.3.3.1 เป็นบทเรียนที่มีข้อความสรุปเป็นบทเรียนที่ชัดเจน

2.3.3.2 มีวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน

2.3.3.3 แบ่งเป็นตอน ๆ โดยทำเป็นขั้นย่อย ๆ เนื้อหาของบทเรียนจะแตกย่อยเป็นหน่วยเล็ก ๆ

และหน่วยย่อยเล็ก ๆ จะเรียงลำดับกันไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3.4 มีการตอบโต้ทางการเรียน

2.3.3.5 ผู้เรียนจะได้รับผลตอบรับทันที

2.3.3.6 เป็นอัตราในการเรียนของแต่ละบุคคล

2.3.3.7 มีการวัดผลแน่นอนในการใช้บทเรียนสำเร็จรูปสามารถวัดผลการเรียนได้เป็น 2 ประการ คือ วัดจากข้อทดสอบย่อยในขณะี่เรียน และแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เพื่อเป็นการวัดความก้าวหน้าทางการเรียนของผู้เรียน

### 2.3.4 รูปแบบของบทเรียนสำเร็จรูป

รูปแบบและลักษณะการนำเสนอของบทเรียนสำเร็จรูป มีอยู่ด้วยกัน 3 ประเภท ดังนี้  
ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2521:74-76) คือ

#### 2.3.4.1 บทเรียนแบบเส้นตรง (Linear Programming)

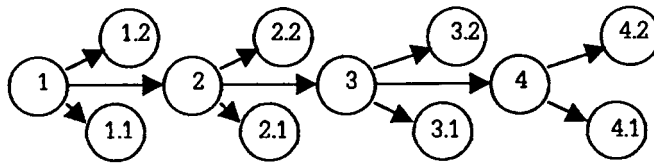
ลักษณะบทเรียนที่มีการนำเสนอเป็นแบบการเรียงลำดับจากกรอบแรกไปจนถึงกรอบสุดท้าย โดยเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายากซึ่งผู้เรียนไม่สามารถข้ามกรอบหรือบทเรียนใดไปได้ เนื่องจากเนื้อหาของบทเรียนมีความต่อเนื่องสัมพันธ์กัน โดยบทเรียนในบทแรกจะเป็นพื้นฐานของบทเรียนกรอบต่อไป



รูปที่ 2.1 แสดงแผนภูมิลักษณะของบทเรียนแบบเส้นตรง

#### 2.3.4.2 บทเรียนแบบสาขาหรือแบบแตกแขนง (Branching Programming)

เป็นบทเรียนที่มีลักษณะสร้าง เพื่อคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลเป็นหลักโดยที่ผู้เรียนไม่ต้องติดตามบทเรียนไปเป็นลำดับ ซึ่งถ้าผู้เรียนมีความรู้ในเนื้อหาของบทเรียนแล้วโดยการทดสอบย่อยจากตัวบทเรียนก็สามารถข้ามไปเรียนต่อไปได้ แต่ถ้าผู้เรียนไม่มีความเข้าใจในเนื้อหาจากตัวบทเรียนนั้น ๆ ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนในกรอบที่เป็นเนื้อหาเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหานั้นดียิ่งขึ้น ทำให้เข้าใจในเนื้อหาและทดสอบผ่านในบทเรียนนั้นสามารถเรียนบทต่อไป

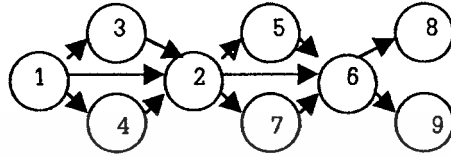


รูปที่ 2.2 แสดงแผนภูมิลักษณะของบทเรียนแบบสาขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.4.3 บทเรียนแบบแอดจังก์ทีฟ (Adjunctive)

เป็นบทเรียนลักษณะมีการแตกแขนงออกไปเพื่อนำเสนอเนื้อหาที่มากกว่า โดยผู้เรียนไม่ต้องติดตามบทเรียนไปเป็นลำดับ ซึ่งถ้าผู้เรียนแสดงถึงการมีความรู้ในเนื้อหาของบทเรียนนั้นแล้ว โดยการทดสอบย่อย จากตัวบทเรียนก็สามารถข้ามไปเรียนในบทเรียนต่อไปได้



รูปที่ 2.3 แสดงแผนภูมิลักษณะของบทเรียนแบบแอดจังก์ทีฟ

### 2.3.5 ชนิดของบทเรียนสำเร็จรูป

บทเรียนสำเร็จรูป เป็นรูปแบบการนำเสนอเนื้อหาการสอนที่สามารถทำให้ผู้เรียน ทำการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งชนิดของบทเรียนสำเร็จรูป สามารถพบได้เป็น 3 รูปแบบ ไพโรจน์ ตีรณานากุล (2543:9-10) ดังนี้ คือ

2.3.5.1 รูปแบบของหนังสือ หรือ ชุดเอกสารการสอนบทเรียนสำเร็จรูป

2.3.5.2 รูปแบบของเครื่องมือช่วยสอน

2.3.5.3 รูปแบบที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดการสอน คือ บทเรียนสำเร็จรูปที่นำสื่อหลายประเภทมาใช้ร่วมกัน เช่น ภาพกราฟิก กับภาพวิดีโอทัศน์และเสียงบรรยาย โดยรูปแบบของสื่อที่นำมาจัดสร้างบทเรียนสำเร็จรูปสามารถแยกได้เป็น

1. มัลติมีเดีย (Multimedia)
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)
3. บทเรียนสำเร็จรูปวิดีโอทัศน์ (Video Package)
4. บทเรียนสำเร็จรูปเทปบันทึกเสียง (Cassette Tape)
5. บทเรียนสำเร็จรูปสไลด์ประกอบเสียง (Slide Multi-vision)
6. บทเรียนแบบเคลเลอร์แพลน (Keller Plan)
7. บทเรียนสำเร็จรูปโมดูลลา (Modular Package)
8. บทเรียนแบบโปรแกรม (Programmed Instruction)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถือได้เป็นรูปแบบการนำเสนอที่เป็นบทเรียนสำเร็จรูปอีกรูปแบบหนึ่ง จากรูปแบบทั้งหมดที่กล่าวมา โดยในปัจจุบันการพัฒนาของคอมพิวเตอร์มีความเจริญก้าวหน้าจนสามารถ นำเอารูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ที่นำเอาอุปกรณ์ต่าง ๆ มาต่อเชื่อมแล้วนำมาเสนอบนหน้าจอ คอมพิวเตอร์ได้อย่างน่าอัศจรรย์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### 2.4.1 ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้งานทางด้านการเรียนการสอน ( Computer-Based Instruction ) สามารถแบ่ง ออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ (Computer - Assisted Instruction) หรือเป็นที่นิยมเรียกตัวย่อของคำ แรกว่า CAI และคอมพิวเตอร์อีกประเภทหนึ่งได้แก่ CMI (Computer Managed Instruction) คอมพิวเตอร์ทั้งสองประเภท แบ่งตามลักษณะของการนำไปในกิจกรรมของการเรียนการสอนทั้งหมด โดยที่ CAI จะเป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้กับนักเรียนเป็นส่วนใหญ่ และ CMI จะเป็นคอมพิวเตอร์ที่นำไปใช้ในการดำเนินการ หรือจัดขบวนการของการเรียนการสอน และการสอนในโรงเรียน หรือสถานศึกษาต่างๆ นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ยังเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่มีการเรียนการสอน ในสถานศึกษาอีกด้วย กฤษมันต์ วัฒนางรงค์ (2536:136)

ไพโรจน์ ตีรณานุกุล (2521:74) ได้กล่าวถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นรูปแบบหนึ่งของบทเรียน สำเร็จรูปหรือบทเรียนโปรแกรม โดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์เป็นตัวแทนสิ่งพิมพ์หรือสื่อประเภทอื่นนั่น คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีหลักการเดียวกับบทเรียนโปรแกรม แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีศักยภาพ เหนือกว่าบทเรียนโปรแกรมแบบอื่น ซึ่งแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนโปรแกรมได้เช่น ความเร็วในการนำเสนอ การซ่อนคำถาม การเสริมแรง

Stolurow, Lawrence.M., (1971) ได้กล่าวถึง คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ใน The Encyclopedia of Education ว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิถีทางของการสอนรายบุคคล โดยอาศัยความสามารถของเครื่อง คอมพิวเตอร์ที่จะจัดหาประสบการณ์ที่มีความสัมพันธ์กัน มีการแสดงเนื้อหาตามลำดับที่ต่างกันด้วยบทเรียน โปรแกรมที่เตรียมไว้อย่างเหมาะสม มีการใช้สื่อต่าง ๆ ซึ่งเป็นการสอนแบบรายบุคคลอย่างแท้จริง

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ (2541:52) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า เป็นกลวิธีการสอนที่เน้น การกระทำระหว่างผู้เรียนกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และความทรงจำ

ธนัญญา ชานนท์ (2532 : 8) อธิบายความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI : Computer - Assisted Instruction) หมายถึงการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียน การสอน โดยที่เนื้อหาวิชา แบบฝึกหัดและการทดสอบ จะถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งมักเรียกว่า คอร์สแวร์ (courseware) ผู้เรียนจะเรียนบทเรียนจากคอมพิวเตอร์ โดยคอมพิวเตอร์จะสามารถ เสนอเนื้อหาวิชา ซึ่งอาจเป็นทั้งในรูปแบบตัวหนังสือและกราฟิกสามารถถามคำถามรับคำถามตอบจากผู้เรียน ตรวจคำตอบและแสดงผลการเรียนรู้ในรูปแบบของข้อมูลป้อนกลับให้แก่ผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4.2 การออกแบบในการนำเสนอของบทเรียนคอมพิวเตอร์

การออกแบบบทเรียนเพื่อนำเสนอเนื้อหาบนเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งแยกรูปแบบและแนวทางที่จะนำมาใช้ในการนำเสนอขึ้นอยู่กับลักษณะและวัตถุประสงค์ในการใช้ตัวบทเรียนของผู้สร้างและพัฒนาบทเรียนนั้นมาใช้ ถ้าแบ่งการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้งานด้านการศึกษา สามารถแบ่งลักษณะการนำมาใช้ได้เป็น 8 ประเภท ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และคณะ (2542:6-14) ดังนี้

1. แบบการสอน (Instruction)
2. แบบฝึกและปฏิบัติ (Drill and Practice)
3. แบบแก้ปัญหา (Problem Solving)
4. แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)
5. แบบเกม (Game)
6. แบบการค้นพบของใหม่ (Discovery)
7. แบบทดสอบ (Test)
8. แบบสอนซ่อมเสริม หรือ ทบทวน (Tutorial)

## 2.4.3 ลักษณะของ CAI มัลติมีเดีย

บทบาทของไมโครคอมพิวเตอร์ ได้มีการพัฒนาประสิทธิภาพการทำงาน และขีดความสามารถที่เป็นการเชื่อมโยงกับอุปกรณ์ด้านต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี ไม่ว่าจะเป็นการต่อเชื่อมกันเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และความสามารถในการใช้สื่อต่าง ๆ เช่น ภาพ เสียง วิดิทัศน์ ฮาร์ดดิสและจอภาพ ทำให้มีการประยุกต์การใช้งานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น ซึ่งมีลักษณะเรียกว่า มัลติมีเดีย (Multimedia)

### 2.4.3.1 ความหมายของมัลติมีเดีย ได้มีผู้ให้ความหมายของมัลติมีเดียไว้ดังนี้

ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2543:19) ได้กล่าวถึง มัลติมีเดีย หมายถึง การนำสื่อหลาย ๆ ประเภทมาใช้รวมกันเพื่อให้การส่งทอดข้อมูลความรู้ผ่านการรับรู้ประสาทสัมผัสหลายทาง เช่น ทางตา ทางหู และทางสัมผัส เป็นต้น ซึ่งมาในยุคที่คอมพิวเตอร์เข้ามาเป็นสื่ออันทรงพลังงานทางด้านการศึกษาสื่อหนึ่ง การกล่าวถึงมัลติมีเดีย จึงมีลักษณะของการเป็นศูนย์แห่งความสำคัญของสื่อ ดังนั้นมัลติมีเดีย (Multimedia) ในที่นี้จึงหมายถึง ระบบคอมพิวเตอร์ (ระบบที่รวมทั้ง Hardware, Software และ ระบบต่อเชื่อมต่าง ๆ ) ที่สามารถแสดงออกทั้ง ตัวอักษร (Text) ภาพกราฟฟิก (Graphic) ภาพสามมิติ (3D Objects) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) ภาพวิดีโอ (Video) และเสียงพูด (Sound) เสียงเพลงประกอบ (Sound Effects)

ครุชิต มาลัยวงศ์ (2537:7-8) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดีย หรือสื่อหลายแบบ เป็นเทคโนโลยีที่ทำให้การผสมผสานข้อมูล ตัวเลข ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงไว้ได้พร้อมกัน โดยเป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์ จึงสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้เป็นแบบ Interactive

สุพิทย์ กาญจนพันธ์ุ (2541:167) ได้กล่าวว่า มัลติมีเดีย ผลงานชิ้นเดียวออกแบบไว้เพื่อแสดงด้วยสื่อหลายชนิดควบกัน เช่น สไลด์และเทป ฯลฯ และในการพิมพ์ หมายถึงสื่อทุกชนิดยกเว้นสิ่งตีพิมพ์ เช่น ภาพยนตร์ , ฟิล์มสตริป , วิดิทัศน์ , แผ่นโปร่งใส , แผ่นเสียง ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิดานันท์ มลิทอง (2543:267) ได้กล่าวถึง มัลติมีเดีย หมายถึงการนำสื่อหลายๆ ประเภทมาใช้ร่วมกัน ทั้งวัสดุ อุปกรณ์และวิธีการ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอน โดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหาและในปัจจุบันมีการนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วยเพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ในการนำเสนอข้อมูลตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว แบบวีดิทัศน์ และเสียง

#### 2.4.4 ขั้นตอนการสร้างชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ถือเป็นสิ่งสำคัญเพราะถ้าเกิดขาดข้อใดข้อหนึ่งก็จะทำให้ตัวบทเรียนที่สร้างขึ้นด้วยประสิทธิภาพ และไม่สามารถนำบทเรียนไปใช้ได้อย่างบรรลุวัตถุประสงค์ โดยมีขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน CAI ไพโรจน์ ตีรณชนากุล ไพบุลย์ เกียรติโกมล และคณะ (2542:6-14) ควรเริ่มจากหัวข้อเป้าหมายที่กำหนด วัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมายที่กำหนดมาด้วย โดยการพัฒนาควรจะดำเนินการได้เป็น 5 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การสร้าง และการประเมินผล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

##### 2.4.4.1 การวิเคราะห์ ( Analysis ) ซึ่งขั้นตอนการวิเคราะห์มีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างแผนภูมิมระดมสมอง ( Brain Storm Chart ) ของหัวข้อย่อยเนื้อหาที่ควรจะมีตามหัวข้อที่กำหนด โดยไม่ได้ทำการลอกเลียนแบบของตำราเล่มใดๆ
2. สร้างแผนภูมิสัมพันธ์ ( Concept Chart ) ภายหลังการวิเคราะห์ที่ละเอียดตัดเพิ่มหัวข้อตามเหตุผล และความเหมาะสม
3. สร้างแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหา ( Content Network Chart ) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของเนื้อหา โดยวิธีการวิเคราะห์ข่ายงาน ( Network Analysis )

##### 2.4.4.2 การออกแบบ ( Design ) มีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

1. กำหนดกลวิธีนำเสนอเนื้อหาแล้วเขียนกำกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดของเนื้อหาในแต่ละตอน (Strategic Presentation Vs Behavior Objective) แล้วลำดับแผนการนำเสนอบทเรียนเป็นแผนภูมิ (Course Flowchart )
2. สร้างแผนภูมิการนำเสนอในแต่ละหน่วย (Presentation Chart) ที่เป็นรูปแบบลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนตามหลักการสอน

##### 2.4.4.3 การพัฒนา (Development) มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. เขียนรายละเอียดของเนื้อหาตามรูปแบบที่ได้กำหนด โดยเขียนเป็นกรอบ ๆ (Script Development) ซึ่งจะต้องเขียนให้เป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้ โดยเฉพาะถ้าเป็นแบบ Interactive Multimedia Computer Assisted Instruction (IMMCAI) จะต้องกำหนดภาพ เสียง สี ฯลฯ และการกำหนดการปฏิสัมพันธ์ไว้

2. จัดทำลำดับเนื้อหา (Storyboard Development) เป็นการนำกรอบเนื้อหาหรือที่เขียนเป็นสคริปต์ (Script) มาเรียบเรียงตามลำดับการนำเสนอที่ได้วางไว้ ซึ่งจะยังเป็นเอกสารสิ่งพิมพ์อยู่การลำดับกรอบนี้สำคัญมากเมื่อทำเป็นแบบโต้ตอบ (Active) ได้

3. นำเนื้อหาที่เป็นสิ่งพิมพ์นี้มาหาค่าความถูกต้อง (Content Correctness) โดยเฉพาะเป็นการสร้าง IMMCAI จะเป็นการเขียนตำราใหม่ทั้งเรื่องเลย โดยจะต้องนำเนื้อหาไปทดลองเพื่อหาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหา(Content Validity) และความเชื่อมั่นจากการอ่าน(Reader Reliability)ด้วย แล้วปรับปรุงให้สมบูรณ์

4. สร้างแบบทดสอบต่าง ๆ ต้องนำมาหาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนกความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงทุกแบบทดสอบและต้องปรับปรุงให้สมบูรณ์ ผลที่ได้ทั้งหมดจะเป็นตัวบทเรียน (Courseware)

#### 2.4.4.4 การสร้าง (Implementation) มีการดำเนินการดังนี้

1. เลือก Software หรือโปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสมและสนองต่อความต้องการที่กำหนดไว้ เป็นตัวจัดการและเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์
2. จัดเตรียมรูปภาพ เสียง การถ่ายวิดีโอ ภาพนิ่ง ไว้พร้อมที่จะใช้งาน
3. จัดการนำตัวเนื้อหาบทเรียน (Courseware) ลงเข้าไปในโปรแกรมด้วยความประณีต และด้วยทักษะที่ดีซึ่งจะได้เป็นบทเรียนบนคอมพิวเตอร์

#### 2.4.4.5 ประเมินผล (Quality Evaluation) มีการดำเนินการดังนี้

1. ตรวจสอบคุณภาพ (Quality Evaluation) จัดการให้ผู้เชี่ยวชาญทาง IMMCAI ตรวจสอบคุณภาพของชุดบทเรียน (Package) ปรับปรุงให้สมบูรณ์
2. ทำการทดสอบเพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพด้วยกลุ่มเป้าหมาย จำนวนไม่เกิน 10 คน ทำการปรับปรุงและนำผลที่ได้มากำหนดกลวิธีการทำงานประสิทธิภาพจริง
3. ทำการทดสอบหาประสิทธิภาพ (Efficiency E1/E2) ของชุดบทเรียน (Package) และการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Effectiveness) จากกลุ่มตัวอย่างเป้าหมายไม่น้อยกว่า 30 คน หากผลที่ได้เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการเป็นอันใช้ได้
4. จัดทำคู่มือการใช้ชุดบทเรียน (User Manual or Package Instruction)

### ทฤษฎีและหลักการเรียนรู้ตามแนวของ Robert Gagne' 9 ขั้น ดังนี้

1. ได้รับความสนใจให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ (Gain Attention) บทเรียนควรจะเริ่มด้วยลักษณะของการใช้ภาพ แสง สี เสียง หรือประกอบกันหลาย ๆ อย่าง การเตรียมตัวและกระตุ้นผู้เรียนขั้นแรก คือ การสร้าง Title ควรออกแบบเพื่อให้สายตาของผู้เรียนอยู่ที่จอภาพ กราฟฟิกที่ใช้ ควรเกี่ยวข้องกับเนื้อหา มีขนาดใหญ่ ง่าย ไม่ซับซ้อน มีสี และเสียงที่สอดคล้องกับกราฟฟิก ใช้เทคนิคอื่น ๆ เข้าช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหว (Animation) กราฟฟิก ควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนแสดงบนจอได้เร็ว และเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บอกรวัตถุประสงค์ของการเรียน (Specify Objective) การบอกรวัตถุประสงค์ของการเรียน จะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเค้าโครงของเนื้อหา โดยหลักการเรียนการสอนแล้ว ควรจะกำหนดเป็นวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้ข้อความที่สั้น ได้ใจความ และเข้าใจได้ง่าย หากบทเรียนมีหลาย ๆ บทเรียน ควรมีวัตถุประสงค์เฉพาะของแต่ละบทเรียนย่อย แต่ก็ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์หลายข้อเกินไปในเนื้อหาแต่ละส่วน และเพื่อให้วัตถุประสงค์น่าสนใจยิ่งขึ้น อาจใช้กราฟฟิกเข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ในขั้นทบทวนความรู้เดิม จะต้องหาวิธีการประเมินความรู้เดิมที่จำเป็นก่อนที่จะรับความรู้ใหม่ อาจจะเป็นไปในรูปแบบของการทดสอบก่อนการเรียนรู้อื่น (Pre-test) หรือในรู้แบบของการกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดย้อนหลังถึงสิ่งที่ได้เรียนก่อนหน้านั้น การกระตุ้นอาจแสดงด้วยคำพูด คำเขียน ภาพ หรือเป็นการผสมผสานกันแล้วแต่ความเหมาะสมกับเนื้อหาและควรให้กระชับและตรงตามวัตถุประสงค์มากที่สุด

4. การเสนอเนื้อหา (Present Information) การเสนอภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้น ง่าย และได้ใจความ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจำ การใช้ภาพหนึ่งประกอบเนื้อหาในส่วนที่สำคัญ ส่วนเนื้อหาที่ยากและซับซ้อนควรใช้ภาพเคลื่อนไหวอธิบายตามลำดับขั้น และให้เน้นในส่วนของข้อความสำคัญ โดยอาจเป็นการขีดเส้นใต้ การติกรอบ การกระพริบ ฯลฯ ในแต่ละเฟรมไม่ควรใช้สีพื้นสลับไปมา การให้ผู้ได้มีโอกาสโต้ตอบบทเรียนด้วยการพิมพ์ หรือการใช้เมาส์ร่วมกับเป็นพิมพ์

5. ชี้แนะเพื่อการเรียนรู้ (Providing Learning Guidance) ตามหลักการเรียนรู้ ผู้เรียนจะจำได้ดี หากมีการจัดระบบการเสนอเนื้อหาที่ดีและสัมพันธ์กับประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิม การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผลค้นคว้าและวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเองโดยผู้ออกแบบจะค่อย ๆ ชี้แนะจากจุดกว้าง ๆ และแคบลง จนผู้เรียนหาคำตอบได้เอง การแสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหม่ การพยายามให้ตัวอย่างเพื่อนำมาเปรียบเทียบกันถึงความแตกต่างหรือความถูกต้อง เพื่อช่วยอธิบาย Concept ใหม่การสอนเนื้อหาที่ยาก ควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปสู่นามธรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

6. กระตุ้นการตอบสนองของผู้เรียน (Elicit Response) การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีโอกาสร่วมคิด ร่วมกิจกรรมในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ตลอดการเรียน บทเรียน โดยตามคำถามเป็นช่วง ๆ ตามความเหมาะสมกับเนื้อหาวิชา ไร่ความคิดและไม่ควรถามครั้งเดียวหลาย ๆ คำถาม การพิมพ์คำตอบควรให้ผู้เรียนพิมพ์ข้อความสั้น ๆ ไม่ควรพิมพ์คำตอบยาวเกินไป และควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนบนเฟรมเดียวกับคำถาม

7. ให้ข้อมูลป้อนกลับและการเสริมแรง (Providing Feedback) บทเรียนCAIจะกระตุ้นความสนใจมากขึ้น ถ้าบทเรียนนั้นถ้าทนายผู้เรียนโดยการบอกจุดหมายที่ชัดเจน และให้ Feedback เพื่อบอกว่าขณะนั้นผู้เรียนอยู่ตรงไหน ห่างจากเป้าหมายเท่าใด การ feedback ที่เป็นภาพจะช่วยเพิ่มความสนใจยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าภาพนั้นเป็นภาพที่ง่ายและเกี่ยวข้องกับเนื้อหา ซึ่งการให้ Feedback ทันที หลังจากผู้เรียนโดยบอกให้ผู้เรียนทราบคำตอบถูกหรือผิด โดยแสดงคำถาม คำตอบ และ Feedback บนเฟรมเดียวกัน เฉลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำตอบที่ถูกหลังจากผู้เรียนทำผิด 2 - 3 ครั้ง การใช้เสียงสำหรับคำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ผิด ที่แตกต่างกัน และอาจให้การให้คะแนนหรือภาพเพื่อบอกความใกล้-ไกล จากเป้าหมาย

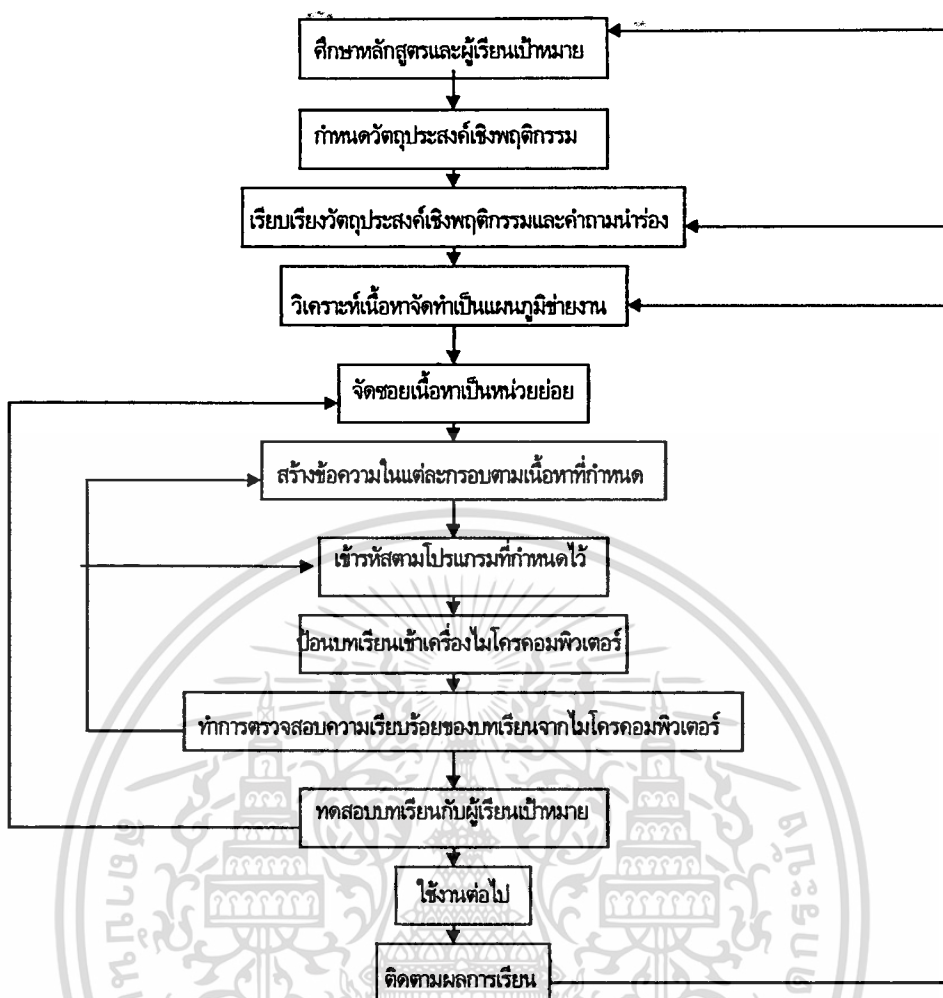
8. การประเมินผลหลังบทเรียน (Assessing the Performance) การทดสอบหลังบทเรียน เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง เพื่อเก็บคะแนน หรือเพื่อวัดว่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุด เพื่อที่จะศึกษาบทเรียนต่อไป ในการประเมินการเรียน จะต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน คำถาม คำตอบ และ Feedback ควรอยู่ในแฟรมเดียวกัน ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบข้อความสั้น ๆ อธิบายวิธีการตอบคำถาม แบบทดสอบจะต้องมีความแม่นยำและความเชื่อถือได้ ควรใช้ภาพประกอบในแบบทดสอบ เพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เรียนอย่างจะตอบคำถาม

9. การนำไปใช้และการจำ (Enhancing Retention and Transfer) เป็นการสรุปเฉพาะประเด็นที่สำคัญ รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวน และซักถามปัญหาท่อนจบบทเรียน ผู้สอนจะได้แนะนำการนำความรู้ใหม่ไปใช้ประโยชน์ ทบทวนแนวความคิดที่สำคัญของเนื้อหา บอกผู้เรียนถึงแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป

#### 2.4.5 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์เป็นกระบวนการที่เป็นระบบสมบูรณ์เป็นภาพที่สำคัญที่ต้องการความละเอียดรอบคอบ และจิตสำนึกของวิธีการระบบ (System Approach) ผู้เขียนจะต้องระลึกลู่เสมอว่าบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นนี้จะต้องทำการสอน โดยไม่มีครู-อาจารย์ ปรากฏต่อหน้าผู้เรียน ไม่มีการก้าวก่ายการเรียนที่ละชั้นไม่มีใครก้าวก่ายให้สนใจเรียนหรือจดงาน นอกจากบทเรียนที่ได้เขียนโดยการวางแผนไว้อย่างดีแล้วเท่านั้น การสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์มีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้ รายละเอียดดังนี้ ไพโรจน์ ตีรณธนากุล (2521:77-80)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 แสดงแผนผังลำดับขั้นสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์

2.4.5.1 ศึกษาหลักสูตรและผู้เรียนเป้าหมาย เพื่อทราบถึงรายละเอียดวิชาที่กำหนดตามหลักสูตรว่าเนื้อหาทั้งหมดเป็นอย่างไร ระดับใดควรใช้เวลาสอนปกติเท่าใด ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ขนาดใด ความพร้อมทางด้านอื่นของผู้เรียนมีอะไรบ้าง เป็นต้น นอกจากนี้ยังเป็นการศึกษาประสบการณ์การสอนวิชาที่กำหนดนี้ของตนเองและของผู้สอนอื่น ๆ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวางแผนต่อไป

2.4.5.2 การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ของวิชาที่กำหนดเป็นสิ่งสำคัญ และจะต้องจัดเขียนขึ้นเอง ทั้งนี้ตามหลักสูตรส่วนมากจะไม่ได้กำหนดไว้ หรืออาจมีเฉพาะวัตถุประสงค์ทั่วไป การเขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะต้องเขียนไว้ให้ถี่ถ้วนทุก ๆ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการหรือที่ได้จากการเรียนวิชานี้

2.4.5.3 เรียบเรียงวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและคำถามนำร่อง วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่กำหนดขึ้นทั้งหมดนี้ แต่ละวัตถุประสงค์จะมีความต่อเนื่องและเสริมซึ่งกันและกัน การจัดเรียงวัตถุประสงค์เหล่านี้ให้อยู่ในระบบที่ดีและกำหนดคำถามไว้ให้เหมาะสม จะเป็นการนำร่องในการสร้างบทเรียนได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.5.4 วิเคราะห์เนื้อหาจัดทำเป็นแผนภูมิช่วยงาน โดยอาศัยวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และคำถามนำร่องได้จัดทำไว้ นำมาประกอบในการวิเคราะห์จกเรียงเนื้อหาวิชาให้อยู่ในระบบความสัมพันธ์ต่อกันและเสริมซึ่งกันและกัน โดยจัดเขียนหัวข้อเหล่านั้นในรูปของแผนภูมิช่วยงานที่สมบูรณ์ แสดงลำดับก่อนและหลังของหัวเรื่องต่าง ๆ พร้อมทั้งลำดับทางตรรกของเนื้อหาที่สมบูรณ์ด้วย

2.4.5.5 จัดช้อยเนื้อหาเป็นหน่วยย่อย เนื่องจากการสอนทางไมโครคอมพิวเตอร์จะเป็นการสอนที่ปราศจากครู - อาจารย์ การเสนอเนื้อหาครั้งละมาก ๆ อาจมีปัญหาในการเรียนได้ ดังนั้นจำเป็นจะต้องช้อยเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อยที่มีความสมบูรณ์ในแต่ละหน่วยย่อยพอสมควรและผู้เรียนสามารถจะติดตามเนื้อหาต่อไปได้โดยไม่สับสน หรือขาดตอน

2.4.5.6 การสร้างข้อความในแต่ละกรอบตามเนื้อหาที่กำหนด ข้อความเหล่านี้จะต้องกะทัดรัด เป็นประโยคง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน ข้อความในกรอบต่าง ๆ ต้องสอดคล้องกับหน้าที่ของแต่ละกรอบด้วย โดยทั่วไปในแต่ละหน่วยย่อยของเนื้อหาจะประกอบด้วยกรอบข้อความต่าง ๆ มี 4 ชนิด คือ

1. กรอบหลัก (Set frame) เป็นกรอบที่จะให้ข้อมูลโดยผู้เรียนสามารถจะเรียนรู้ในเรื่องต่าง ๆ ที่ไม่เคยรู้มาก่อน
2. กรอบฝึกหัด (Practice frame) เป็นกรอบที่จะให้ผู้เรียนได้ฝึกหัดข้อมูล ที่ได้จากกรอบหลัก
3. กรอบส่งท้าย (Terminal frame) เป็นกรอบทดสอบ โดยผู้เรียนที่จะต้องนำความรู้ความเข้าใจจากกรอบหลักมาตอบ
4. กรอบรอง (Sub-terminal frame) เป็นกรอบเขียนต่อจากกรอบส่งท้าย แต่เป็นข้อมูลที่จะแก้ไขความเข้าใจผิดหรือตอบผิดจากกรอบส่งท้าย เป็นกรอบที่จะเสริมความเข้าใจในกรอบส่งท้ายให้เข้าใจได้ถูกต้องยิ่งขึ้น แต่อาจจะเป็นกรอบที่ข้ามไม่ได้

2.4.5.7 เข้ารหัสตามโปรแกรมที่กำหนด เข้ารหัสตามโปรแกรมที่กำหนด การเข้ารหัสในที่นี้หมายความว่า โครงสร้างโปรแกรมที่สร้างขึ้นจำเป็นต้องแปลงข้อมูลเป็นรหัส เช่น แบบ Generative หรือแบบ Artificial Intelligence ก็จัดทำตามที่กำหนด แต่ถ้าโปรแกรมสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ Frame (Authoring System) ซึ่งเป็นโปรแกรมสร้างบทเรียนได้ง่าย ๆ การป้อนบทเรียนโดยไม่ต้องเข้ารหัสก็สามารถป้อนเข้าไปได้ง่าย ขั้นตอนนี้ก็จะเป็นทั้งเตรียมตัวป้อนบทเรียนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย

2.4.5.8 ป้อนบทเรียนเข้าเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ในการป้อนบทเรียนเข้าไปนี้จะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของโปรแกรมนั้น ๆ โดยไม่ต้องกังวลว่าจะไม่เป็นไปตามที่ตนคิด เพราะการจัดลำดับการแสดงผลบทเรียนจะถูกควบคุมโดยโปรแกรมในส่วนอื่น ๆ ต่อไป

2.4.5.9 ทำการตรวจสอบความเรียบร้อยของบทเรียนจากไมโครคอมพิวเตอร์ เมื่อป้อนบทเรียนเข้าไปหมดแล้ว ทดลองเรียกบทเรียนตามลำดับที่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติ ทำการตรวจเช็คความเรียบร้อย แก้ไขปรับปรุงถ้าจำเป็น

2.4.5.10 ทดสอบบทเรียนกับผู้เรียนเป้าหมาย กล่าวคือการสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ เท่าที่กระทำมาจนถึงขั้นนี้ ได้กระทำไปตามหลักทฤษฎีและความคาดหวังของผู้สร้างเท่านั้น เมื่อสร้างเสร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แล้วจำเป็นต้องทำการทดสอบ เพื่อตรวจสอบผลว่าจะได้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่เพียงใด หากจำเป็นต้องแก้ไข ปรับปรุงก็ควรจัดการแก้ไขเสียก่อนนำออกไปใช้จริง

2.4.5.11 เมื่อผ่านการทดสอบแล้ว จึงนำไปใช้กับผู้เรียนเป้าหมายต่อไป

2.4.5.12 การติดตามผลการเรียน ของผู้เรียนเป้าหมายนี้ เป็นปัจจัยที่จำเป็นมาก เมื่อการเรียน โดยบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์ให้ผลการเรียนจากกลุ่มเป้าหมายต่างๆ เป็นไปตามที่คาดหวังไว้อย่างไร มีจุดอ่อน ข้อบกพร่อง หรือประเด็นที่ควรแก้ไขอย่างไร ควรจะติดตามรวบรวมไว้เป็นข้อมูลในการพัฒนา บทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์นี้ให้ดีขึ้น รวมทั้งเป็นข้อมูลประกอบการสร้างบทเรียนทางไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับวิชาอื่น ๆ ต่อไปด้วย

## 2.5 หลักการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนการสอน

การหาประสิทธิภาพชุดบทเรียนหรือชุดการสอน เป็นเหมือนกับการตรวจสอบคุณภาพของชุดการสอน และสื่อการสอนต่างๆว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์และตรงตามความต้องการของการใช้ ซึ่งต้องใช้วิธีในการตรวจสอบตามหลักวิชาการด้วย

### 2.5.1 ความหมายของการหาประสิทธิภาพชุดบทเรียน

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520:44-143) ได้ให้ความหมายการหาประสิทธิภาพชุดการสอนไว้ดังนี้ คือ การหาประสิทธิภาพชุดการสอน ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Development Test" (เป็นการตรวจสอบพัฒนาการ เพื่อให้งานดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ หมายถึง การนำชุดการสอนไปทดลองใช้ (Try Out) เพื่อปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้จริง (Trial Run) นำผลที่ได้ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้ว จึงจะผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก โดยการทดลองใช้ หมายถึง การนำชุดการสอนที่ผลิตขึ้นเป็นต้นแบบ (Prototype) แล้วนำไปทดลองใช้ตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในแต่ละระบบเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของชุดการสอนให้เท่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ การทดลองสอนจริง หมายถึง การนำชุดการสอนที่ได้จากการทดลองและปรับปรุงแล้วทุกหน่วยในแต่ละวิชาไปใช้สอนจริงในชั้นเรียนหรือใช้ในสถานการณ์การเรียนจริงเป็นเวลา 1 ภาคการศึกษาเป็นอย่างน้อย

ดังนั้นในการหาประสิทธิภาพชุดการสอนจึงเป็นการนำชุดการสอนที่ได้ไปทดลองใช้แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง แล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์ แล้วปรับปรุงเพื่อนำไปใช้งานจริง

### 2.5.2 การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียน เกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนจะพึงพอใจ ว่าหากชุดการสอนถึงระดับนั้นแล้ว ชุดการสอนก็มีคุณค่าที่จะนำไปสอนผู้เรียนและคุ้มค่าการผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก การหาประสิทธิภาพกระทำโดยการประเมินผลพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมขั้นสุดท้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ผลลัพธ์) โดยกำหนดประสิทธิภาพเป็น E1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการ ส่วน E2 เป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

2.5.2.1 ประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) เป็นการประเมินผลต่อเนื่องที่ประกอบด้วย พฤติกรรมยิ่งหลาย ๆ พฤติกรรมที่เรียกว่า “กระบวนการ” (Process) ของผู้เรียนที่สังเกตจากการประกอบกิจกรรมกลุ่มหรือผลงานของกลุ่มและรายบุคคล ได้แก่ งานที่มอบหมายหรือกิจกรรมอื่นใดที่ผู้สอนกำหนด

2.5.2.2 ประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) เป็นการประเมินผลลัพธ์ (Products) ของผู้เรียนโดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบจบบทเรียนประสิทธิภาพของชุดการสอนจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดว่าผู้เรียนจะเปลี่ยนพฤติกรรมเป็นที่พึงพอใจ โดยกำหนดเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E1:E2 หมายถึงประสิทธิภาพของกระบวนการ : ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

สรุป การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพชุดการสอนที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับที่ผู้ผลิตชุดการสอนพึงพอใจ ซึ่งประเมินได้จากพฤติกรรมต่อเนื่องและพฤติกรรมสุดท้าย

### 2.5.3 ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

เมื่อผลิตชุดการสอนขึ้นเป็นต้นแบบแล้ว นำไปหาประสิทธิภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.5.3.1 ขั้นตอนการหาแบบ 1:1 (แบบเดี่ยว) เป็นการทดลองกับผู้เรียน 1-3 คน โดยเป็นการทดลองกับผู้เรียนอ่อนเสียก่อนแล้วปรับไปใช้กับผู้เรียนปานกลางและผู้เรียนเก่งตามลำดับ คำนวณหาประสิทธิภาพและปรับปรุงให้ดีขึ้นก่อนนำไปทดลองในขั้นตอนต่อไป ในขั้นนี้ E1:E2 ควรมีคะแนนอยู่ประมาณ 60:60

2.5.3.2 ขั้นตอนการหาแบบ 1:10 (แบบกลุ่ม) เป็นการทดลองกับผู้เรียนประมาณ 6-10 คน โดยจะมีผู้เรียนทั้งเก่งและอ่อนละกั้นภายในกลุ่ม คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุง ในขั้นนี้ E1:E2 ควรมีประมาณ 70:70

2.5.3.3 ขั้นตอนการหาแบบ 1:100 (แบบภาคสนาม) เป็นการทดลองขั้นสุดท้าย โดยทดลองกับผู้เรียนประมาณ 40-100 คน คำนวณหาประสิทธิภาพแล้วทำการปรับปรุงผลลัพธ์ที่จะต้องเท่ากับเกณฑ์ที่ตั้งไว้กรณีที่ประสิทธิภาพชุดการสอนที่สร้างขึ้นไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเนื่องจากสภาพตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้ อาจอนุโลมให้ระดับความผิดพลาดได้ไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ประมาณ 2.5 - 5 เปอร์เซ็นต์ หากแตกต่างกันมาก ผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพชุดการสอนใหม่โดยยึดสภาพความจริงเป็นเกณฑ์ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพ

### 2.5.4 ความจำเป็นในการหาประสิทธิภาพ

ชุดฝึกอบรมใด ๆ ก็ตาม เมื่อสร้างขึ้นมาแล้วจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำไปหาประสิทธิภาพ เพื่อเป็นการประกันว่าจะมีคุณภาพจริง ซึ่ง ชัยยงค์ พรหมวงศ์และคณะ (2520 : 134) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูาต์ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือชุดการสอนที่สร้างขึ้น ดังนี้

1. เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก
2. ช่วยทำให้ผู้นำบทเรียนหรือชุดการสอนไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนหรือชุดการสอนนั้น มีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง
3. ช่วยให้ผู้ผลิตมีความมั่นใจว่าเนื้อหาสาระที่บรรจุลงในบทเรียน หรือชุดการสอนเหมาะสมต่อการเข้าใจ อันจะช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นเป็นการประหยัดแรงงาน เวลา และงบประมาณในการเตรียมต้นแบบ

## 2.6 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิริโรตม์ ชมบุญ. (2543:บทคัดย่อ) การทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องพระราชบัญญัติควบคุมอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษผู้วิจัยได้นำเนื้อหาของพระราชบัญญัติควบคุมอาคารซึ่งเป็นกฎหมายฉบับที่ 33 พ.ศ.2535 มาทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยได้แบ่งตามเนื้อหาพระราชบัญญัติได้เป็น 6 หมวด และนำไปทดสอบกับนักศึกษาจำนวน 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนที่สร้างขึ้นโดยให้นักศึกษาเรียนที่ละหมวดมีแบบทดสอบย่อยระหว่างหมวดเพื่อทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ตามวิธีทางสถิติ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพระราชบัญญัติควบคุมอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.50:85.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80:80 ที่กำหนดและเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

พรเพ็ญ กลัดไวยเนตร. (2540:บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบการใช้สถานที่จริงกับภาพถ่ายในการสอนวิชา "ภาพร่าง" สาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2539 แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม โรงเรียนเกษมโปลีเทคนิค จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน กลุ่มที่ 1 เรียนจากการ ใช้สถานที่จริงเป็นสื่อ กลุ่มที่ 2 เรียนจากการใช้ภาพถ่ายเป็นสื่อ เครื่องมือที่ใช้ ในการวิจัย คือใบสั่งงานและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิเคราะห์ ด้วยโปรแกรม SPSS/FW โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และทดสอบ t-test ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของผู้เรียนที่เรียนจากภาพถ่ายเป็นสื่อสูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียนใช้สถานที่จริงเป็นสื่อที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

อำนาจ อับพร. (2544:บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแลพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการหาปริมาณวัสดุหลังคา ประชากรเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างโยธา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือกลุ่มควบคุม กลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 กลุ่มละ 20 คน กลุ่มควบคุมเป็นกลุ่มที่เรียนตามเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปกติแต่เพียงอย่างเดียว กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80.17:81.83 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สายชล เซตมี. (2540:บทคัดย่อ) การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้าง และหาประสิทธิภาพชุดการสอน เรื่อง "การเขียนแบบรูปตัด" วิชาการเขียนแบบก่อสร้าง 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตร วิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 กรมอาชีวศึกษา 2) เพื่อศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำจากการเรียนด้วยชุดการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจงจากนักศึกษา ระดับ ปวช.ชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 แผนกช่างก่อสร้าง ปีการศึกษา 2539 วิทยาลัยเทคนิคฉะเชิงเทรา จำนวน 30 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า 1)ชุดการสอน เรื่อง "การเขียนแบบ รูปตัด" ผ่านการประเมินคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี และมี ประสิทธิภาพทางภาคทฤษฎี 87.89/83.92 และประสิทธิภาพทาง ภาคปฏิบัติ 88.39/89.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และ 2)นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการ จำสูงกว่า คะแนนสอบก่อนเรียน โดยแตกต่างกันอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ลักษณะพร โรจนพิทักษ์กุล. (2540:บทคัดย่อ) การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีการศึกษา (1032101) เรื่อง โสตทัศนอุปกรณ์ ประเภทเครื่องฉายเครื่องเสียง กลุ่มตัวอย่าง สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (One-Way Analysis of Covariance) เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2540 สถาบันราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 36 คน รวม 72 คน ซึ่งได้จากการเลือกตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling) แยกเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เครื่องมือ ได้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีการศึกษา เรื่อง โสตทัศนอุปกรณ์ ประเภทเครื่องฉายเครื่องเสียง ของนักศึกษากลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

(สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน. 2545:เอกสารอัดสำเนา) สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วย เนื่องจากการทำงานจำแนกตามความร้ายแรง ปี 2544 พบว่า อุบัติเหตุในงานก่อสร้างมีจำนวนผู้ประสบอุบัติเหตุเสียชีวิตจำนวน 97 ราย, ทุพพลภาพ จำนวน 7 ราย, สูญเสียอวัยวะบางส่วน จำนวน 127 ราย, หายงานเกิน 3 วัน จำนวน 3,373 ราย, หายงานไม่เกิน 3 วัน จำนวน 10,182 ราย รวมมีผู้ประสบอุบัติเหตุเนื่องจากการทำงาน 13,786 ราย

จิรายุทธ โพธิ์ปฐม และคณะ.(2529:บทคัดย่อ) กล่าวว่า ในการก่อสร้างอาคารนั้น ย่อมจะต้องให้งานดำเนินไปอย่างราบรื่นที่สุดเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ แต่อย่างไรก็ตามในการดำเนินงานก่อสร้างย่อมมีปัญหาเกิดขึ้น และปัญหาอย่างหนึ่งที่ได้มีการละเลยกันมานานและเพิ่มได้รับความสนใจจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเมื่อไม่นานมานี้ ได้แก่ เรื่องของอุบัติเหตุและอันตรายในงานก่อสร้าง ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญมากอย่างหนึ่ง และเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียทั้งชีวิตและทรัพย์สินอย่างมาก จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ สรุปได้ว่า การเกิดอุบัติเหตุขณะทำงานนั้น เป็นสิ่งที่ไม่อาจจะหลีกเลี่ยงได้ แต่ถ้าได้มีการจัดวางเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระเบียบการทำงานที่รัดกุม มีการเตรียมการและจัดอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยอย่างเหมาะสมและเพียงพอ ก็ย่อมจะทำให้โอกาสของการเกิดอุบัติเหตุลดน้อยลงและลดความรุนแรงลงให้เหลือน้อยที่สุด

Santosh Kumar Shresha. (1998:9) การศึกษาวิจัยพบว่าการกำหนดรหัสเกี่ยวกับด้านความปลอดภัยและมาตรฐานที่เป็นเครื่องมือส่งเสริมด้านความปลอดภัย แต่ขาดการนำมาใช้เพื่อลดอุบัติเหตุโดยตรงและมาตรฐานการใช้เครื่องป้องกันอุบัติเหตุก็ประสบความล้มเหลว อันเกิดจากปัญหาด้านงบประมาณของบริษัทก่อสร้างและการขาดการนำเครื่องป้องกันอุบัติเหตุไปใช้ อันเนื่องมาจากความไม่คุ้นเคยต่อการใช้หรือความไม่สะดวกต่อการทำงาน รวมทั้งสรุปได้ว่าบริษัทก่อสร้างของต่างประเทศที่ทำงานในเนปาลมีระบบความปลอดภัยที่ดีกว่าบริษัทก่อสร้างท้องถิ่น เพราะเล็งเห็นความสำคัญของความปลอดภัยภายในหน่วยงานก่อสร้าง

Harijianto setiawan. (1993:66) จากการศึกษาพบว่าอุปสรรคที่สำคัญในการควบคุมความปลอดภัยของอินโดนีเซียได้แก่ไม่มีระบบการรวบรวมข้อมูลในเชิงปริมาณที่สามารถสรุปและวิเคราะห์ด้านความปลอดภัยได้อย่างถูกต้องและอุปสรรคของการนำระบบฯ ไปใช้งานด้านความปลอดภัย ของคนงานไม่มีความรู้ขาดการฝึกอบรมด้านความปลอดภัย ผู้ควบคุมไม่ได้ให้ความสำคัญต่อการป้องกันอุบัติเหตุอย่างจริงจังและบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างส่วนใหญ่ไม่ได้ให้ความสำคัญด้านความปลอดภัย เพราะไม่มีสิ่งจูงใจและรูปแบบของการสูญเสียที่ชัดเจนเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจด้านความปลอดภัยได้อย่างถูกต้อง เพราะการส่งเสริมความปลอดภัยเป็นการลงทุนที่ต้องการใช้งบประมาณ

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้รายบุคคลเพื่อตอบสนองต่อการเรียนรู้แต่ละบุคคล และได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามความต้องการ โดยยึดหลักแนวคิดในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการเรียนการสอนของ Robert Gagne' และใช้รูปแบบและลักษณะการนำเสนอของบทเรียนสำเร็จรูปแบบสาขาหรือแบบแตกแขนง (Branching Programming) โดยที่ผู้เรียนที่มีความรู้ในเนื้อหาของบทเรียนแล้วโดยการทดสอบย่อยจากตัวบทเรียนก็สามารถข้ามไปเรียนต่อไปได้ แต่ถ้าผู้เรียนไม่มีความเข้าใจในเนื้อหาจากตัวบทเรียนนั้น ๆ ผู้เรียนสามารถเข้าไปเรียนในกรอบที่เป็นเนื้อหาเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจในเนื้อหานั้นดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

# วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบวิจัยและพัฒนา (Research and Development) มีองค์ประกอบของการวิจัย ดังต่อไปนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 3.1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

#### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างก่อสร้าง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจเปรมฤทัย กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 80 คน

#### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างก่อสร้าง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจเปรมฤทัย กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 60 คน ได้โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และทำการแบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 3 เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยเรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง การอธิบายเนื้อหาส่วนใหญ่ ใช้เสียงบรรยายและภาพ ตลอดเวลาที่กำลังเรียนรู้ มีการสอดแทรกคำถามเพื่อทดสอบความเข้าใจในขณะทำการเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนำเข้าสู่บทเรียนประกอบด้วยชื่อเมนูต่างๆ ที่ผู้เรียนสามารถเลื่อนเมาส์ผ่านเข้าไปที่เมนูก็จะปรากฏเป็นข้อความที่ชัดเจนขึ้นมา เพื่อเป็นที่น่าสนใจ เมื่อผู้เรียนเลือกเรียนรู้เมนูใดเมนูหนึ่งแล้วนั้น ก็สามารถย้อนกลับที่เมนูหลักนี้ได้ เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนรู้อตามความต้องการ

ในส่วนของการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรมนั้น ผู้วิจัยออกแบบในส่วนของการโต้ตอบ (Interactive) ให้เรียบง่าย สวยงาม และการใช้งานสะดวกสบาย และปุ่มต่าง ๆ ทั่วกรอบการนำเสนอจะดูวางในตำแหน่งเดียวกันตลอด เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้เรียนเกิดการสับสน ในขณะที่ใช้งาน

การนำเสนอเนื้อหาต่าง ๆ ของบทเรียนนั้น ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนในหัวข้อต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาได้ตามความต้องการ และผู้เรียนต้องการเรียนซ้ำกี่ครั้งก็ได้ การนำเสนอเนื้อหาในแต่ละกรอบจะแบ่งจอภาพออกเป็น 3 ส่วน ส่วนบนเป็นชื่อเรื่อง ส่วนกลางของกรอบเป็นส่วนนำเสนอเนื้อหา ส่วนล่างเป็นปุ่มต่าง ๆ ในการเลื่อนไปยังหน้าอื่น ๆ ย้อนกลับไปกลับมาในเรื่องเดียวกัน ในส่วนล่างนี้ยังมีกรอบเล็ก ๆ ในการแสดงคำสั่งจากปุ่มต่าง ๆ ให้เห็นเมื่อผู้เรียนได้เลื่อนเมาส์ที่ปุ่มต่าง ๆ ทำให้ง่ายต่อการใช้งาน

### 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบ เพื่อนำไปทดลองใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบย่อยหลังเรียน (แบบฝึกหัด) ในแต่ละเรื่องคือส่วนหนึ่งของโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบทดสอบเลือกตอบขนาด 4 ตัวเลือก อยู่ท้ายการเรียนในแต่ละเนื้อหา รวมทั้งหมดทุกเนื้อหา เพื่อนำไปใช้ทดลองวิจัยกับกลุ่มทดลองที่ 1 ในการคำนวณค่าประสิทธิภาพ ( $E_1$ )
2. แบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ซึ่งผ่านการคัดเลือกจากแบบทดสอบทั้งหมด 60 ข้อ หลังจากที่ได้ผ่านการวิเคราะห์แบบทดสอบแล้วใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม โดยน้ำหนักคะแนนของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1 ไปคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ ( $E_2$ ) และทศผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการเปรียบเทียบคะแนนของกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2 กับกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 3 โดยวิธีทางสถิติ t-test (independent samples)

### 3.2.3 แบบประเมินผลสื่อของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินสื่อการสอน โดยได้แบ่งประเมินออกเป็น 2 แบบ คือแบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินการผลิตสื่อ ได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินสื่อการสอนทั้ง 2 แบบโดยแบบประเมินในแต่ละด้านจะมีช่องให้ผู้ทรงคุณวุฒิเลือกประเมินเพื่อแสดงความคิดเห็น การประเมินแบ่งออกเป็น 5 ระดับ (Scale) คือ ดีมาก ดี ปานกลาง พอใช้ และควรปรับปรุง โดยระดับความคิดเห็นเป็นบวก มีคะแนนเป็น 5 4 3 2 และ 1 ในแบบประเมินสื่อการสอนนั้น ได้แบ่งระดับความคิดเห็น ออกเป็น 5 ระดับ คือ

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2 หมายถึง พอใช้  
1 หมายถึง ควรปรับปรุง

โดยมีเกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น จากผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้คะแนนที่ได้จากการประเมินสื่อ มาคำนวณหาค่าเฉลี่ยเพื่อทำการประเมิน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็น

เกณฑ์ ( $\bar{x}$ )	ระดับความคิดเห็น
4.50-5.00	ดีมาก
3.50-4.49	ดี
2.50-3.49	ปานกลาง
1.50-2.49	พอใช้
1.00-1.49	ควรปรับปรุง

ในการประเมินนั้น เป็นการประเมินแยกกันระหว่างด้านเทคนิคการผลิตสื่อและด้านเนื้อหา โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้แต่ละด้านต้องมีค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ

### 3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.3.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง มีวิธีการสร้างดังนี้

3.3.1.1 ศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพสูง พุทธศักราช 2542 สายวิชาช่างอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาโยธา สาขาช่างก่อสร้าง ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ

3.3.1.2 ศึกษาเนื้อหาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพสูง พุทธศักราช 2542 สายวิชาช่างอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาโยธา สาขาช่างก่อสร้าง ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ

3.3.1.3 ทำการศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา และกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.1.4 วางเค้าโครงเรื่องของเนื้อหาวิชาเพื่อจัดลำดับก่อนหลัง แล้วนำมาเขียนบท (Script) เป็นบทเรียนโปรแกรมตามกระบวนการเขียนบทเรียนโปรแกรม

3.3.1.5 นำบท (Script) ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบร่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนำมาปรับปรุง

3.3.1.6 นำบท (Script) ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วมาดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียน ซึ่งเป็นโปรแกรมประเภท Authoring System เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่สามารถประยุกต์ให้ได้ตอบกับผู้เรียนได้และมีคำสั่งที่เป็นเมนูเพื่อกำหนดรายละเอียดของการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถกำหนดรายละเอียดของโปรแกรม เช่น ขนาด หรือรูปแบบของจอภาพที่จะเสนอ (Presentation Windows) มีเครื่องมือทางด้านมัลติมีเดีย ซึ่งภายในบทเรียนจะมีภาพและเสียงประกอบเพื่อสร้างความสนใจ อยู่เป็นช่วงๆ เมื่อผู้เรียนทำแบบฝึกหัดครบทุกข้อ จะมีการรวมคะแนนเพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองได้

3.3.1.7 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบความถูกต้อง และนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.1.8 นำบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้าน เนื้อหาและผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินคุณภาพของโปรแกรม คอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

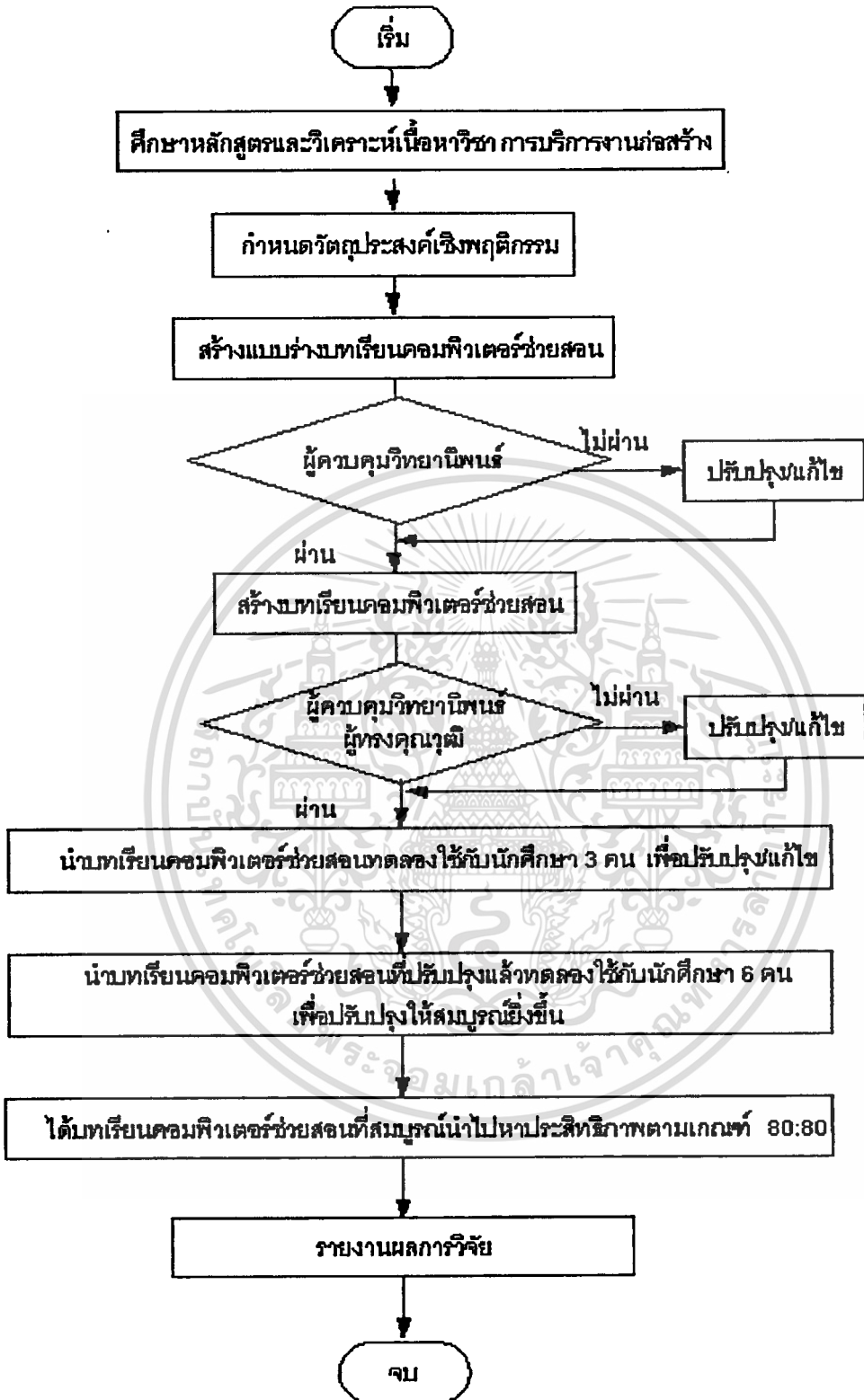
3.3.1.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 สาขาช่างก่อสร้าง ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และไม่เคยเรียนเนื้อหาวิชาการบริหารงานก่อสร้างมาก่อน จำนวน 3 คน โดยใช้เกณฑ์ในการคัดเลือกจาก ผลการเรียนคะแนนเฉลี่ยสะสม 1 ภาคเรียน โดยเป็นนักศึกษาที่เรียนเก่ง 1 คน เรียนปานกลาง 1 คน และเรียนอ่อน 1 คน เพื่อสังเกตว่ามีกรอบใดตอนใดในโปรแกรมที่นักเรียนไม่เข้าใจ ภาพและเสียงที่ไม่ ชัดเจน หรือกรอบใดที่ใช้เวลานานเกินไปแล้วนำข้อบกพร่องนั้นมาปรับปรุงแก้ไข โดยปรับเปลี่ยนรูปแบบ ขนาดของตัวอักษร และเพิ่มคำบรรยายในเนื้อหาที่สำคัญ

3.3.1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง และยังไม่ เคยเรียนเนื้อหาที่มาก่อน จำนวน 6 คน โดยเป็นนักศึกษาที่เรียนเก่ง 2 คน เรียนปานกลาง 2 คน และเรียนอ่อน 2 คน โดยใช้เกณฑ์คัดเลือกจากผลการเรียนคะแนนเฉลี่ยสะสม 1 ภาคเรียน เพื่อสังเกต ดูว่ามีกรอบใด ตอนใดของโปรแกรมที่นักเรียนไม่เข้าใจ ภาพและเสียงที่ไม่ชัดเจนหรือกรอบใดที่ใช้เวลานาน เกินไปแล้วนำข้อบกพร่องนั้นมาปรับปรุงแก้ไข โดยปรับเปลี่ยนรูปแบบ ขนาดของตัวอักษร และเพิ่มคำ บรรยายในเนื้อหาที่สำคัญ

3.3.1.11 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วและเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อ ทำการตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และทำการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.3.1.12 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ทำการทดลอง และปรับปรุงแก้ไขจนสมบูรณ์ แล้ว นำไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 20 คน ที่ยังไม่เคยเรียนเนื้อหานี้ก่อน หลังจากนั้นให้นักศึกษาทำแบบทดสอบแล้วนำผลมาวิเคราะห์หา ประสิทธิภาพโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์มาตรฐาน 80:80

3.3.1.13 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน เพื่อหาผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป



รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.3.2.1 ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3.2.2 วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาบทเรียน โดยสร้างตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อสร้างแบบทดสอบให้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และพฤติกรรม ในการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้พิจารณาความสำคัญของเนื้อหาในแต่ละเรื่อง เพื่อสร้างข้อสอบให้มีจำนวนครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์ โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาเป็นผู้ประเมินและแก้ไข ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อสร้างแบบทดสอบ

ลำดับที่	เนื้อหา	พฤติกรรมเชิงพฤติกรรม						จำนวนข้อสอบตามเนื้อหา
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	
1.	ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง							
	1.1 อุบัติเหตุที่เกิดจากความประมาทของคณงานก่อสร้าง	2	2	-	-	-	-	4
	1.2 อุบัติเหตุที่เกิดจากลักษณะงาน	2	3	-	-	-	-	5
	1.3 อุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน	4	2	-	-	-	-	6
	1.4 อุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงาน	2	2	-	-	-	-	4
2.	การจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง							
	2.1 การเตรียมงานก่อนการก่อสร้าง	2	1	-	-	-	-	3
	2.2 การป้องกันอุบัติเหตุในขณะก่อสร้าง	3	2	-	-	-	-	5
	2.3 แนวทางปฏิบัติสำหรับป้องกันอุบัติเหตุ	4	1	-	-	-	-	5
3.	การจ่ายค่าทดแทนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ	4	-	-	-	-	-	4
4.	ข้อมูลในการประสบอุบัติเหตุ	4	-	-	-	-	-	4
	รวม	27	13	-	-	-	-	40

จากตารางการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อนำไปสู่การสร้างจำนวนข้อสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมทุกวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สามารถสรุปเป็นจำนวนข้อสอบตามลักษณะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดผลได้ดังนี้ วัดความรู้ 27 ข้อและวัดความเข้าใจ 13 ข้อ ในส่วนของวัดการนำไปใช้, วัดการวิเคราะห์, วัดการสังเคราะห์ และวัดการประเมินค่าไม่มีการวัด (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค ตารางที่ ค.3 หน้า 78)

ในการสร้างแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากจำนวนข้อสอบที่แบ่งตามลักษณะพฤติกรรมที่วัดจำนวน 40 ข้อ เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด จึงได้สร้างแบบทดสอบเพิ่มมากขึ้นจากจำนวนที่กำหนดไว้จำนวน 60 ข้อ เพื่อนำแบบทดสอบไปวิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเนื้อหา ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) แล้วคัดข้อสอบที่ไม่ถึงเกณฑ์ออกไปให้เหลือ 40 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.2.3 จากนั้นจึงนำไปสร้างเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบขนาด 4 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน โดยที่แบ่งตามลักษณะพฤติกรรมได้ดังนี้ วัดความเข้าใจ วัดการนำไปใช้ ส่วนพฤติกรรม ความรู้ความเข้าใจ เนื่องจากข้อสอบเป็นข้อสอบเชิงปฏิบัติ ผู้เรียนต้องมีความเข้าใจ และการนำไปใช้ เพื่อที่จะสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้เป็นการวัดผลว่าผู้เรียนนั้นสามารถประยุกต์ใช้ ความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีเพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติจริงได้ดีเพียงใด แล้วนำแบบทดสอบไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาตรวจสอบโดยใช้แบบประเมินค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.3.2.4 นำแบบทดสอบข้อ 3.3.2.3 ไปหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของแบบทดสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยข้อใดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดให้คะแนนเท่ากับ +1 ถ้าไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์กำหนดคะแนนเท่ากับ -1 และถ้าไม่แน่ใจให้คะแนนเท่ากับ 0 นำผลที่ได้ไปคำนวณหาค่าความสอดคล้อง (IOC) ข้อที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) = +0.5 ขึ้นไปนำไปใช้ แต่ถ้าน้อยกว่า +0.5 จะตัดออกไป

3.3.2.5 วิเคราะห์ผลค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ค่าความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ให้ได้ค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง (+0.67 - +1) ซึ่งมีความหมายว่า แบบทดสอบทั้ง 40 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและมีค่าความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค ตารางที่ ค.8 หน้า 83-84)

3.3.2.6 นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดสอบใช้กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างก่อสร้าง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจปรเมธยัย ที่ผ่านการเรียนเนื้อหาเรื่องการจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้างมาก่อนแล้ว จำนวน 30 คน เสร็จแล้วตรวจให้คะแนนโดยข้อที่ตอบถูก เป็น 1 คะแนน และข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่าหนึ่งตัวเลือกในข้อเดียวกัน เป็น 0 คะแนน

3.3.2.7 นำคะแนนจากข้อ 3.3.2.6 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยแบ่งกลุ่มสูง ( $R_u$ ) 50% และกลุ่มต่ำ ( $R_l$ ) 50% แล้วเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (D) 0.20 ขึ้นไป ( ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 209 - 210 )

3.3.2.8 นำแบบทดสอบหาค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) โดยใช้สูตร KR - 20 ของ Kuder Richardson ( ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538 : 197 - 198 )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2.9 ผลการหาค่าดัชนีความยากง่าย ( $p$ ) ของข้อสอบแต่ละข้อค่าคำนวณได้ค่าระหว่าง 0.40-0.73 แบบทดสอบฉบับนี้มีข้อสอบที่มีความยากปานกลางลงไปจนถึงข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค ตารางที่ ค.18 หน้า 99-100)

- ค่าอำนาจจำแนก ( $D$ ) ค่าคำนวณได้เฉลี่ยอยู่ที่ 0.27-0.33 หมายความว่า แบบทดสอบฉบับนี้ข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าอำนาจจำแนกได้ดี (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค ตารางที่ ค.6 หน้า 83-84)

- ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ค่า  $r_{tt}$  คำนวณได้ 0.80 หมายความว่า แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่นอยู่ในในเกณฑ์สูงแสดงว่า คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบฉบับนี้เชื่อถือได้ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ค ตารางที่ ค.18 หน้า 99-100)

3.3.2.10 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาเขียนเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยให้ตัวเลือกถูกส่งด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากนั้นจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพต่อไป

### 3.3.3 การสร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมิน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น โดยได้แบ่งแบบประเมินออกเป็น 2 ด้าน คือ

1. แบบประเมินทางด้านเนื้อหา
2. แบบประเมินทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

โดยมีลำดับขั้นตอนการสร้างแบบประเมิน ดังนี้ คือ

3.3.3.1 ศึกษาการสร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.3.3.2 สร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยกำหนดหัวข้อที่จะประเมินแล้ว กำหนดหัวข้อที่จะประเมิน และกำหนดระดับความคิดเห็นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดยให้น้ำหนักคะแนนในระดับความคิดเห็น 5 ระดับ

3.3.3.3 นำแบบประเมินผลเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมทำการตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3.3.4 นำแบบประเมินสื่อการสอนที่ได้ออกแบบไว้ทั้ง 2 แบบ (ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 68-72) ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตสื่อใช้แสดงความคิดเห็น เพื่อประเมินสื่อการสอน

3.3.3.5 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่าน ได้ประเมินให้ระดับความคิดเห็นโดยแบ่งได้ดังนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน , ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อทำการเปรียบเทียบเป็นคะแนน แบบอิงเกณฑ์ ได้ผลของเกณฑ์ความคิดเห็น สรุปได้ ดังตารางที่ 3.3 และตารางที่ 3.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงคะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา

เรื่องที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย		
	$\bar{X}$	S.D	ความหมาย
<b>เนื้อหาและการนำเสนอ</b>			
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม.....	4.33	0.34	ดี
- ความถูกต้องของเนื้อหา.....	5	0.28	ดีมาก
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน.....	4.67	0.05	ดีมาก
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน.....	5	0.28	ดีมาก
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา.....	5	0.25	ดีมาก
- ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา.....	4	0.72	ดี
<b>ภาพและภาษา</b>			
- ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้.....	5	0.28	ดีมาก
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้.....	4.67	0.05	ดีมาก
- ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย.....	5	0.28	ดีมาก
<b>เวลา</b>			
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา.....	4.67	0.05	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย.....	4.67	0.05	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด.....	4.67	0.05	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.72</b>	<b>0.23</b>	<b>ดีมาก</b>

ตารางที่ 3.4 แสดงคะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

เรื่องที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย		
	X	S.D	ความหมาย
<b>เร้าความสนใจ</b>			
- บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	4.67	0.06	ดีมาก
- การวางรูปแบบของหน้าจอ	4	0.61	ดี
- การออกแบบข้อความได้สวยงามและเร้าใจ	4	0.61	ดี
- ความเหมาะสมของกราฟิก	4.33	0.28	ดี
- ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ	5	0.39	ดีมาก
- ระยะเวลาในการนำเสนอ	4.33	0.28	ดี
<b>บอกวัตถุประสงค์</b>			
- ลักษณะตรงตามเนื้อหาวิชา	5	0.39	ดีมาก
- ข้อความถูกต้องตามเนื้อหาและหลักเกณฑ์	5	0.39	ดีมาก
- ภาษาที่ใช้กระชับรัดกุมและเข้าใจง่าย	5	0.39	ดีมาก
<b>ทบทวนความรู้เดิม</b>			
- มีลักษณะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	5	0.39	ดีมาก
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาได้	4.67	0.06	ดีมาก
<b>การนำเสนอเนื้อหาใหม่</b>			
- ความถูกต้องของเนื้อหาและหลักเกณฑ์	5	0.39	ดีมาก
- สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	4.67	0.06	ดีมาก
- ความยาวของเนื้อหาและบทเรียนเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน.....	4.67	0.06	ดีมาก
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความซ้ำเร็วในการเรียน.....	4	0.61	ดี
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4	0.61	ดี
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	5	0.39	ดีมาก
- เทคนิคการนำเสนอทำให้เห็นความต่อเนื่องของเนื้อหา	4.67	0.06	ดีมาก
- ใช้ภาษาที่สั้น กระชับ ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับผู้เรียน.....	4	0.61	ดี
- ความเหมาะสมในการใช้ภาพ เสียง และหรือการฟีกประกอบ.....	4	0.61	ดี
- ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	4	0.61	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย		
	$\bar{X}$	S.D	ความหมาย
- ความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพกับปริมาณของเนื้อหา	4.67	0.06	ดีมาก
- ความเหมาะสมของสี ขนาด และรูปร่างของตัวอักษร	5	0.39	ดีมาก
- คุณภาพของภาพ กราฟฟิก เสียง และภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียน.....	4	0.61	ดี
<b>การชี้แนวทางในการเรียนรู้</b>			
- บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ก่อนเข้าบทเรียน	5	0.39	ดีมาก
- เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ในการชี้แนวทาง	4	0.61	ดี
<b>กระตุ้นการตอบสนอง</b>			
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียนรู้	4.67	0.06	ดีมาก
- ความหลากหลายและความเหมาะสมรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์.....	5	0.39	ดีมาก
- การกระตุ้นตอบสนองความต้องการของผู้เรียน	5	0.39	ดีมาก
<b>ให้ข้อมูลย้อนกลับ</b>			
- ความเหมาะสมและความถูกต้องตามหลักการให้ผลย้อนกลับ.....	4.67	0.06	ดีมาก
<b>มีการทดสอบความรู้</b>			
- มีการประเมินแบบฝึกหัดเป็นระยะ ๆ เพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียนพร้อมทั้งให้คำชี้แนะที่เหมาะสม	5	0.39	ดีมาก
- มีจำนวนคำถามครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์	4.67	0.06	ดีมาก
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทดสอบก่อนหรือหลังเรียนเพื่อวัดระดับความรู้.....	5	0.39	ดีมาก
- มีเทคนิคการออกข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ถูกต้องตามหลักการวัดและประเมินผล.....	5	0.39	ดีมาก
- ผู้เรียนสามารถทราบระดับความสามารถของตนเอง	5	0.39	ดีมาก
<b>การจำแนกและการนำไปใช้</b>			
- ลักษณะแหล่งข้อมูลที่มีประโยชน์	4.67	0.06	ดีมาก
- การสรุปประเด็นที่ชัดเจนกระชับรัด	4.33	0.28	ดี
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.61</b>	<b>0.34</b>	<b>ดีมาก</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ท่าน ได้ประเมินให้ระดับความคิดเห็นโดย

- ผลค่าเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 3 ท่าน ในการประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหาได้ค่าประเมินเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง มีการนำเสนอด้านเนื้อหาอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

- ผลค่าเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 คน ในการประเมินสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อได้ค่าประเมินเฉลี่ยแล้ว 4.61 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์จัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง มีการนำเสนอทางด้านเทคนิคการผลิตสื่ออยู่ในเกณฑ์ดีมาก

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. ทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือวิทยาเขตในสังกัดสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการวิจัย

2. แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 20 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาค่าประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 3 เรียนด้วยวิธีการสอนปกติ

โดยที่กลุ่มตัวอย่างที่ 2 และกลุ่มตัวอย่างที่ 3 ใช้ในการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. การหาคุณภาพของสื่อโดยการประเมินตามแบบประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ

3.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ผู้ทรงคุณวุฒิใช้และตอบแบบประเมิน

3.2 นำผลที่ได้วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ( $\bar{x}$ )

4. การดำเนินการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างเรียนกับหลังเรียน ด้วยกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 โดยมีขั้นตอนดังนี้คือ

4.1 ผู้วิจัยอธิบายขั้นตอนการเรียนรู้ โดยการให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อเสร็จจากการเรียนในแต่ละหน่วย ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบย่อย ( $E_1$ )

4.3 เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ หลังจากเรียนจบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( $E_2$ )

4.4 นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ( $E_1$ ;  $E_2$ )

5. การดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1 กลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 เรียนด้วยการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 20 คน โดยมีขั้นตอนดังนี้คือ

- (1) ผู้วิจัยขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- (2) ให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรม การเรียนการสอนด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- (3) เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนรู้ (Post test)

5.2 กลุ่มตัวอย่างที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ จำนวน 20 คน โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

- (1) ผู้วิจัยอธิบายวิธีการเรียนตามกระบวนการเรียนโดยการสอนตามปกติ
- (2) ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนตามลำดับขั้นตอนวิธีการสอนของครูผู้สอน
- (3) เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนให้นักเรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียน (Post test)

6. การวิเคราะห์ข้อมูล ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

- 6.1 การหาความตรงตามเนื้อหา (IOC)
- 6.2 หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p)
- 6.3 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (D)
- 6.4 หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ ( $r_{tt}$ )
- 6.5 หาค่าเฉลี่ยของผู้ทรงคุณวุฒิ
- 6.6 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 6.7 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร t-test

### 3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแบบทดสอบ

3.5.1.1 สถิติที่ใช้ในการหาความตรงตามเนื้อหา (ซาตรี เกิดธรรม. 2544 : 101)

$$\text{สูตร } IOC = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $IOC$  คือ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์  
(index of item - objective congruence)

$\sum X$  คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

$N$  คือ จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของค่าความตรงตามเนื้อหาที่ยอมรับคือ 0.5 ขึ้นไป

### 3.5.1.2 สถิติที่ใช้ในการหาความยากง่าย

(ลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 209 – 210)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	p	คือ	ความยากง่าย
	R	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูก
	N	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์ความยากง่ายหรือกำหนดค่า  $p = .20 - .80$  และมีขอบเขตของค่า P มีความหมาย ดังนี้

0.80 – 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.60 – 0.79	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)
0.40 – 0.59	เป็นข้อสอบที่ยาก – ง่ายพอเหมาะ (ดี)
0.20 – 0.39	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)
0.00 – 0.19	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

### 3.5.1.3 สถิติที่ใช้ในการหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

(ลัวิน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538:210 – 211)

$$D = \frac{R_U - R_L}{N}$$

เมื่อ	D	คือ	อำนาจในการจำแนก
	$R_U$	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง
	$R_L$	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มอ่อน
	N	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมดทั้งกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน

กำหนดเกณฑ์อำนาจในการจำแนกหรือกำหนดค่า  $D = .20$  ขึ้นไป และขอบเขตของค่า D มีความ

หมายดังนี้

0.40 ขึ้นไป   อำนาจจำแนกสูง   คุณภาพของข้อสอบดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0.30 - 0.39	อำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร
0.20 - 0.29	อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพของข้อสอบพอใช้
0.00 - 0.19	อำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพของข้อสอบใช้ไม่ได้

### 3.5.1.4 สถิติที่ใช้ในการหาความเชื่อมั่น

(ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538:197 -198 )

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

เมื่อ	$r_{tt}$	คือ	ความเชื่อมั่น
	$n$	คือ	จำนวนข้อสอบ
	$p$	คือ	สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ ( จำนวนคนทำถูก / จำนวนทำทั้งหมด )
	$q$	คือ	สัดส่วนที่คนตอบข้อสอบผิดในแต่ละข้อ ( 1 - p )
	$S^2$	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

กำหนดเกณฑ์ความเชื่อมั่นหรือกำหนดค่า  $r_{tt} = .75$  ขึ้นไป และขอบเขตของค่า  $r_{tt}$  มีความหมาย

ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ -1.00 ถึง +1.00

ค่าความเชื่อมั่น +1.00 หรือเข้าใกล้ +1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุด

ค่าความเชื่อมั่น 0.00 หรือใกล้เคียงกับ 0.00 แสดงว่า แบบทดสอบไม่มีค่าความเชื่อมั่น

ค่าความเชื่อมั่น -1.00 แสดงว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

### 3.5.2 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520:136)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้<sup>B</sup>ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ	$E_1$	คือ	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของกระบวนการ)
	$E_2$	คือ	คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์)
	$\sum x$	คือ	คะแนนรวมที่ตอบถูกขอแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	$\sum F$	คือ	คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน
	A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
	B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	คือ	จำนวนผู้เรียน

### 3.5.3 สถิติพื้นฐาน (ส่วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538:73 – 79 )

#### 3.5.3.1 การหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )

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

#### 3.5.3.2 การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

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

เมื่อ	S.D.	คือ	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum x$	คือ	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนในแต่ละคน
	n	คือ	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง)

#### 3.5.3.3 การหาค่าความแปรปรวน ( $S^2$ )

$$S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}$$

เมื่อ	$S^2$	คือ	ค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง
	$X$	คือ	คะแนนแต่ละตัวในชุดข้อมูล
	$\bar{x}$	คือ	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$n$	คือ	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง)

#### 2.5.4 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานใช้ t-test (independent sample) มีขั้นตอนดังนี้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างเป็นการเปรียบเทียบคะแนนสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ กลุ่มควบคุมที่เรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอน ด้วยวิธีทางสถิติ โดยใช้ t - test แบบ Independent เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนกลุ่มละ 20 คน ( $n < 30$ ) และมีจำนวนเท่ากันทั้งสองกลุ่ม ( $n_1 = n_2$ ) จึงมีข้อตกลงว่าความแปรปรวนเท่ากัน ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ) โดยไม่ต้องทดสอบค่าความแปรปรวนว่าเท่ากันหรือไม่ จึงเลือกใช้สูตรใช้ t - test แบบ Independent (ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 101)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

โดยที่  $df = n_1 + n_2 - 2$

$\bar{X}_1$  = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1  
(กลุ่มเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน)

$\bar{X}_2$  = คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2  
(กลุ่มเรียนด้วยวิธีการสอนตามแผนการสอน)

$S_1^2$  = ขนาดความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$S_2^2$  = ขนาดความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

$n_1$  = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

$n_2$  = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2

## บทที่ 4

# ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมถึงเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการสอนแบบปกติ เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในการก่อสร้าง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างก่อสร้าง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจปทุมธานี จำนวน 60 คน โดยแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 3 กลุ่มกลุ่มละ 20 คน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านขั้นตอนต่าง ๆ ดังรายละเอียดการนำเสนอผลการวิจัยดังต่อไปนี้

4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการสอนแบบปกติ

### 4.1 ผลการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

#### 4.1.1 ผลการหาค่าประสิทธิภาพจากแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้างไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ทำการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ผลของการแสดงความคิดเห็น สรุปได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยของแบบประเมินสื่อการสอน

แบบประเมินสื่อการสอน	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1. ด้านเนื้อหาจากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน	4.72	0.23	ดีมาก
2. ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จากผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน	4.61	0.34	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่าค่าเฉลี่ยในการประเมินสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทางด้านเนื้อหาได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมากและทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีมากแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง มีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (E<sub>1</sub>;E<sub>2</sub>)

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้างที่สร้างขึ้น และผ่านการปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองภาคสนามเบื้องต้น และทดลองชั้นทดสอบกับกลุ่มย่อยแล้ว ได้นำไปใช้ทำการทดลองกับกลุ่มทดลองที่ 1 จำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการหาประสิทธิภาพ ดังแสดงในตารางที่ 4.2 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ค ตารางที่ ค.19 หน้าที่ 101-102)

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

รายการ	คะแนนรวม ( $\sum x$ )	คะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ร้อยละ
คะแนนจากการทำแบบฝึกหัด (40 คะแนน)	716	35.80	89.50
คะแนนจากการทำแบบทดสอบ (40 คะแนน)	677	33.85	84.63

จากตารางที่ 4.2 พบว่า

ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E<sub>1</sub>) มีค่าเท่ากับ 89.50

ค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E<sub>2</sub>) มีค่าเท่ากับ 84.63

แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80 : 80 ที่ตั้งไว้

#### 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการสอนแบบปกติ

จากผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์กับกลุ่มทดลองที่ 3 ที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร t-test Independent Sample แบบ Pooled variance พบว่ามีค่าความแตกต่างระหว่างคะแนนของกลุ่มทดลองที่ 2 และกลุ่มทดลองที่ 3 ดังตารางที่ 4.3 (รายละเอียดดูในภาคผนวก ค ตารางที่ ค.20 หน้าที่ 103-105)

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนของกลุ่มทดลองที่ 2 กับ กลุ่มทดลองที่ 3

กลุ่มทดลอง	N	$\bar{x}$	S.D.	S <sup>2</sup>	t
กลุ่มทดลองที่ 2 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	20	34.70	1.13	1.27	
กลุ่มทดลองที่ 3 ที่เรียนจากการสอนแบบปกติ	20	33.35	0.94	0.89	3.48 *

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

\* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $\alpha = .05$ ,  $df = 38$ ,  $t = 1.69$ )

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมุ่งศึกษา และพัฒนา เทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาการบริหาร งานก่อสร้าง สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 5.2 สมมติฐานการวิจัย
- 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 5.5 วิธีดำเนินการวิจัย
- 5.6 สรุปผลการวิจัย
- 5.7 อภิปรายผล
- 5.8 ข้อเสนอแนะ

### 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงาน ก่อสร้าง
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ระหว่างกลุ่ม ผู้เรียนโดยการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มผู้เรียนโดยการสอนแบบปกติ

### 5.2 สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการบริหารงานก่อสร้าง เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ที่สร้างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาการบริหารงานก่อสร้าง เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ของ กลุ่มที่เรียนโดยการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีการสอน แบบปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

### 5.3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างก่อสร้าง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจเปรมฤทัย กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 80 คน

### 5.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 2 สาขาช่างก่อสร้าง โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจเปรมฤทัย กระทรวงศึกษาธิการ จำนวน 60 คน ได้โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) และทำการแบ่งเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มที่ 3 เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

## 5.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.4.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยมีค่าความยากง่าย ( $p$ ) ตั้งแต่ 0.40–0.73 ค่าอำนาจจำแนก ( $D$ ) ตั้งแต่ 0.27 – 0.33 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $R_{tt}$ ) เท่ากับ 0.80

5.4.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นแบบ Tutorial และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ  $E_1 : E_2$  เท่ากับ 89.50 : 84.63

## 5.5 วิธีดำเนินการวิจัย

5.5.1 ทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้อำนวยการสถานศึกษาหรือวิทยาเขตในสังกัด สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการวิจัย

5.5.2 ทดลองเพื่อเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน และทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 20 คน โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

5.5.2.1 การทดลองหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

(1) โดยทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มตัวอย่างที่ 1 โดยให้เรียนด้วยตนเองกับ เครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งคนต่อหนึ่งเครื่อง หลังจากเรียนจบในแต่ละหน่วยแล้ว ผู้เรียนจะ ทำแบบฝึกหัด ในแต่ละหน่วยเรียนเพื่อหาค่าคะแนนเฉลี่ยระหว่างหน่วยเรียน ( $E_1$ )

(2) ทดสอบท้ายบทเรียน เมื่อผู้เรียนเรียนจบหน่วยแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบผู้เรียนโดยใช้แบบทดสอบท้ายบทเรียน เพื่อหาคะแนนเฉลี่ยท้ายบทเรียน ( $E_2$ )

#### 5.5.2.2 การดำเนินการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(1) กลุ่มตัวอย่างที่ 2 เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 20 คน โดยผู้วิจัยให้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเองตามลำดับขั้นตอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อเสร็จสิ้นจากการเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบ เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(2) กลุ่มตัวอย่างที่ 3 ที่เรียนโดยการสอนปกติ จำนวน 20 คน ดำเนินกิจกรรมการเรียนตามกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ เมื่อเสร็จสิ้นการเรียนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(3) นำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยการเปรียบเทียบ t-test independent sample

## 5.6 สรุปผลการวิจัย

5.6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ( $E_1:E_2$ ) เท่ากับ 89.50 : 84.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80 : 80

5.6.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 5.7 การอภิปรายผล

### 5.7.1 ด้านการหาประสิทธิภาพการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการวิจัย พบว่าเมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ซึ่งเป็นบทเรียนที่มีรูปแบบการนำเสนอที่ชัดเจนและมีความต่อเนื่องอย่างเป็นระบบ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาจาก บทเรียนและทำความเข้าใจได้ง่าย จึงทำให้มีผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบได้สูง ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากกลุ่มทดลองมีค่าเท่ากับ 89.50 : 84.63 โดยสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อำนาจ อภิพร. (2544:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการหาปริมาณวัสดุหลังคา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างโยธาและสาขาวิชาช่างก่อสร้าง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ จำนวน 60 คน โดยผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการหาปริมาณวัสดุหลังคา ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.33:80.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80:80 ที่กำหนดและเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิโรตม์ ชมบุญ. (2543:บทคัดย่อ) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง พระราชบัญญัติควบคุมอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ นำไปทดสอบกับนักศึกษาจำนวน 30 คน ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เอกรินทร์ โสภณกุล, 2563, การพัฒนาระบบการเรียนการสอนด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องพระราชบัญญัติควบคุมอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.50:85.00 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สายชล เซตมิ (2540:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำ จากชุดการสอน วิชา การเขียนแบบก่อสร้าง 1 เรื่อง การเขียนแบบรูปตัดตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กรมอาชีวศึกษา โดยผลการวิจัยพบว่า ชุดการสอน เรื่อง "การเขียนแบบ รูปตัด" ผ่านการประเมินคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดี และมีประสิทธิภาพทางภาคทฤษฎี 87.89/83.92 และประสิทธิภาพทาง ภาคปฏิบัติ 88.39/89.15 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และ 2) นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ค่าประสิทธิภาพ E1:E2 เท่ากับ 89.50:84.63 พบว่า ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการมีค่ามากกว่าค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งอาจเกิดจากผลความคงทนในการเรียนรู้ เมื่อผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาแต่ละตอนจบแล้วทำแบบฝึกหัดทันที ผู้เรียนส่วนใหญ่จึงสามารถที่จะตอบคำถามได้ เพราะเป็นความจำระยะสั้น และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่าค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ ซึ่งอาจเกิดจากการลืมเนื้อหาของผู้เรียนนั่นเอง

### 5.7.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการวิจัยครั้งนี้ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มศึกษาที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ปรากฏว่า กลุ่มนักศึกษาที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกับกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ .50 เมื่อพิจารณาจากคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 2 วิธี จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วย วิธีการสอนแบบปกติ ผู้วิจัยได้ศึกษาผลที่เกิดจากการวิจัย เห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ถูกจัดสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ มีการเรียงลำดับเนื้อหาที่ดี มีภาพประกอบที่สวยงาม คำอธิบายที่ชัดเจน กราฟิก และเสียงบรรยาย เมื่อนำไปให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากเนื้อหาบทเรียน จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเกิดความตั้งใจในการเรียนมากขึ้น โดยที่บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นนั้นได้ยึดหลักขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอนของ Robert Gagne' ซึ่งประกอบด้วย 9 ขั้นตอน อำนวย เดชชัยศรี (2542:116 - 117) มาใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แสดงรายละเอียดดังนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention) การเร่งได้รับความสนใจในขั้นแรกคือ การนำเสนอบทนำเรื่องของบทเรียน โดยในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้สร้างการโต้ตอบให้ผู้เรียนอยากเรียน โดยไม่ต้องมาพะวงอยู่กับแป้นพิมพ์

2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) ในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้บอกวัตถุประสงค์การเรียนรู้ก่อนที่จะเข้าบทเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบล่วงหน้าว่าผู้เรียนต้องเรียนรู้อะไรบ้างและ

ให้ทราบถึงขอบเขตของเนื้อหาอย่างคร่าวๆ เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียนโดยผู้เรียนจะสามารถผสมผสานแนวคิดใน ส่วนของเนื้อหาให้เกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์

3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จัดให้มี แบบทดสอบระหว่างเรียน ซึ่งเป็นการประเมินความรู้ของผู้เรียน เพื่อทบทวนเนื้อหาเดิมที่เคยศึกษามาแล้ว และเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการรับเนื้อหาใหม่

4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอน ได้นำเสนอภาพ และภาพเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ประกอบพร้อมทั้งคำอธิบาย เพื่อให้ผู้เรียน เข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น

5. ชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Guide Learning) เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น ภายใบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ใช้เทคนิคการให้ตัวอย่าง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนแยกแยะความแตกต่าง และเข้าใจเนื้อหาต่างๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response) เพื่อให้ผู้เรียนได้ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ ในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง และมีการให้ผู้เรียนได้ พิมพ์คำตอบหรือเติมความสั้นๆ เพื่อเรียกความสนใจอีกด้วย

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการเรียกความสนใจแก่ผู้เรียน ในบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีการให้ข้อมูลย้อนกลับในส่วนของแบบทดสอบระหว่างเรียน คือ ให้ผู้เรียนทราบว่า ตอบถูกหรือตอบผิด

8. มีการทดสอบความรู้ (Assess Performance) เป็นการประเมินการเรียนของผู้เรียน โดยการให้ แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้ของตนเอง และยังเป็น การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดหรือไม่

9. การจำแนกและการนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) เป็นการสรุปเฉพาะประเด็น สำคัญ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนและสามารถนำความรู้ใหม่ไปใช้ได้

นอกจากนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถให้ผู้เรียนได้เรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกได้เท่าที่ผู้เรียน ต้องการ โดยไม่มีแรงกดดันจากกลุ่มเพื่อนและไม่มีอารมณ์ของผู้สอนมากเกินไปเกี่ยวข้องและการรู้ผลคะแนนของการ ทำแบบฝึกหัด ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในตัวเนื้อหามากขึ้นเพราะต้องการรู้ว่าตัวเองสามารถ ทำคะแนนได้มากน้อยเท่าไร ประกอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถที่จะคำนวณผลให้ทราบได้ ทันที ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเสริมแรงของ สกินเนอร์ ที่ว่าผู้เรียนจะเกิดกำลังใจต้องการเรียนต่อไปเมื่อได้ รับการเสริมแรงในขั้นตอนที่เหมาะสม การที่ผู้เรียนได้รับผลคำตอบของตนเองจะเป็นแรงหนุนให้ผู้เรียนสนใจที่ จะตอบปัญหาใหม่ต่อไปเรื่อยๆ จากเหตุผลดังกล่าวจึงเป็นผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกลุ่มที่เรียนโดย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ พรเพ็ญ กลัดไวยเนตร (2540:บทคัดย่อ) เรื่อง การศึกษาเปรียบเทียบการใช้ สถานที่จริงกับภาพถ่ายในการ สอนวิชา "ภาพร่าง" สาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม ซึ่งกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักศึกษาในระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2539 แผนกเทคนิคสถาปัตยกรรม โรงเรียนเกษมโปลีเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มๆ ละ 30 คน กลุ่มที่ 1 เรียนจากการ ใช้สถานที่จริงเป็นสื่อ กลุ่มที่ 2 เรียนจากการใช้ภาพถ่ายเป็นสื่อ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของผู้เรียนที่เรียนจากภาพถ่าย เป็นสื่อสูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนใช้สถานที่จริงเป็นสื่อที่ระดับนัยสำคัญ.05 จึงแสดงให้เห็นว่า การนำเอาภาพถ่ายมาใช้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเป็นสื่อการสอนนั้นสามารถช่วยให้นักศึกษาเรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และให้ผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการสอนแบบปกติซึ่งไม่สามารถที่จะนำนักศึกษาไปดูงานในสถานที่จริงได้ อันทำให้ผู้เรียนไม่สามารถที่จะจินตนาการได้ทันหรือจินตนาการผิดไปจากผู้สอน และทำให้ผู้เรียนขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาขึ้นไป

## 5.8 ข้อเสนอแนะ

### 5.8.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีการสร้างให้มีความต่อเนื่องกันในรายวิชานั้น ๆ โดยให้ได้เนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด เพื่อจะได้มีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นชุดวิชา
2. เนื้อหาในการผลิต ควรพิจารณาแบ่งเป็นตอน ๆ เพื่อสะดวกในการวัดและประเมินผลเครื่องมือคอมพิวเตอร์มีความสามารถสูงจึงไม่มีปัญหา การออกแบบบทเรียนที่จัดทำเป็นขั้นตอนสั้น ๆ จะนำมาต่อกันจนเป็นบทเรียนที่สมบูรณ์ได้ ทำให้สะดวกในการพัฒนาและปรับเปลี่ยนในสิ่งที่ต้องการได้ง่าย
3. ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้เนื้อหาวิชาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง และมีอิสระในการเรียนมากขึ้น โดยที่สถานศึกษาต่าง ๆ ควรจัดให้มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้สำหรับการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มากขึ้น โดยอาจจะจัดอยู่ภายในห้องสมุด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มาใช้ได้สะดวกและสามารถเรียนได้ตามความสามารถของผู้เรียนซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนมีการเรียนดีขึ้น

### 5.8.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในหนึ่งเรื่อง ผู้สร้างควรนำเทคนิคกราฟิก ภาพและเสียง เข้ามาประกอบเพื่อถ่ายทอดให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้นที่สุด และมากที่สุด โดยที่ผู้สร้างบทเรียนควรที่จะต้องศึกษาโปรแกรมที่จะช่วยส่งเสริมและสนับสนุน ตลอดจนการศึกษาเทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่สม่ำเสมอ
2. ก่อนการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีการแนะนำเกี่ยวกับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และให้นักเรียนได้ทำความคุ้นเคยกับคอมพิวเตอร์ก่อน เพื่อช่วยให้นักเรียนที่ไม่คุ้นเคยกับเครื่องจะได้ไม่รู้สึกยุ่งยากหรือรู้สึกกลัวต่อการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
3. ไม่ควรจำกัดเวลาในการเรียนเพื่อให้นักเรียนได้เรียนตามความสามารถของตนเองในแต่ละคน
4. การสร้างกรอบ (Frame) แต่ละกรอบควรมีภาพตัวอักษร ควรมีขนาดใหญ่อ่านได้ชัดเจนและไม่ควรบรรจุข้อความในแต่ละกรอบมากเกินไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- กนก จันทร์ทอง. 2544. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน." วารสารวิทยบริการ. 12(1) : 66-75.
- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. 2536. เทคโนโลยีในการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- กิตานันท์ มลิทอง. 2536. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : เอ็ดดิสัน - เพรสโปรดักส์.
- กิตานันท์ มลิทอง. 2543. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- ชินษฐา ชานนท์. 2532. "เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน". วารสารเทคโนโลยีการศึกษา. 1(เมษายน - มิถุนายน) : 7-13.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. 2537. "ปรัชญาการศึกษายุคไอที". สารเน็ตเทคโนโลยี. (7) : 7-8.
- จิรายุทธ โพธิ์ปฐม, ไพบุลย์ แซ่ลี และคณะ. 2529. "อุบัติเหตุและอันตรายในงานก่อสร้าง". วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ชาติวี เกิดธรรม. 2544. อยากทำวิจัยในชั้นเรียนแต่เขียนไม่เป็น. กรุงเทพฯ : เลียงเชียง.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษากับการสอนระดับอนุบาล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์, สมเชษฐ์ เนตรประเสริฐ และคณะ. 2520. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีรชัย ปุรณโชติ. 2539. การสร้างบทเรียนสำเร็จรูปเส้นทางสู่อาจารย์3. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรเพ็ญ กลัดไวยเนตร. 2540. "การศึกษาเปรียบเทียบการใช้สถานที่จริงกับภาพถ่ายในการสอนวิชา "ภาพร่าง" สาขาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม". วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสาขาสถาปัตยกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- พนม ภัยหน่าย. 2540. การบริหารงานก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 15. กรุงเทพฯ : ส.เอเชียเพรส (1989).
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2521. ไมโครคอมพิวเตอร์ประยุกต์ทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล. 2543. เอกสารประกอบการเรียนการสอน INSTRUCTION PACKAGES. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และคณะ. 2542. "การออกแบบการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน IMMCT". วารสารคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม, คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. (4) : 6-14.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล. 2540. "การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดีย วิชา เทคโนโลยีการศึกษา". วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เลิศลักษณ์ กลิ่นหอม. 2544. "เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาสถิติสำหรับการวิจัย เรื่องการทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 ประชากร" กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา
- สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน. 2545. "สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บปวดเนื่องจากการทำงานจำแนกตามความร้ายแรง ปี 2544." กรุงเทพฯ : สถาบันพัฒนาสภาพและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน. เอกสารอัดสำเนา.
- สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล. 2542. **หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง กลุ่มวิชาโยธา สาขาช่างก่อสร้าง**. ปทุมธานี : ฝ่ายตำราและอุปกรณ์การศึกษา สำนักบริการทางวิชาการและทดสอบ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.
- สร้อย ยี่มณฑล. 2538. "CAI กรมอาชีวศึกษา." วารสารสถาบันพัฒนาครูอาชีวศึกษา. 4(7) : 27-32.
- สายชล เซตมี. 2540. "การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการจำ จากชุดการสอน วิชา การเขียนแบบก่อสร้าง 1 เรื่อง การเขียนแบบรูปตัด ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 กรมอาชีวศึกษา." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. **รวมศัพท์เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- วชิราพร อัจฉริยโกศล. 2527. "การศึกษาเอกเทศกับการศึกษารายบุคคล." สารพัฒนาหลักสูตร. 28(เมษายน-พฤษภาคม) : 71-74.
- ศิริโรจน์ ชมบุญ. 2543. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพระราชบัญญัติควบคุมอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษ." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อรุณ ชัยเสรี. 2538. **อันตรายจากการก่อสร้างและวิธีป้องกัน**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.
- อำนาจ อับขร. 2544. "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการหาปริมาณวัสดุหลังคา." วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อำนาจ เดชชัยศรี. 2542. **นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ฟิลิปปส์เซ็นเตอร์.
- Gagne, R.M. and Briggs. L.J. 1979, **Principles of Instruction Design**. 2<sup>nd</sup> ed. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Setiawan, H., 1993. "Safty in High Rise Buiding Construction in Indonesia". Master of Engineering Thesis, Civil Engineering Program, Asian Institute of Technology.66.
- Shresha, S.K., 1998. "Development of a Safty Management Program for the Construction Industry of Napai". Master of Engineering Thesis, Civil Engineering Program, Asian Institute of Technology.93.
- Stolurow, Lawrence.M., 1971, "Computer Aided Instruction". **The Encyclopedia of Education.** vol 2, Maemillan & Free Press, New York.390-400.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก ก

### หนังสือราชการต่างๆ

หนังสือแต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงเรื่อง

หนังสือส่งผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

หนังสือผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

หนังสือขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

หนังสือขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

หนังสือขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย



คำสั่งคณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ที่ ๑๕๕ / 2545

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและ  
เค้าโครงวิทยานิพนธ์ ของ นายกิตติพงษ์ โรจน์พงษ์พิชญ์

เพื่อให้การเรียบเรียงวิทยานิพนธ์ของ นายกิตติพงษ์ โรจน์พงษ์พิชญ์ เป็นไปด้วยความ  
เรียบร้อยและมีประสิทธิภาพจึงแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อควบคุมและพิจารณาหัวข้อและเค้าโครง  
วิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

1. คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์
 

รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธุ์	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ดร.ฉันทนา	โหมคมณี	ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม
2. คณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
 

ผศ.อรุณพร	ฤทธิเกิด	ประธานกรรมการ
รศ.ดร.สุพิทย์	กาญจนพันธุ์	กรรมการ
ดร.ศิริรัตน์	เพชรแสงศรี	กรรมการ
ดร.ฉันทนา	โหมคมณี	กรรมการ
ผศ.อัจฉรา	สืบสินธุ์สกุลไชย	กรรมการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๒๑ สิงหาคม พ.ศ. 2545

(รองศาสตราจารย์ รวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ทม 1504 / ๖262

วันที่ 13 กันยายน 2545

เรื่อง ส่งผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

เรียน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้พิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ของนักศึกษา  
ชื่อ นายกิตติพงษ์ โรจน์พงศ์พิชญ์ รหัสประจำตัว 44064523 หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา และได้รับอนุมัติหัวข้อเรื่อง  
แล้ว เมื่อวันที่ 11 กันยายน 2545

เรื่อง (ภาษาไทย) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

(ภาษาอังกฤษ) COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON ACCIDENT MANAGEMENT  
IN CONSTRUCTION SITE

โดยมีคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์จำนวน 2 คน คือ

- |                  |             |                          |
|------------------|-------------|--------------------------|
| 1. รศ.ดร.สุพิทย์ | กาญจนพันธุ์ | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์     |
| 2. ดร.ฉันทนา     | โหมดมณี     | ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม |

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ ดำเนินการจัดทำประกาศผลต่อไป จักเป็นพระคุณยิ่ง

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครง  
วิทยานิพนธ์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์  
หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและ  
เทคนิคศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

นายกิตติพงษ์ ไรจนพงศ์พิชญ์ รหัสประจำตัว 44064523 ให้ทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง "บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง (COMPUTER  
ASSISTED INSTRUCTION ON ACCIDENT MANAGEMENT IN CONSTRUCTION SITE)"  
โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.ฉันทนา ไหมดมณี  
เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ซึ่งได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 11 กันยายน 2545

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุม  
วิทยานิพนธ์ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 17 กันยายน พ.ศ.2545

(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญวัฒน์ อัดชู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร. 3692

ที่ ทบ 1504/ 3267

วันที่ 13 กันยายน 2545

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ดร.สมศักดิ์ ภูหาสวรรค์เวช

ด้วย นายกิตติพงษ์ โรจน์พงศ์พิชญ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจั  
ป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้  
ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย  
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวม  
ข้อมูลของ นายกิตติพงษ์ โรจน์พงศ์พิชญ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบบแบบสอบถามและ  
แบบทดสอบด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์ด้วยดีและขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี



ที่ ทม 1504/ 3267

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

1/ กันยายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.คณเสวร์ วรรณโชติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบและแบบสอบถามด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายกิตติพงษ์ โรจน์พงศ์พิชญ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัด  
ป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้  
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของ  
นายกิตติพงษ์ โรจน์พงศ์พิชญ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3267

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

17 กันยายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายพงศธร พิมพะนิตย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบและแบบสอบถามด้านเทคนิคการผลิตสื่อ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายกิตติพงษ์ โรจน์พงษ์พิชญ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัด  
ป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง”

คณะกรรมการอุดมศึกษาพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้  
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของ  
นายกิตติพงษ์ โรจน์พงษ์พิชญ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3267

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนลาดกองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๗ กันยายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายเกรียงศักดิ์ ภาณุวัฒน์วินิชย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบและแบบสอบถามค่านี้อาหา เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายกิตติพงษ์ โรจน์พงษ์พิชญ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัด  
ป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้  
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของ  
นายกิตติพงษ์ โรจน์พงษ์พิชญ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 3267

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๗ กันยายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายพนม พلامิตร

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบและแบบสอบถามด้านเนื้อหา เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายกิตติพงษ์ โรจน์พงษ์พิชญ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัด  
ป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมที่  
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของ  
นายกิตติพงษ์ โรจน์พงษ์พิชญ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3264325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทบ 1504/ 3267

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

17 กันยายน 2545

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นางสะไบทิพย์ ไชยงค์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบและแบบสอบถามด้านเนื้อหา เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายกิตติพงษ์ โรจน์พงศ์พิชญ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา  
ทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัด  
ป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง”

คณะกรรมการอุตสาหกรรมพิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่อง  
ดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัยดังที่แนบมาพร้อมนี้  
ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บข้อมูลของ  
นายกิตติพงษ์ โรจน์พงศ์พิชญ์ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ  
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

เอกสาร 3264325 ที่ส่งมาไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทบ 1504 / 3301

คณะกรรมการ  
อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

16 กันยายน 2545

เรื่อง ขอกวามอนุเคราะห์ให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจเปรมฤทัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบ เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายกิตติพงศ์ โรจน์พงศ์พิชญ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง” คณะวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอ ความอนุเคราะห์ท่านได้โปรดอนุญาตให้ นายกิตติพงศ์ โรจน์พงศ์พิชญ์ ทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัยภายใน สถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทร. 7373000 ต่อ 3692

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทรสาร. 3264325



ที่ ทม 1504/ 0160

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

17 มกราคม 2546

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจเปรมฤทัย

สิ่งที่ส่งมาด้วย ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายกิตติพงษ์ ไรจน์พงศ์พิชญ์ นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง” และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 11 กันยายน 2545 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยการทดลองสอนกับนักเรียนในโรงเรียนของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์ที่ท่านได้โปรดอนุญาตให้นายกิตติพงษ์ ไรจน์พงศ์พิชญ์ ทำการเก็บข้อมูล โดยทดลองสอนกับนักเรียนในโรงเรียนของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ ทิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 0-2737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 0-2326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ภาคผนวก ข

แบบประเมินผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหา

แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิประเมินสื่อการสอน

### วิชา การบริหารงานก่อสร้าง เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินสื่อการสอน แบ่งออกเป็น 2 ด้าน คือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังมีรายนามผู้ทรงคุณวุฒิดังต่อไปนี้

#### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา

1. นาย เกรียงศักดิ์ ภาณุวัฒน์วิเศษ วุฒิการศึกษา M.Eng (Science Engineering Construction and Management)  
ตำแหน่ง อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์
2. นาย พนม พลามิตร วุฒิการศึกษา คอม. บริหารอาชีพและเทคนิคศึกษา  
ตำแหน่ง ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร , อาจารย์ โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจเปรมฤทัย
3. นาง สะไบทิพย์ ใจรงค์ วุฒิการศึกษา คอบ. วิศวกรรมโยธา  
ตำแหน่ง อาจารย์ โรงเรียนเทคโนโลยีบริหารธุรกิจเปรมฤทัย

#### ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

1. ดร. สมศักดิ์ คูหาสวรรค์เวช วุฒิการศึกษา กศด. เทคโนโลยีการศึกษา  
ตำแหน่ง อาจารย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. ผศ. คเนศวร์ วรรณโชติ  
ตำแหน่ง หัวหน้าศูนย์วิทยบริการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. นาย พงศธร พิมพะนิตย์ วุฒิการศึกษา กศม. เทคโนโลยีการศึกษา  
ตำแหน่ง นักวิชาการศึกษาระดับ 6ว. กรมอาชีวศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินสื่อการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเนื้อหา)

### คำชี้แจง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การบริหารงานก่อสร้าง รหัส 04 - 112 - 202 เรื่องการจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพสูง พุทธศักราช 2542 สายวิชาช่างอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาโยธา สาขาช่างก่อสร้าง ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล รัตนวงศศึกษาธิการ เป็นสื่อที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อในการนำความรู้ ตามหลักสูตรไปสู่ผู้เรียน โดยเราให้ผู้เรียนเกิดความต้องการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการนำเสนอ จึงขอให้ผู้ทรงคุณวุฒิโปรดพิจารณาเทคนิคการนำเสนอสื่อนี้อย่างละเอียดรอบครอบอย่างยิ่ง แล้วแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบประเมินที่แนบมาพร้อมกัน

วิจารณ์ญาณที่ละเอียด สุขุมและการแสดงความคิดเห็นอย่างตรงไปตรงมาของท่านจะมีคุณค่าอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้บังเกิดประโยชน์สูงสุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเนื้อหา)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง**

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
<b>เนื้อหาและการนำเสนอ</b>					
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย					
- เจริญเหตุการณ์.....					
- ความถูกต้องของเนื้อหา.....					
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน.....					
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน.....					
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา.....					
- ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา.....					
<b>ภาพและภาษา</b>					
- ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้.....					
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้.....					
- ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย.....					
<b>เวลา</b>					
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา.....					
- ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย.....					
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด.....					

ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบประเมินสื่อการสอนสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

### คำชี้แจง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา การบริหารงานก่อสร้าง รหัส 04 - 112 - 202 เรื่องการจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพสูง พุทธศักราช 2542 สายวิชาช่างอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาโยธา สาขาช่างก่อสร้าง ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล กระทรวงศึกษาธิการ เป็นสื่อที่ผู้วิจัยได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อในการนำความรู้ ตามหลักสูตรไปสู่ผู้เรียน โดยเราให้ผู้เรียนเกิดความต้องการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการนำเสนอ จึงขอให้ผู้ทรงคุณวุฒิโปรดพิจารณาเทคนิคการนำเสนอสื่อนี้อย่างละเอียดรอบครอบอย่างยิ่ง แล้วแสดงความคิดเห็นของท่านลงในแบบประเมินที่แนบมาพร้อมกัน

วิจารณ์ญกณที่ละเอียด สุขุมและการแสดงความคิดเห็นอย่างตรงไปตรงมาของท่านจะมีคุณค่าอย่างยิ่งในการปรับปรุงเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้บังเกิดประโยชน์สูงสุด



**แบบประเมินสื่อการสอน (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง**

เรื่องที่จะประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
<b>เร้าความสนใจ</b>					
- บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
- การวางรูปแบบของหน้าจอ	.....	.....	.....	.....	.....
- การออกแบบข้อความได้สวยงามและเข้าใจ	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของกราฟิก	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ	.....	.....	.....	.....	.....
- ระยะเวลาในการนำเสนอ	.....	.....	.....	.....	.....
<b>บอกวัตถุประสงค์</b>					
- ลักษณะตรงตามเนื้อหาวิชา	.....	.....	.....	.....	.....
- ข้อความถูกต้องตามเนื้อหาและหลักเกณฑ์	.....	.....	.....	.....	.....
- ภาษาที่ใช้กระชับรัดกุมและเข้าใจง่าย	.....	.....	.....	.....	.....
<b>ทบทวนความรู้เดิม</b>					
- มีลักษณะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาได้	.....	.....	.....	.....	.....
<b>การนำเสนอเนื้อหาใหม่</b>					
- ความถูกต้องของเนื้อหาและหลักเกณฑ์	.....	.....	.....	.....	.....
- สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
- ความยาวของเนื้อหาและบทเรียนเหมาะสมกับระดับ ของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความเร็ว ในการเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	.....	.....	.....	.....	.....
- เทคนิคการนำเสนอทำให้เห็นความต่อเนื่องของเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
- ใช้ภาษาที่สั้น กระชับ ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับ ผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมในการใช้ภาพ เสียง และหรือการฝึก ประกอบ.....	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของภาพในด้านการสื่อความหมาย	.....	.....	.....	.....	.....
- ความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพกับปริมาณของเนื้อหา	.....	.....	.....	.....	.....
- ความเหมาะสมของสี ขนาด และรูปร่างของตัวอักษร	.....	.....	.....	.....	.....
- คุณภาพของภาพ กราฟฟิก เสียง และ/ภาพเคลื่อนไหว ประกอบบทเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องที่จะประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ควรปรับปรุง 1
<b>การชี้แนวทางในการเรียนรู้</b>					
- บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ก่อนเข้าบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
- เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ในการชี้แนวทาง	.....	.....	.....	.....	.....
<b>กระตุ้นการตอบสนอง</b>					
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
- ความหลากหลายและความเหมาะสมรูปแบบของการ มีปฏิสัมพันธ์.....	.....	.....	.....	.....	.....
- การกระตุ้นตอบสนองความต้องการของผู้เรียน	.....	.....	.....	.....	.....
<b>ให้ข้อมูลย้อนกลับ</b>					
- ความเหมาะสมและความถูกต้องตามหลักการให้ผล ย้อนกลับ.....	.....	.....	.....	.....	.....
<b>มีการทดสอบความรู้</b>					
- มีการประเมินแบบฝึกหัดเป็นระยะ ๆ เพื่อประเมินความ เข้าใจของผู้เรียนพร้อมทั้งให้คำชี้แนะที่เหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
- มีจำนวนคำถามครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์	.....	.....	.....	.....	.....
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทดสอบก่อนหรือหลังเรียนเพื่อวัด ระดับความรู้.....	.....	.....	.....	.....	.....
- มีเทคนิคการออกข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ถูกต้องตาม หลักการวัดและประเมินผล.....	.....	.....	.....	.....	.....
- ผู้เรียนสามารถทราบบรรยากาศความสามารถของตนเอง	.....	.....	.....	.....	.....
<b>การจำแนกและการนำไปใช้</b>					
- ลักษณะแหล่งข้อมูลที่มีประโยชน์	.....	.....	.....	.....	.....
- การสรุปประเด็นที่ชัดเจนกระชับ	.....	.....	.....	.....	.....

### ความคิดเห็นอื่นๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน



ตารางที่ ค.1 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาการสอนเพื่อสร้างแบบทดสอบ ( 1 )

ลำดับที่	เนื้อหา	พฤติกรรมเชิงพฤติกรรม						จำนวนข้อสอบตามเนื้อหา	ลำดับความสำคัญ
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล		
		10	10	10	10	10	10	60	
1.	ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง								
	1.1 อุบัติเหตุที่เกิดจากความประมาทของคน งานก่อสร้าง	-	4	-	-	-	-	4	4
	1.2 อุบัติเหตุที่เกิดจากลักษณะงาน	4	7	-	-	-	-	11	2
	1.3 อุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน	9	4	-	-	-	-	13	1
	1.4 อุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงาน	4	4	-	-	-	-	8	3
2.	การจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง								
	2.1 การเตรียมงานก่อนการก่อสร้าง	5	2	-	-	-	-	7	2
	2.2 การป้องกันอุบัติเหตุในขณะก่อสร้าง	7	4	-	-	-	-	11	1
	2.3 แนวทางปฏิบัติสำหรับป้องกันอุบัติเหตุ	11	2	-	-	-	-	13	1
3.	การจ่ายค่าทดแทนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ	9	-	-	-	-	-	9	1
4.	ข้อมูลในการประสบอุบัติเหตุ	9	-	-	-	-	-	9	1
	<b>รวม</b>	<b>60</b>	<b>27</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>87</b>	<b>-</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.2 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาการสอนเพื่อสร้างแบบทดสอบ ( 2 )

ลำดับที่	เนื้อหา	พฤติกรรมเชิงพฤติกรรม						จำนวนข้อสอบตามเนื้อหา
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	
1.	ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง							
	1.1 อุบัติเหตุที่เกิดจากความประมาทของคน งานก่อสร้าง	1.84	1.84	-	-	-	-	3.68
	1.2 อุบัติเหตุที่เกิดจากลักษณะงาน	1.84	3.22	-	-	-	-	5.06
	1.3 อุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน	4.14	1.84	-	-	-	-	5.98
	1.4 อุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงาน	1.84	1.84	-	-	-	-	3.68
2.	การจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง							
	2.1 การเตรียมงานก่อนการก่อสร้าง	2.30	0.92	-	-	-	-	3.22
	2.2 การป้องกันอุบัติเหตุในขณะที่ก่อสร้าง	3.22	1.84	-	-	-	-	5.06
	2.3 แนวทางปฏิบัติสำหรับป้องกันอุบัติเหตุ	4.14	0.92	-	-	-	-	5.06
3.	การจ่ายค่าทดแทนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ	4.14	-	-	-	-	-	4.14
4.	ข้อมูลในการประสอบอุบัติเหตุ	4.14	-	-	-	-	-	4.14
	<b>รวม</b>	<b>27.6</b>	<b>12.42</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>40.02</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.3 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาการสอนเพื่อสร้างแบบทดสอบ ( 3 )

ลำดับที่	เนื้อหา	พฤติกรรมเชิงพฤติกรรม						จำนวนข้อสอบตามเนื้อหา
		ความรู้	ความเข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมินผล	
1.	ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง							
	1.1 อุบัติเหตุที่เกิดจากความประมาทของคน งานก่อสร้าง	2	2	-	-	-	-	4
	1.2 อุบัติเหตุที่เกิดจากลักษณะงาน	2	3	-	-	-	-	5
	1.3 อุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน	4	2	-	-	-	-	6
	1.4 อุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงาน	2	2	-	-	-	-	4
2.	การจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง							
	2.1 การเตรียมงานก่อนการก่อสร้าง	2	1	-	-	-	-	3
	2.2 การป้องกันอุบัติเหตุในขณะก่อสร้าง	3	2	-	-	-	-	5
	2.3 แนวทางปฏิบัติสำหรับป้องกันอุบัติเหตุ	4	1	-	-	-	-	5
3.	การจ่ายค่าทดแทนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ	4	-	-	-	-	-	4
4.	ข้อมูลในการประสอบอุบัติเหตุ	4	-	-	-	-	-	4
	<b>รวม</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>40</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.4 แสดงค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 เรื่อง ลักษณะของ  
อุบัติเหตุ

ข้อสอบ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็น (IOC)	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
2	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
3	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
4	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
5	+1	0	+1	+2	+0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
6	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
7	+1	0	+1	+2	+0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
8	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
9	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
10	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.5 แสดงค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุ

ข้อสอบ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		(IOC)	
1	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
2	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
3	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
4	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
5	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
6	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
7	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
8	+1	0	+1	+2	+0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
9	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
10	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.6 แสดงค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 เรื่อง การจ่ายเงิน  
ค่าทดแทน

ข้อสอบ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็น	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		(IOC)	
1	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
2	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
3	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
4	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
5	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
6	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
7	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
8	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
9	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
10	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.7 แสดงค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 เรื่อง ข้อมูลในการประกอบอุบัติเหตุ

ข้อสอบ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็น (IOC)	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
2	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
3	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
4	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
5	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
6	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
7	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
8	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
9	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
10	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.8 แสดงค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

ข้อสอบ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็น (IOC)	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
2	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
3	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
4	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
5	+1	0	+1	+2	+0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
6	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
7	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
8	+1	0	+1	+2	+0.67	ตรงตามวัตถุประสงค์
9	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
10	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
11	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
12	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
13	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
14	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
15	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
16	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
17	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
18	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
19	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
20	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
21	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
22	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
23	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
24	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
25	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
26	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.8 (ต่อ)

ข้อสอบ	ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ			รวม	ค่าเฉลี่ยความคิดเห็น (IOC)	ความหมาย
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
27	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
28	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
29	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
30	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
31	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
32	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
33	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
34	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
35	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
36	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
37	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
38	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
39	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์
40	+1	+1	+1	+3	+1	ตรงตามวัตถุประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.9 แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อทดสอบหาคุณภาพของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 เรื่อง ลักษณะของอุบัติเหตุ

คนที่ (N)	x	X <sup>2</sup>
1	9	81
2	9	81
3	9	81
4	8	64
5	8	64
6	8	64
7	8	64
8	7	49
9	7	49
10	7	49
11	7	49
12	7	49
13	7	49
14	6	36
15	6	36
16	6	36
17	6	36
18	6	36
19	6	36
20	5	25
21	5	25
22	5	25
23	4	16
24	4	16
25	4	16
26	4	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.9 (ต่อ)

คนที่	X	x <sup>2</sup>
27	4	16
28	4	16
29	3	9
30	3	9
<b>รวม</b>	<b><math>\Sigma x = 182</math></b>	<b><math>\Sigma x^2 = 1198</math></b>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.10 แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อทดลองหาคุณภาพของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุ

คนที่ (N)	X	X <sup>2</sup>
1	9	81
2	9	81
3	8	64
4	8	64
5	8	64
6	8	64
7	8	64
8	8	64
9	7	49
10	7	49
11	7	49
12	7	49
13	7	49
14	7	49
15	6	36
16	6	36
17	6	36
18	6	36
19	6	36
20	6	36
21	5	25
22	5	25
23	5	25
24	5	25
25	5	25
26	4	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.10 (ต่อ)

คนที่	X	x <sup>2</sup>
27	4	16
28	4	16
29	4	16
30	3	9
<b>รวม</b>	<b><math>\Sigma x = 188</math></b>	<b><math>\Sigma x^2 = 1254</math></b>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.11 แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อทดลองหาคุณภาพของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 เรื่อง การจ่ายเงินค่าทดแทน

คนที่ (N)	X	X <sup>2</sup>
1	9	81
2	8	64
3	8	64
4	8	64
5	8	64
6	8	64
7	8	64
8	7	49
9	7	49
10	7	49
11	7	49
12	7	49
13	7	49
14	6	36
15	6	36
16	6	36
17	6	36
18	6	36
19	6	36
20	5	25
21	5	25
22	5	25
23	5	25
24	5	25
25	5	25
26	4	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.11 (ต่อ)

คนที่	X	x <sup>2</sup>
27	4	16
28	4	16
29	3	9
30	3	9
<b>รวม</b>	<b><math>\Sigma x = 183</math></b>	<b><math>\Sigma x^2 = 1191</math></b>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.12 แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อทดลองหาคุณภาพของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 เรื่อง ข้อมูลในการประสออุบัติเหตุ

คนที่ (N)	X	X <sup>2</sup>
1	8	64
2	8	64
3	8	64
4	8	64
5	8	64
6	7	49
7	7	49
8	7	49
9	7	49
10	7	49
11	7	49
12	7	49
13	6	36
14	6	36
15	6	36
16	6	36
17	6	36
18	6	36
19	5	25
20	5	25
21	5	25
22	5	25
23	5	25
24	5	25
25	5	25
26	4	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.12 (ต่อ)

คนที่	x	x <sup>2</sup>
27	4	16
28	4	16
29	4	16
30	3	9
รวม	$\Sigma x = 179$	$\Sigma x^2 = 1127$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.13 แสดงคะแนนจากการทดลองใช้ (Tryout) เพื่อทดลองหาคุณภาพของแบบทดสอบ เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุ

คนที่ (N)	x	x <sup>2</sup>
1	34	1,156
2	33	1,089
3	32	1,024
4	32	1,024
5	31	961
6	31	961
7	30	900
8	30	900
9	29	841
10	28	784
11	28	784
12	27	729
13	27	729
14	25	625
15	24	576
16	22	484
17	21	441
18	21	441
19	20	400
20	20	400
21	19	361
22	18	324
23	18	324
24	18	324
25	17	289
26	17	289

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.13 (ต่อ)

คนที่	x	x <sup>2</sup>
27	16	256
28	15	225
29	15	225
30	12	144
<b>รวม</b>	<b><math>\Sigma x = 710</math></b>	<b><math>\Sigma x^2 = 18,010</math></b>



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.14 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 1 เรื่อง ลักษณะของอุบัติเหตุ

ข้อที่	$R_u$ (15 คน)	$R_L$ (15 คน)	D	ความหมาย	p	ความหมาย	$q = 1-p$	pq
1	12	8	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.33	0.22
2	13	8	0.33	ปานกลาง	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.30	0.21
3	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
4	12	8	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.33	0.22
5	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
6	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
7	12	8	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.33	0.22
8	10	6	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25
9	11	5	0.40	สูง	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25
10	10	5	0.33	ปานกลาง	0.50	พอเหมาะ	0.50	0.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.15 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 2 เรื่องการจับป้องกันอุบัติเหตุ

ข้อที่	$R_u$ (15 คน)	$R_L$ (15 คน)	D	ความหมาย	P	ความหมาย	$q = 1-p$	$pq$
1	10	6	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25
2	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อยข้างง่าย	0.40	0.24
3	12	8	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.67	ค่อยข้างง่าย	0.33	0.22
4	13	9	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.73	ค่อยข้างง่าย	0.27	0.20
5	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อยข้างง่าย	0.40	0.24
6	12	7	0.33	ปานกลาง	0.63	ค่อยข้างง่าย	0.37	0.23
7	13	8	0.33	ปานกลาง	0.70	ค่อยข้างง่าย	0.30	0.21
8	10	6	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25
9	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อยข้างง่าย	0.40	0.24
10	12	8	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.67	ค่อยข้างง่าย	0.33	0.22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.16 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 เรื่องการจ่ายเงินค่าทดแทน

ข้อที่	$R_u$ (15 คน)	$R_L$ (15 คน)	D	ความหมาย	P	ความหมาย	$q = 1-p$	$pq$
1	12	8	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.33	0.22
2	10	6	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25
3	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
4	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
5	10	6	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25
6	12	7	0.33	ปานกลาง	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.37	0.23
7	12	8	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.33	0.22
8	13	9	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.27	0.20
9	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
10	10	6	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.17 แสดงค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบฝึกหัดหน่วยที่ 4 เรื่องข้อมูลในการประสม  
อุบัติเหตุ

ข้อที่	$R_u$ (15 คน)	$R_L$ (15 คน)	D	ความหมาย	P	ความหมาย	$q = 1-p$	$pq$
1	10	6	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25
2	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
3	10	6	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25
4	13	8	0.33	ปานกลาง	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.30	0.21
5	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
6	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
7	12	8	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.33	0.22
8	11	6	0.33	ปานกลาง	0.57	พอเหมาะ	0.43	0.25
9	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
10	11	6	0.33	ปานกลาง	0.56	พอเหมาะ	0.44	0.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.18 แสดงค่าความยากง่าย ( $p$ ) ค่าอำนาจจำแนก ( $D$ ) และค่าเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) ของแบบทดสอบ เรื่องการ  
จัดป้องกันอุบัติเหตุในสถานก่อสร้าง

ข้อที่	$R_u$ (15 คน)	$R_L$ (15 คน)	D	ความหมาย	p	ความหมาย	$q = 1-p$	$pq$
1	10	6	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25
2	13	8	0.33	ปานกลาง	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.30	0.21
3	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
4	12	8	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.33	0.22
5	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
6	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
7	12	8	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.33	0.22
8	13	9	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.27	0.20
9	11	6	0.33	ปานกลาง	0.57	พอเหมาะ	0.43	0.25
10	9	4	0.33	ปานกลาง	0.43	พอเหมาะ	0.57	0.25
11	13	9	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.27	0.20
12	10	5	0.33	ปานกลาง	0.50	พอเหมาะ	0.50	0.25
13	12	7	0.33	ปานกลาง	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.37	0.23
14	13	9	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.27	0.20
15	13	9	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.27	0.20
16	11	6	0.33	ปานกลาง	0.57	พอเหมาะ	0.43	0.25
17	12	7	0.33	ปานกลาง	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.37	0.23
18	8	4	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.40	พอเหมาะ	0.60	0.24
19	10	6	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25
20	11	6	0.33	ปานกลาง	0.57	พอเหมาะ	0.43	0.25
21	12	8	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.33	0.22
22	9	5	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.47	พอเหมาะ	0.53	0.25
23	9	4	0.33	ปานกลาง	0.43	พอเหมาะ	0.57	0.25
24	13	9	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.27	0.20
25	11	6	0.33	ปานกลาง	0.57	พอเหมาะ	0.43	0.25
26	12	8	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.33	0.22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.18 (ต่อ)

ข้อที่	$R_u$ (15 คน)	$R_L$ (15 คน)	D	ความหมาย	p	ความหมาย	q = 1-p	pq
27	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
28	12	7	0.33	ปานกลาง	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.37	0.23
29	10	6	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25
30	13	8	0.33	ปานกลาง	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.30	0.21
31	9	5	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.47	พอเหมาะ	0.53	0.25
32	11	7	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	0.24
33	12	7	0.33	ปานกลาง	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.37	0.23
34	12	8	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.33	0.22
35	10	5	0.33	ปานกลาง	0.50	พอเหมาะ	0.50	0.25
36	9	4	0.33	ปานกลาง	0.43	พอเหมาะ	0.57	0.25
37	9	5	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.47	พอเหมาะ	0.53	0.25
38	10	6	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25
39	10	6	0.27	ค่อนข้างต่ำ	0.53	พอเหมาะ	0.47	0.25
40	11	6	0.33	ปานกลาง	0.56	พอเหมาะ	0.44	0.25

$n = 40$

$N = 30$

$\sum pq = 9.3$

$(\sum x^2) = (710)^2$

$= 504,100.$

$\sum x^2 = 18,010$

$S_c^2 = [N\sum x^2 - (\sum x)^2] / N(N-1)$

$S_c^2 = 41.61$

$r_{cc} = [n/(n - 1)] \times [1 - (\sum pq/ S_c^2)]$

$r_{cc} = 0.80$

ตารางที่ ค.19 แสดงคะแนนการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด					แบบทดสอบ (40)
	ตอนที่ 1 (10)	ตอนที่ 2 (10)	ตอนที่ 3 (10)	ตอนที่ 4 (10)	รวม (40)	
1	9	10	9	10	38	35
2	9	9	9	10	37	34
3	8	10	8	10	36	35
4	8	8	9	8	33	32
5	8	10	9	9	36	35
6	9	9	10	10	38	35
7	9	8	8	9	34	32
8	8	9	9	8	34	35
9	8	10	8	9	35	33
10	8	8	9	9	34	34
11	8	8	9	9	34	32
12	10	9	10	9	38	33
13	9	10	10	10	39	36
14	9	9	8	9	35	32
15	8	8	9	10	35	33
16	9	8	9	8	34	34
17	8	10	9	10	37	35
18	10	8	10	9	37	34
19	9	9	9	10	37	35
20	9	9	8	9	35	33
<b>N = 20</b>					<b><math>\Sigma x = 716</math></b>	<b><math>\Sigma F = 677</math></b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$E_1 = \frac{[(\sum x) / N] \times 100}{A}$$

$$= \frac{(716 / 20) \times 100}{40} = 89.50$$

$$E_2 = \frac{[(\sum F) / N] \times 100}{B}$$

$$= \frac{(677 / 20) \times 100}{40} = 84.63$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน =  $E_1 : E_2 = 89.50 : 84.63$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.20 แสดงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่ม เรื่องการจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

คนที่	กลุ่มทดลองที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คะแนนเต็ม 40 คะแนน ( $x_1$ )	กลุ่มทดลองที่เรียนจากการสอนปกติ คะแนนเต็ม 40 คะแนน ( $x_2$ )
1	35	35
2	35	33
3	35	33
4	35	33
5	35	33
6	34	32
7	34	34
8	35	34
9	35	34
10	33	33
11	37	35
12	35	34
13	32	35
14	36	33
15	34	35
16	34	34
17	34	33
18	34	33
19	36	32
20	36	33
$\Sigma x$	694	671
$\bar{x}$	34.7	33.55
$\Sigma(x - \bar{x})^2$	24.2	16.9
$s^2$	1.27	0.89
SD	1.126	0.94
N	20	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่า กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

ตั้งสมมติฐานทางสถิติ  $H_0$  และ  $H_1$

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

โดยที่

$\mu_1$  คือ กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

$\mu_2$  คือ กลุ่มทดลองที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

### กำหนดระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) = .05 หมายความว่า การทดสอบครั้งนี้มีระดับความเชื่อมั่นอยู่ที่ 95%

### คำนวณหาค่า t-test Independent Sample

การคำนวณหาค่า t กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ( $N \leq 30$ ) และค่าความแปรปรวนของกลุ่มทดลองที่ 1 และกลุ่มทดลองที่ 2 มีค่าเท่ากัน ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตร t-test independent sample แบบ Pooled variance

สมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

ให้  $\alpha = .05$

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1) S_1^2 + (n_2 - 1) S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[ \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$t = \frac{34.7 - 33.55}{\sqrt{\frac{(20-1)1.27 + (20-1)0.89}{20+20-2} \left[ \frac{1}{20} + \frac{1}{20} \right]}}$$

$$t = \frac{1.15}{0.33} = 3.48$$

ค่าหา  $t$  จากตาราง  $t$

ที่  $\alpha = .05$

$$df = n_1 + n_2 = 20+20-2 = 38$$

$$t = 1.69$$

ดังนั้นค่า  $t$  ที่คำนวณได้มากกว่า 1.69 จึงปฏิเสธ  $H_0$  และยอมรับ  $H_1$  นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.21 แสดงคะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเนื้อหาทั้งหมด 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ				ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	รวม	$\bar{X}$	S.D	ความหมาย
<b>เนื้อหาและการนำเสนอ</b>							
- เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย							
เชิงพฤติกรรม.....	4	4	5	13	4.33	0.39	ดี
- ความถูกต้องของเนื้อหา.....	5	5	5	15	5	0.28	ดีมาก
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหาตามขั้นตอน.....	5	5	4	14	4.67	0.05	ดีมาก
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน.....	5	5	5	15	5	0.28	ดีมาก
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา.....	5	5	5	15	5	0.25	ดีมาก
- ความชัดเจนในการสรุปเนื้อหา.....	4	4	4	12	4	0.72	ดี
<b>ภาพและภาษา</b>							
- ความถูกต้องของภาพที่นำมาใช้.....	5	5	5	15	5	0.28	ดีมาก
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้.....	5	4	5	14	4.67	0.05	ดีมาก
- ความสอดคล้องระหว่างภาพกับคำบรรยาย.....	5	5	5	15	5	0.28	ดีมาก
<b>เวลา</b>							
- ความเหมาะสมของเวลากับเนื้อหา.....	4	5	5	14	4.67	0.05	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลากับคำบรรยาย.....	4	5	5	14	4.67	0.05	ดีมาก
- ความเหมาะสมของเวลาในการนำเสนอบทเรียนทั้งหมด.....	4	5	5	14	4.67	0.05	ดีมาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>					<b>4.72</b>	<b>0.23</b>	<b>ดีมาก</b>

**ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา**

1. ควรมีเลขที่หน่วยย่อยของเนื้อหาเท่ากับแสดงจำนวน
2. เนื้อหาในการจัดลำดับเหมาะสมทั้งคำบรรยายและในภาพประกอบเนื้อหา

ตารางที่ ค.22 แสดงคะแนนจากการวิเคราะห์แบบประเมินสื่อการสอนด้านเทคนิคการผลิตสื่อทั้งหมด 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ				ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	รวม	X	S.D	ความหมาย
<b>เร้าความสนใจ</b>							
- บทเรียนมีลักษณะจูงใจ น่าสนใจในการเรียน	5	4	5	14	4.67	0.06	ดีมาก
- การวางรูปแบบของหน้าจอ	4	4	4	12	4	0.61	ดี
- การออกแบบข้อความได้สวยงามและเร้าใจ	4	4	4	12	4	0.61	ดี
- ความเหมาะสมของกราฟิก	5	4	4	13	4.33	0.28	ดี
- ความเหมาะสมของเสียงและจังหวะ	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
- ระยะเวลาในการนำเสนอ	4	5	4	13	4.33	0.28	ดี
<b>บอกรัตนูปประสงค์</b>							
- ลักษณะตรงตามเนื้อหาวิชา	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
- ข้อความถูกต้องตามเนื้อหาและหลักเกณฑ์	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
- ภาษาที่ใช้กระชับรัดกุมและเข้าใจง่าย	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
<b>บททวนความรู้เดิม</b>							
- มีลักษณะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนศึกษาได้	5	5	4	14	4.67	0.06	ดีมาก
<b>การนำเสนอเนื้อหาใหม่</b>							
- ความถูกต้องของเนื้อหาและหลักเกณฑ์	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
- สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของบทเรียน	5	4	5	14	4.67	0.06	ดีมาก
- ความยาวของเนื้อหาและบทเรียนเหมาะสมกับระดับ ของผู้เรียน.....	5	4	5	14	4.67	0.06	ดีมาก
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ควบคุมทิศทางและความซ้ำเร็ว ในการเรียน.....	4	4	4	12	4	0.61	ดี
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4	4	4	12	4	0.61	ดี
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
- เทคนิคการนำเสนอทำให้เห็นความต่อเนื่องของเนื้อหา	5	4	5	14	4.67	0.06	ดีมาก
- ใช้ภาษาที่สั้น กระชับ ถูกต้อง และเหมาะสมกับระดับ ผู้เรียน.....	4	4	4	12	4	0.61	ดี
- ความเหมาะสมในการใช้ภาพ เสียง และหรือการฝึก ประกอบ.....	4	4	4	12	4	0.61	ดี
- ความเหมาะสมของภาพในด้านสื่อความหมาย	4	4	4	12	4	0.61	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค.22 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ผู้ทรงคุณวุฒิ				ค่าเฉลี่ย		
	1	2	3	รวม	$\bar{X}$	S.D	ความหมาย
- ความสอดคล้องระหว่างปริมาณภาพกับปริมาณของเนื้อหา	5	4	5	14	4.67	0.06	ดีมาก
- ความเหมาะสมของสี ขนาด และรูปร่างของตัวอักษร	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
- คุณภาพของภาพ กราฟฟิก เสียง และภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียน.....	4	4	4	12	4	0.61	ดี
<b>การชี้แนวทางในการเรียนรู้</b>							
- บอกวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ก่อนเข้าบทเรียน	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
- เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ในการชี้แนวทาง	4	4	4	12	4	0.61	ดี
<b>กระตุ้นการตอบสนอง</b>							
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนตลอดการเรียน	5	4	5	14	4.67	0.06	ดีมาก
- ความหลากหลายและความเหมาะสมรูปแบบของการมีปฏิสัมพันธ์.....	5	4	5	14	4.67	0.06	ดีมาก
	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
- การกระตุ้นตอบสนองความต้องการของผู้เรียน	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
<b>ให้ข้อมูลย้อนกลับ</b>							
- ความเหมาะสมและความถูกต้องตามหลักการให้ผลย้อนกลับ.....	5	4	5	14	4.67	0.06	ดีมาก
<b>มีการทดสอบความรู้</b>							
- มีการประเมินแบบฝึกหัดเป็นระยะ ๆ เพื่อประเมินความเข้าใจของผู้เรียนพร้อมทั้งให้คำชี้แนะที่เหมาะสม	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
- มีจำนวนคำถามครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์	5	4	5	14	4.67	0.06	ดีมาก
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทดสอบก่อนหรือหลังเรียนเพื่อวัดระดับความรู้.....	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
- มีเทคนิคการออกข้อสอบหรือแบบฝึกหัดที่ถูกต้องตามหลักการวัดและประเมินผล.....	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
- ผู้เรียนสามารถทราบระดับความสามารถของตนเอง	5	5	5	15	5	0.39	ดีมาก
<b>การจำแนกและการนำไปใช้</b>							
- ลักษณะแหล่งข้อมูลที่มีประโยชน์	5	4	5	14	4.67	0.06	ดีมาก
- การสรุปประเด็นที่ชัดเจนกระชับรัด	5	4	4	13	4.33	0.28	ดี
<b>ค่าเฉลี่ย</b>					<b>4.61</b>	<b>0.34</b>	<b>ดีมาก</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แผนการสอน

รหัส 04-112-202

ระดับชั้น ปวส.

ทฤษฎี รวม 36 คาบ

ชื่อ วิชาการบริหารงานก่อสร้าง

สาขา ช่างก่อสร้าง

ปฏิบัติ รวม 0 คาบ

### จุดมุ่งหมายรายวิชา

จุดมุ่งหมายที่ต้องการให้นักศึกษารู้กระบวนการการก่อสร้าง เข้าใจการจัดองค์การก่อสร้าง หลักการบริหารงานก่อสร้าง สัญญาและรายการก่อสร้าง เข้าใจหลักการวางแผนงานก่อสร้างด้วยวิธีต่างๆ เข้าใจควบคุมโครงการก่อสร้าง และความปลอดภัยในงานก่อสร้าง เห็นความสำคัญของวิชาการบริหารงานก่อสร้างเพื่อนำไปประยุกต์ใช้จริง

### คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาเกี่ยวกับ รู้กระบวนการการก่อสร้าง องค์การ การจัดองค์การก่อสร้าง หลักการบริหารงานก่อสร้าง สัญญาและรายการก่อสร้าง การประกวดราคาก่อสร้าง การวางแผนงานก่อสร้างด้วยวิธีตารางเวลา แนวทางวิกฤติ และแบบเพิร์ท การควบคุมโครงการ และความปลอดภัยในงานก่อสร้าง

**ตารางที่ ง.1** ตารางแสดงหน่วยการเรียนรายวิชาการบริหารงานก่อสร้าง

หน่วยการสอนรายวิชาการบริหารงานก่อสร้าง

รหัส 04-112-202 คาบเรียน/สัปดาห์.....ทฤษฎี 4 คาบ ปฏิบัติ - คาบ หน่วยกิต 2 หน่วยกิต

หน่วยที่	ชื่อหน่วยการสอน	คาบ(ท-ป)	หมายเหตุ
1	กระบวนการก่อสร้าง	4 (4 - 0)	
2	การจัดองค์การบริหารงานก่อสร้าง	4 (4 - 0)	
3	การบริหารงานบุคคล	4 (4 - 0)	
4	การจัดการเครื่องกลงานก่อสร้าง	4 (4 - 0)	
	สอบกลางภาค	2 (0 - 0)	
5	การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง	4 (4 - 0)	
	5.1 ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง		
	5.2 การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง		
	5.3 การจ่ายเงินค่าทดแทนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ		
	5.4 ข้อมูลในการประสอบอุบัติเหตุ		
6	การวางแผนงานแบบ BAR CHART	4 (4 - 0)	
7	เทคนิคการตรวจสอบ และประเมินผลโครงการ	4 (4 - 0)	
8	การวางแผนงานด้วยระบบ C.P.M.	4 (4 - 0)	
	สอบปลายภาค	2 (0 - 0)	
	รวมคาบสอน	36(14 - 0)	

จากตารางที่ ก.1 เป็นการแสดงเนื้อหาในเรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง อยู่ในหน่วยการเรียนการสอนตามปกติใช้เวลาเรียนทฤษฎี หน่วยการเรียนละ 1 คาบ (คาบละ 50 นาที) ต่อสัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แผนการสอนทฤษฎี

รหัส 04-112-202

ชื่อหน่วย การจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

หน่วยที่ 5

ชื่อ วิชาการบริหารงานก่อสร้าง

จำนวน 1 คาบ

### หัวข้อเรื่อง

หน่วยที่ 5 ประกอบด้วยหัวข้อเรื่องต่อไปนี้

#### 5. การจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

- 5.1 ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง
- 5.2 การจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง
- 5.3 การจ่ายเงินค่าทดแทนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
- 5.4 ข้อมูลในการประสมอุบัติเหตุ

### จุดประสงค์การเรียนรู้การสอน

จุดประสงค์ทั่วไป

1. ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง
2. การจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง
3. การจ่ายเงินค่าทดแทนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
4. ข้อมูลในการประสมอุบัติเหตุ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. เพื่อให้ นักศึกษาทราบถึงลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง
2. เพื่อให้ นักศึกษารู้จักวิธีการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง
3. เพื่อให้ นักศึกษาทราบถึงการจ่ายเงินค่าทดแทนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
4. เพื่อให้ นักศึกษาทราบถึงข้อมูลในการประสมอุบัติเหตุ

### เนื้อหาสาระ

1. ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง
  - 1.1 อุบัติเหตุที่เกิดจากความประมาทของคนงานก่อสร้าง
  - 1.2 อุบัติเหตุที่เกิดจากลักษณะงาน
  - 1.3 อุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
  - 1.4 อุบัติเหตุที่เกิดจากการทำงาน
2. การจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงาน ก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.1 การเตรียมงานก่อนการก่อสร้าง
- 2.2 การป้องกันอุบัติเหตุในขณะก่อสร้าง
- 2.3 แนวทางปฏิบัติสำหรับป้องกันอุบัติเหตุ
3. การจ่ายค่าทดแทนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ
4. ข้อมูลในการประสมอุบัติเหตุ

#### กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

1. ให้นักศึกษาจับกลุ่มวิเคราะห์อุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง
2. ให้นักศึกษาหาวิธีป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากงานก่อสร้าง

#### สื่อการเรียนรู้การสอน

1. เอกสารประกอบการสอน
2. แผ่นภาพแสดง
3. ไม้สั้งงาน

#### งานที่มอบหมาย

1. ให้นักศึกษาไปศึกษาถึงอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างเป็นอย่างไร

#### ประเมินผล

1. ผลวิเคราะห์ของนักศึกษา
2. การถาม-ตอบ ให้นักศึกษาบอกถึงลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากงานก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การจัดการป้องกันอุบัติเหตุในการก่อสร้าง

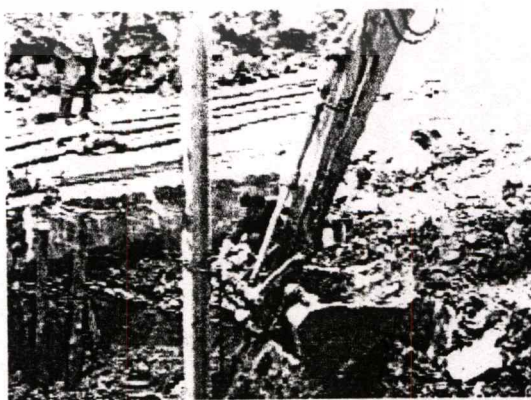
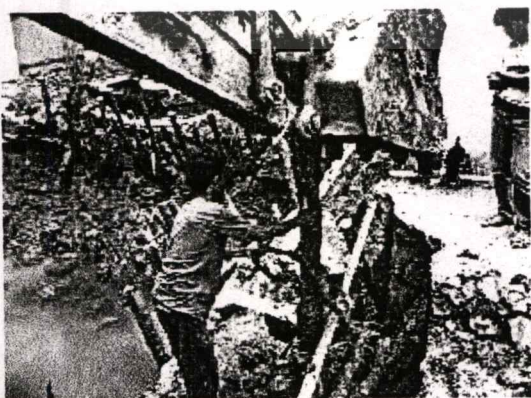
การป้องกันอุบัติเหตุในการก่อสร้างนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของชีวิตและทรัพย์สินที่ต้องสูญเสียไป ซึ่งถ้าเกิดอุบัติเหตุขึ้นมาแล้วจะมีผลกระทบหลาย ๆ ด้าน เป็นต้นว่าทำให้งานก่อสร้างล่าช้า ขาดแคลนแรงงานเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นสูญเสียอวัยวะ เช่น แขนหัก พิการ เสียชีวิต ฯลฯ บันทกอดขวัญและกำลังใจของคนงานเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้ผู้พิการจากอุบัติเหตุเหล่านั้นจะต้องเป็นภาระของสังคม ของครอบครัวที่ต้องเลี้ยงดู ต้องทอดทุกข์ทรมานและดำรงชีวิตต่อไปด้วยความหดหู่ ก่อให้เกิดปัญหาอื่น ๆ ติดตามขึ้นมาอีกเป็นอันมาก ฉะนั้นถ้าได้มีการจัดการป้องกันอุบัติเหตุอย่างมีระบบแบบแผน โดยเห็นความสำคัญของอุบัติเหตุด้วยกันทุกฝ่ายแล้ว อุบัติเหตุในงานก่อสร้างจะต้องลดลงได้อย่างแน่นอน

### 1 ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้าง

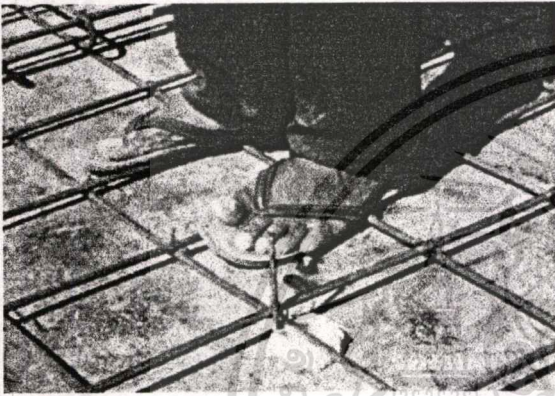
อุบัติเหตุและอันตรายสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนของงานก่อสร้าง โดยความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้น อาจมากน้อยแตกต่างกันออกไปแต่แต่ละลักษณะของสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ อุบัติเหตุและอันตรายในการก่อสร้างที่สำคัญ ๆ มีดังนี้

#### 1.1 อุบัติเหตุที่เกิดจากความประมาทของคนงานก่อสร้าง

อุบัติเหตุและอันตรายส่วนใหญ่มักเกิดจากความประมาทและรู้เท่าไม่ถึงการณ์ หรืออย่างน้อยความประมาทก็มีส่วนรวมอยู่ด้วยแทบทุกครั้ง อันอาจเกิดจากความพลอเลอ ความมั่งง่ายและไม่รอบคอบของคนงาน โดยพอจะกล่าวให้เห็นได้สังเขปคือ ขณะทำงานอาจแต่งกายไม่รัดกุม รุ่มร่าม ใส่รองเท้าแตะทำให้ลื่นไถลได้ง่าย ไม่สวมหมวกนิรภัย หรือไม่มีเข็มขัดนิรภัย เดินบนไม้ที่พาดบนช่องเปิด หรือเกิดจากความสะเพร่าในการทำงานโดยหึงเศษไม้ที่ตอกตะปูหงายขึ้น เกิดจากการทำงานติดเล่น หรือที่เรียกว่า "ทำไปเล่นไป" แย่เหยงกันในขณะทำงาน ก็อาจเกิดพลาดพลั้ง ทำให้เกิดอุบัติเหตุที่ไม่คาดคิดขึ้นได้



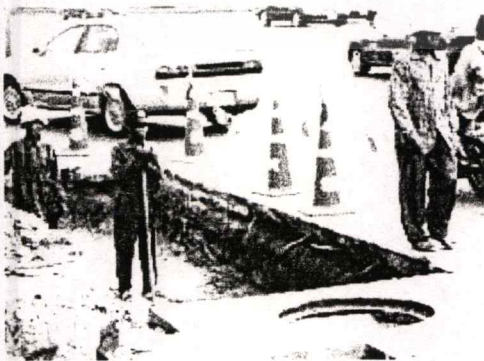
เอกสารรูปที่ 1.1 แสดงอุบัติเหตุที่เกิดจากความประมาทงานตอกเสาเข็ม ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ง.2 แสดงการทำงานด้วยความประมาทและไม่รอบคอบของคณงาน

### 1.2 อุบัติเหตุที่เกิดจากลักษณะงาน

ลักษณะของอุบัติเหตุจะมีความแตกต่างกันออกไปตามลักษณะของงานก่อสร้าง เช่น งานก่อสร้างถนน งานก่อสร้างอาคารสูง ลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดจากการก่อสร้างอาคารสูง จึงเป็นลักษณะที่พลัดตกจากที่สูง วัตถุหล่นใส่ ตะปูตำเท้า เป็นต้น แต่ถ้าเป็นงานก่อสร้างถนน ลักษณะของอุบัติเหตุจะเกี่ยวเนื่องกับการใช้เครื่องจักรกล หรือจากการใช้เครื่องทุ่นแรงเป็นส่วนมาก และการจราจรบนถนน ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

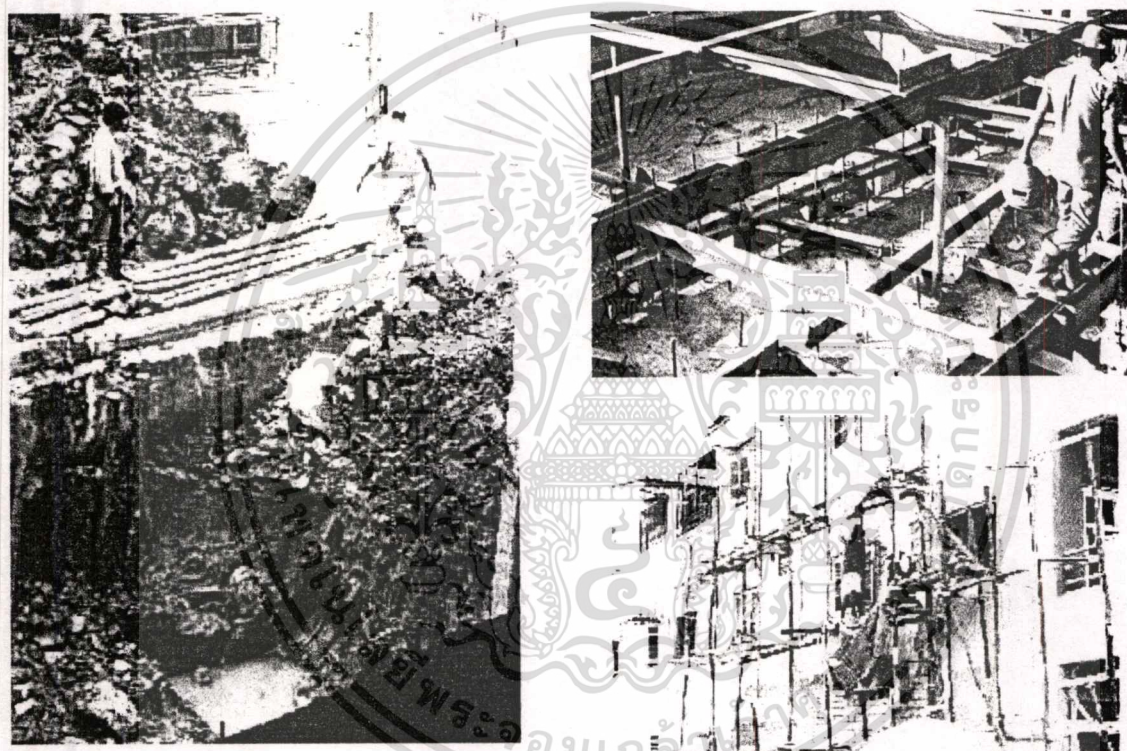


รูปที่ ง.3 แสดงอันตรายจากลักษณะงานถนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากลักษณะอุบัติเหตุที่นำมาเสนอ ณ ที่นี้ส่วนมากจึงเป็นอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นจากการก่อสร้างอาคาร ซึ่งมีลักษณะดังต่อไปนี้

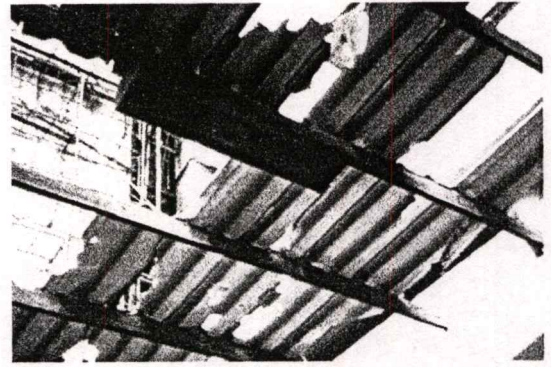
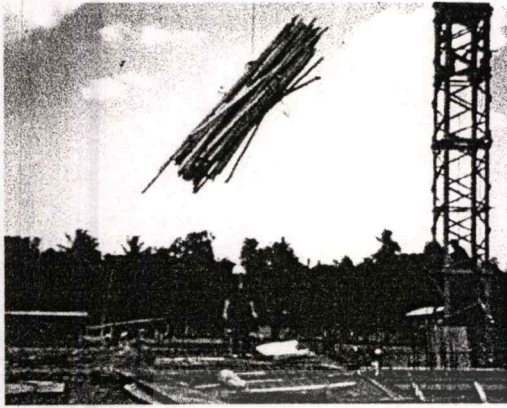
1.2.1 การพลัดตกจากที่สูง เช่น การพลัดตกจากนักร้าน จากช่องเปิด ลิฟต์ หลุมเสาเข็มเจาะ หรือพลัดตกจากเครื่องจักรกลในขณะปฏิบัติหน้าที่ การพลัดตกจากที่สูงนี้ไม่อาจจะเกิดขึ้นได้ ถ้าคนงานมีความรอบคอบ ไม่ประมาท ไม่สะเพร่าในขณะทำงาน จึงต้องถือเป็นภาระหน้าที่ของทุกฝ่าย ต้องช่วยกันสอดส่องดูแล กำชับให้การทำงานบังเกิดความปลอดภัยมากที่สุด เช่น การปิดช่องเปิดต่าง ๆ ทำราวกันตก มีเช็ดขัดนिरภัย สวมหมวกนิรภัย เป็นต้น



รูปที่ ๑.๔ แสดงการลักษณะการทำงานที่อาจทำให้เกิดการพลัดตก

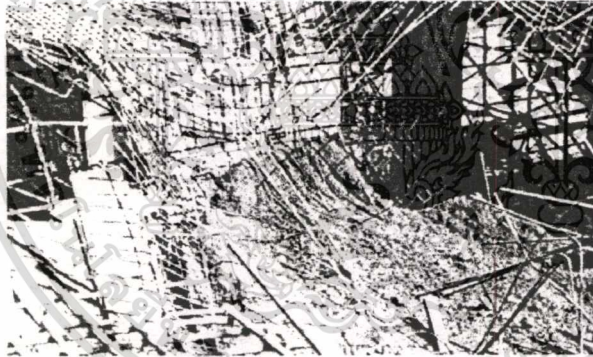
1.2.2 วัสดุตกใส่ ในงานก่อสร้างทั่วไปสิ่งที่เกิดขึ้นเป็นประจำ ได้แก่ สิ่งของต่าง ๆ ตกจากที่สูงมีตั้งแต่ ค้อน ตะปู อิฐ ไม้ เหล็ก แม้กระทั่งถังใส่ปูน อาจเกิดการเฉลลือ ความมกภัย ความไม่รอบคอบของที่ตกลงมา แม้จะเล็กขนาดไหนก็ตาม ก็อาจเป็นอันตรายได้มากทั้งสิ้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ทุกคนจะเข้าไปในบริเวณก่อสร้างจะต้องสวมหมวกแข็ง แม้กระนั้นก็ตามหากของตกจากชั้นที่สูงมาก ๆ หรือของที่ใหญ่ซึ่งลำพังแล้ว หมวกแข็งไม่สามารถป้องกันอันตรายได้ จำเป็นจะต้องมีเครื่องป้องกันมิให้ของตกลงมาเสียชั้นหนึ่งก่อน ไม่ว่าจะเป็นการขนย้ายวัสดุก่อสร้างโดยใช้ปั้นจั่นหอสสูง ต้องผูกหรือมัดวัสดุให้แน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑.๕ แสดงลักษณะอันตรายจากวัสดุตกใส่

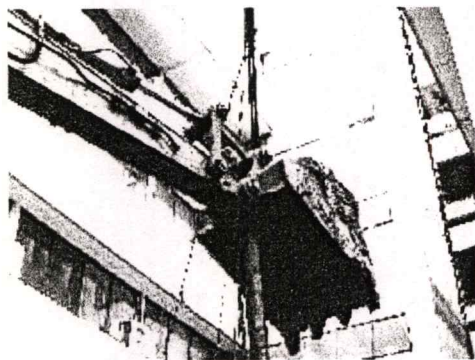
1.2.3 การพังของโครงสร้างชั่วคราว ส่วนใหญ่เกิดจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ เช่น การปล่อยให้ทำแบบหล่อผนัง ค้ำยันโดยขาดหลักวิชาการ ของผู้ควบคุมงานและคนงาน จึงทำให้เกิดอุบัติเหตุผนังและค้ำยันพังลงมา



รูปที่ ๑.๖ แสดงการพังของโครงสร้างชั่วคราว

1.2.4 การใช้เครื่องทุ่นแรง และเครื่องจักรกล อันตรายส่วนใหญ่จากการขาดความระมัดระวังในการใช้เครื่องจักรกล การใช้เครื่องจักรผิดประเภท การยกน้ำหนักเกิน และการขาดการดูแลเอาใจใส่ตรวจตัวเครื่องจักร และเครื่องทุ่นแรง ของคนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๑.๗ แสดงการขาดความระมัดระวังในการใช้เครื่องจักรกลจนทำให้บางส่วนไม่ติดสายไฟฟ้า

1.2.5 การใช้เครื่องมือไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า สาเหตุส่วนใหญ่เกิดจากการขาดความระมัดระวัง และการเอาใจใส่ต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุดมาใช้งาน และแผงไฟฟ้า สายไฟฟ้าที่มักจะทำการต่อกันแบบลวกๆ อันทำให้เกิดอันตรายแก่คนงาน อันในที่นี้จะโดนไฟฟ้าช็อตจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรได้ ดังนั้นควรมีการตรวจสอบสภาพของอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นประจำและคอยดูแลให้อยู่ในสภาพดีตลอดเวลา

ดังนั้น ถ้าปล่อยให้เป็นที่หน้าหน้าที่ของคนงานที่ต้องระมัดระวังกันเองแล้วก็จะไร้ผลโดยสิ้นเชิง เพราะความรู้น่าไม่ถึงการณ์และวุฒิภาวะของเขานั้นเอง ดังนั้นผู้ควบคุมงานก่อสร้างต้องถือเป็นภาระหน้าที่ประการหนึ่ง จะต้องสอดส่องดูแลสภาพการทำงานให้บังเกิดความปลอดภัยมากที่สุด

### 1.3 อุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

ผู้ที่ทำงานก่อสร้างต้องพบกับสภาพแวดล้อมที่ไม่พึงประสงค์ด้วยกันทั้งนั้น เช่น เสียงดัง แสงที่จ้าหรือมืดจนเกินไป ความสั่นสะเทือน ฝุ่น คิวัน กลิ่น เป็นต้น เสียงรบกวนเป็นต้นว่า การตอกเสาเข็ม การขัดโลหะด้วยเครื่องขัด หรือเสียงอื่น ๆ ที่ดังมากเกินไป ก็ทำให้เกิดอันตรายได้ ดังนั้น กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย จึงได้กำหนดมาตรฐานของระดับเสียงในสถานประกอบการไว้ดังนี้

เกณฑ์กำหนดระดับของเสียงที่เป็นอันตราย

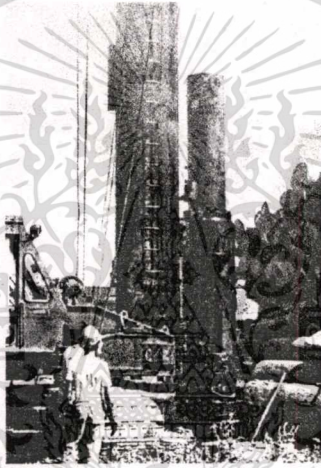
1. ได้รับเสียงไม่เกินวันละ 7 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงติดต่อกันไม่เกิน 91 เดซิเบล
2. ได้รับเสียงวันละ 7 - 8 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงติดต่อกันไม่เกิน 90 เดซิเบล
3. ได้รับเสียงเกินวันละ 8 ชั่วโมง ต้องมีระดับเสียงติดต่อกันไม่เกิน 80 เดซิเบล
4. นายจ้างให้ลูกจ้างทำงานในที่ ๆ มีระดับเสียงเกิน 140 เดซิเบลไม่ได้

องค์การอนามัยโลกได้กำหนดระดับเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล ถือเป็นอันตรายต่อมนุษย์และมาตรฐานการตอกเสาเข็มของประเทศญี่ปุ่น กำหนดได้ว่า ที่ระยะทาง 30 เมตร จากปั้นจั่น ตอกเสาเข็ม ระดับเสียงจะต้องไม่สูงเกินกว่า 75 เดซิเบล สำหรับประเทศสหรัฐอเมริกากำหนดไว้ว่าเสียงรบกวนจะต้องดังเกิน 140 เดซิเบลไม่ได้ ฉะนั้นการป้องกันอันตรายสำหรับคนงานอาจใช้ปลั๊กอุดเสียง (Ear Plug) ที่ทำด้วยวัสดุต่าง ๆ เช่น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติก ยาง ฯลฯ อุณหภูมิในขณะที่มีเสียงดัง ซึ่งสามารถจะลดระดับเสียงลงได้ 15 เดซิเบล หรือใช้ครอบหู ซึ่งลดระดับเสียงลงได้ไม่น้อยกว่า 25 เดซิเบล



รูปที่ ง.8 แสดงลักษณะงานที่ทำให้เกิดอันตรายเกี่ยวกับระดับเสียงจากการตัดเหล็ก



รูปที่ ง.9 แสดงลักษณะของสภาพสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับฝุ่นควันในการทำงาน

แสงสว่างในการทำงานก็เป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง เพราะถ้าแสงจ้ามักเกินไป อาจทำให้เกิดการระคายเคือง ทำให้ตาละลายมองไม่ชัด ก่อให้เกิดอันตรายได้ง่าย หรือการทำงานที่มีแสงสว่างเพียงพอ เช่น การทำงานในเวลากลางคืน ถ้าแสงสว่างไม่เพียงพอแล้ว นอกจากจะทำให้งานไม่เรียบร้อยแล้ว ยังเป็นเหตุให้เกิดอันตรายได้โดยง่ายอีกด้วย



รูปที่ ง.10 แสดงลักษณะการทำงานที่แสงสว่างไม่เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในเรื่องของความลื่นสะเทือนก็เช่นเดียวกัน เนื่องจากสภาพการทำงานก่อสร้างในปัจจุบัน มีการใช้เครื่องทุ่นแรงและเครื่องจักรกลเข้ามาดำเนินการเป็นจำนวนมาก เช่น รถแทรกเตอร์ รถขุด รถตัก รถบดถนน รถเครน เครื่องตัด เครื่องเจาะถนน เป็นต้น เมื่อใช้เครื่องทุ่นแรงหรือเครื่องจักรกลดังกล่าว ย่อมมีความลื่นสะเทือนทั้งนั้น ความลื่นสะเทือนในขณะที่ใช้เครื่องทุ่นแรงเหล่านี้ ก่อให้เกิดความเมื่อยล้าทรมานสภาพดังกล่าวนี้ไม่ได้ ย่อมเป็นช่องทางทำให้บั่นทอนประสิทธิภาพในการทำงาน และก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้เช่นเดียวกัน

#### 1.4 อุบัติเหตุเนื่องจากการทำงาน

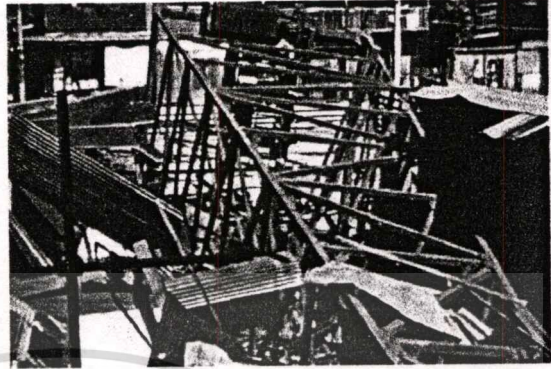
เริ่มตั้งแต่ขั้นตอนแรกของการก่อสร้าง คือ อุบัติเหตุจากการขุดดิน เช่น ดินยุบตัว โครงสร้างป้องกันดินพัง เพราะมีแรงดันด้านข้าง ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ผู้ดำเนินการก่อสร้างต้องคิดหาทางป้องกันไว้ทุกกรณีหรือในงานตอกเสาเข็ม จะพบเห็นอยู่เสมอว่าคนงานก่อสร้างมีความประมาทในการทำงานเป็นอย่างมาก ซึ่งถ้าเกิดความผิดพลาดขึ้นมา ก็จะเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตอย่างแน่นอน ดังนั้นลักษณะการทำงานดังกล่าวนี้ไม่สมควรกระทำอย่างเด็ดขาด อุบัติเหตุและอันตรายจากการตอกเสาเข็ม มีสิ่งที่จะต้องระมัดระวังอีกหลายประการ เป็นต้นว่า ปัญหาการลื่นสะเทือน ปัญหาดินไหลเนื่องจากถูกเสาเข็มแทนที่ ปัญหาการเกิดอันตรายแก่ผู้ปฏิบัติงานและสิ่งก่อสร้างบนชั้นตอกเสาเข็มล้ม ฯลฯ นอกจากนี้อุบัติเหตุที่เกิดจากการปฏิบัติงานซึ่งต้องระมัดระวัง



รูปที่ ง.11 แสดงการยุบตัวของดินโดยโครงสร้างป้องกันดินพังไม่สามารถรับแรงดันด้านข้างได้

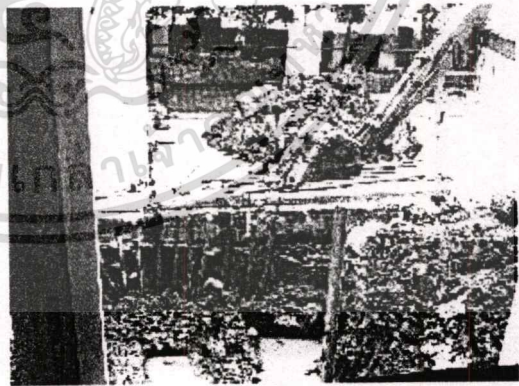
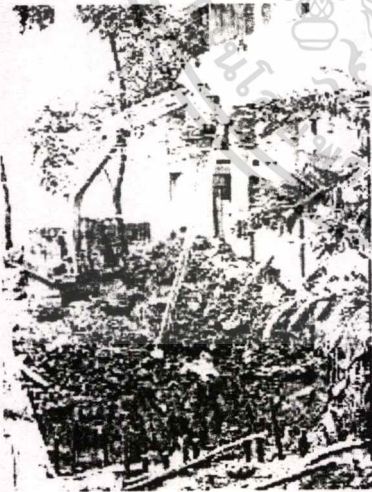
1.4.1 อันตรายจากการใช้ปั้นจั่น อันได้แก่ การที่คนงานปีนป่ายไปตามโครงปั้นจั่น โดยไม่มีอุปกรณ์ให้ความปลอดภัย เช่น เข็มขัดนิรภัย หรือการที่คนงานปีนป่ายไปตามโครงปั้นจั่น เพื่อขันสลักเกลียวในขณะทำการตอกเสาเข็ม การยึดโยงตัวหอบปั้นจั่นไม่แข็งแรงเพียงพอ ลวดสลิงไม่ได้ขนาดหรือติดตั้งไม่ถูกวิธี มีโอกาสที่จะทำให้อันตรายแก่คนงานได้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ง.12 แสดงอันตรายจากการใช้บันได

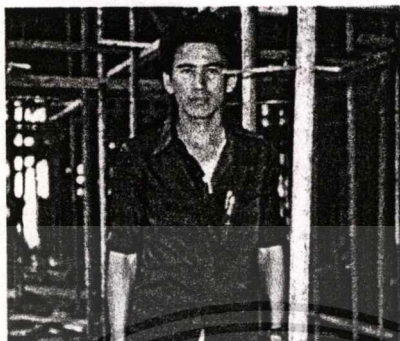
1.4.2 อันตรายจากการใช้เครื่องทุ่นแรง และเครื่องจักรกล อันตรายที่มักเกิดขึ้น ได้แก่ การบรรทุกน้ำหนักเกินอัตรา การขาดการดูแลบำรุงรักษา เครื่องทุ่นแรง เครื่องจักรกลต่าง ๆ ต้องมีความชำนาญเพียงพอ และต้องแน่ใจด้วยว่า ใช้ได้อย่างถูกต้องกับลักษณะของงาน



รูปที่ ง.13 แสดงเครื่องจักรกลผิดลักษณะของงานโดยใช้รถตักดินมาทำการกดหัวเสาเข็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.3 อันตรายจากการใช้นั่งร้าน ได้แก่ นั่งร้านพังจากการประกอบโครงสร้างนั่งร้านไม่ถูกต้อง ใส่สลักยึดไม่ครบ ดังนั้นการสร้างนั่งร้านของคณงานก็ต้องมีความเชื่อมั่นว่าสามารถจะรับแรงดันของดินได้ และมีค้ำยันที่เพียงพอ



รูปที่ ง.14 แสดงลักษณะอันตรายจากการใช้นั่งร้าน

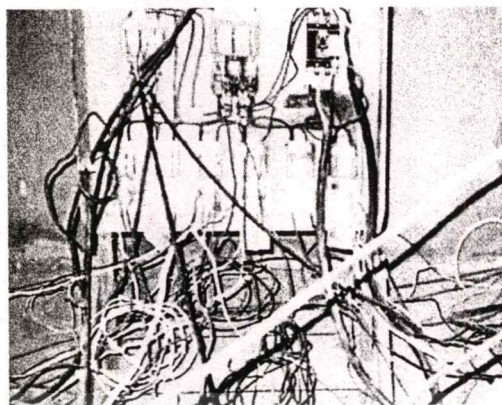
1.4.4 อันตรายจากการใช้ลิฟต์ชั่วคราว กรณีคนงานตกจากลิฟต์ที่ไม่มีประตูปิด - เปิด มีลูกกรงทุกด้านและหลังคา พื้นที่แข็งแรงเพียงพอ ลวดสลิงชำรุดหรือหมดอายุการใช้งาน การบรรทุกน้ำหนักเกินความสามารถของเครื่องยก โครงลิฟต์มีการยึดโยงที่ไม่แข็งแรง ทำให้เกิดการแกว่งขณะทำงาน



รูปที่ ง.15 แสดงอันตรายจากการใช้ลิฟต์ชั่วคราว

1.4.5 อันตรายจากการใช้เครื่องมือไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้า อุบัติเหตุส่วนใหญ่เกิดจากสายไฟฟ้า อุปกรณ์ตัดต่อกระแสไฟชำรุด และรอยต่อของสายไฟที่ทำไว้ไม่ถูกต้องและปลอดภัย การเดินสายไฟไปตามพื้นดิน อันเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดไฟฟ้ารั่วจนจรและทำให้เกิดไฟไหม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



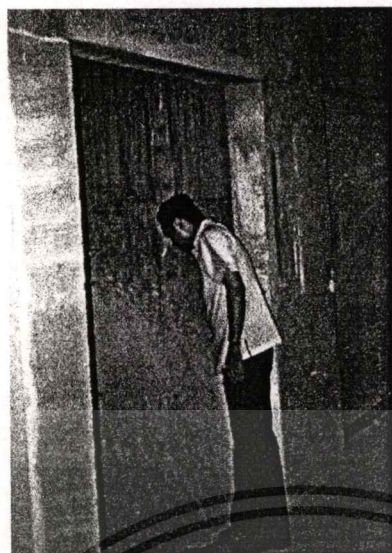
รูปที่ ง.16 แสดงอันตรายจากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้า

1.4.6 อันตรายจากไฟไหม้ เกิดจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร เนื่องจากแผงควบคุมไฟฟ้าหรือสายไฟฟ้าชำรุดเสียหาย รวมถึงการจัดเก็บวัสดุที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม จำพวกวัตถุไวไฟ เศษขี้เลื่อย และวัสดุที่ติดไฟง่ายต่าง ๆ



รูปที่ ง.17 แสดงอันตรายจากไฟไหม้ที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรและการจัดเก็บวัสดุที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม

1.4.7 อันตรายจากช่องลิฟต์ และช่องเปิดต่าง ๆ ไม่มีการติดตั้งป้ายเตือนและทำราวปิดกั้นช่องลิฟต์ที่แข็งแรงและเหมาะสม



รูปที่ ง.18 แสดงลักษณะอันตรายจากช่องลิฟต์

## 2 การจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

### 2.1 การเตรียมงานก่อนการก่อสร้าง

โดยเริ่มวางแผนป้องกันอุบัติเหตุตั้งแต่การวางแผนงานก่อสร้าง หรือตั้งแต่การกำหนดตำแหน่งของสิ่งปลูกสร้างชั่วคราว ซึ่งแบ่งพื้นที่บริเวณก่อสร้างออกเป็นส่วน ๆ ทั้งนี้ต้องให้เกิดความสะดวกในการก่อสร้างงานต่อ การควบคุม ได้แก่ ที่พักคนงาน โรงเก็บวัสดุอุปกรณ์ สำนักงาน สนาม ห้องน้ำห้องส้วม เฝิงพักชั่วคราว ประปา ไฟฟ้า รั้วบริเวณ ทางเดิน ถนน ทางเข้า ลานจอดรถ โรงเก็บรถ ที่เก็บน้ำมันเชื้อเพลิง บริเวณที่ใช้กองวัสดุ เป็นต้น นอกจากนี้ต้องตรวจสอบสภาพทั่วไปของท้องถิ่นและการจัดบริการของท้องถิ่น เช่น อาคาร โรงพยาบาล สถานีดับเพลิง ตลาด ร้านขายวัสดุก่อสร้าง สมาคมการค้ารวม เป็นต้น และให้บังเกิดความปลอดภัยมากที่สุด เช่น พื้นที่ที่ใช้เก็บน้ำมันเชื้อเพลิง ควรแยกให้ห่างจากวัสดุไวไฟ ดังนี้ เป็นต้น จะเห็นว่าได้แยกบ้านพักคนงานก่อสร้างไว้เป็นส่วนต่างหาก มีประตูเข้า-ออก โดยเฉพาะ ไม่ใช่ปะปนกับประตูใหญ่ที่ใช้เข้า-ออก สำหรับการก่อสร้างเท่านั้น เป็นการป้องกันมิให้คนงานก่อสร้างหรือผู้ที่พักอาศัยอยู่ด้วยเดินผ่านมาในบริเวณก่อสร้าง ซึ่งนอกจากจะอำนวยความสะดวกให้กับคนงานเหล่านั้นแล้ว ยังจะลดอุบัติเหตุลงได้และสะดวกต่อการควบคุมดูแลทรัพย์สินอีกด้วย นอกจากนี้จะต้องมีการจัดเตรียมในเรื่องต่าง ๆ กัน

2.1.1 การจัดเตรียมเครื่องมือหรือเครื่องทุ่นแรง อันได้แก่ หอบินจัน ลิฟต์ขนส่งวัสดุ ระบบสายพาน ลำเลียง รถตักรถดั้มพ์ ลิฟต์ขนส่งผู้โดยสาร เป็นต้น เครื่องมือหรือเครื่องทุ่นแรงที่ใช้ในการก่อสร้าง ต้องอยู่ในสภาพพร้อมที่จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ใช่เครื่องมือหรือเครื่องทุ่นแรงที่ชำรุด หรือใช้ไม่ถูกวิธี ใช้เครื่องมือไม่เหมาะสมกับลักษณะของงาน จึงต้องอบรมคนงานให้ตระหนักถึงความสำคัญถึงเรื่องนี้

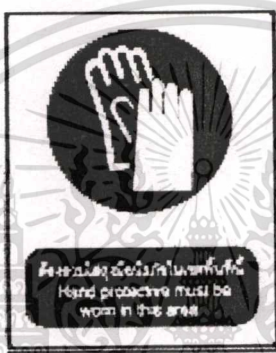
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การจัดเตรียมเครื่องแต่งกาย และอุปกรณ์ป้องกันอันตรายของคอนกรีตก่อสร้าง ได้แก่ หมวกนิรภัย เครื่องป้องกันใบหน้า ที่ครอบหู ที่ปิดจมูก ถุงมือ เข็มขัดนิรภัย รองเท้านิรภัย เป็นต้น ต้องจัดเตรียมไว้ให้พร้อมมีจำนวนเพียงพอกับคนงาน และอยู่ในสภาพที่ใช้ได้ดีด้วย

2.1.3 การจัดทำป้ายเตือน ป้ายบังคับ เกี่ยวกับการทำงาน เพื่อเป็นสิ่งกระตุ้นให้คนงานเพิ่มความปลอดภัยยิ่งขึ้น ภายในบริเวณก่อสร้างควรจะต้องติดตั้งป้ายเตือนภัยต่าง ๆ เอาไว้บริเวณสถานที่ที่มีโอกาสจะเกิดอันตรายสูงสำหรับเตือนผู้ที่เข้าไปทำงานในสถานที่ก่อสร้างด้วย เช่น ป้ายแสดงรูปของตก หมายความว่า บริเวณนั้นอาจมีของตกลงมาได้, ป้ายห้ามทิ้งกันบูทรี บริเวณที่ล่อแหลมต่อการเป็นต้นเพลิง ป้ายเหล่านี้ควรมีขนาดโตพอสมควรและใช้สีสะดุดตา และตัวอักษรที่มีขนาดเห็นได้ชัดเจน ทำให้อ่านง่าย ถ้าจะให้ดีควรทำให้เป็นรูปที่สามารถเห็นแล้วเข้าใจได้ทันทีโดยไม่ต้องอ่านตัวอักษร



ต้องสวมหมวก



ต้องสวมถุงมือในเขตพื้นที่



ต้องสวมรองเท้าในเขตพื้นที่



ระวังอันตรายจากไฟฟ้าช็อต



ระวังวัสดุตกจากด้านบน



ระวังอันตรายจากเปลวไฟ

รูปที่ ง.19 แสดงตัวอย่างลักษณะป้ายบังคับและป้ายเตือน

2.1.4 การจัดทำรั้วรอบบริเวณก่อสร้าง ควรมีความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร วัสดุที่ใช้ทำรั้วควรให้มีความคงทนตามระยะเวลาที่ทำการก่อสร้าง วัสดุที่ถาวรหรือวัสดุที่ใช้งานมานานแล้วก็ได้ เช่น ไม้ ลังกะสี ลวดหนาม แผ่นกระเบื้องซีเมนต์ ตาข่าย เป็นต้น ถ้าการก่อสร้างจะต้องใช้เวลาหลายปี ต้องสร้างให้มีความมั่นคงตามสมควร แต่ต้องให้สะดวกต่อการรื้อถอนได้ง่าย เมื่องานก่อสร้างเสร็จสิ้นลงแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



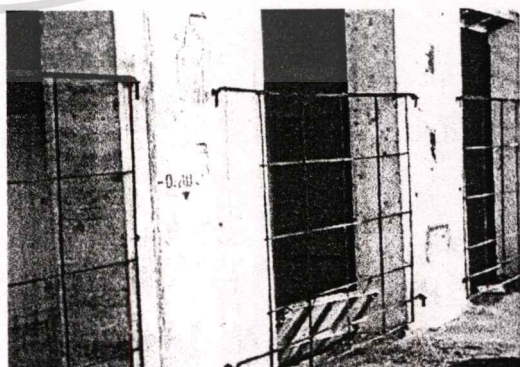
รูปที่ ง.20 แสดงการจัดทำรั้วรอบบริเวณก่อสร้าง

## 2.2 การป้องกันอุบัติเหตุในขณะก่อสร้าง

ผู้ควบคุมงานก่อสร้างต้องถือเป็นภาระที่สำคัญที่จะต้องป้องกันมิให้เกิดอุบัติเหตุขึ้น ซึ่งนอกจากจะกำชับคนงานให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบอย่างเคร่งครัดแล้ว จะต้องอบรมคนงานให้ตระหนักถึงความสำคัญของอุบัติเหตุ เพราะการทำงานทุกขั้นตอนย่อมก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ดังนั้นจึงต้องแนะนำการทำงานที่ปลอดภัย ควบคุมการทำงานอย่างใกล้ชิด และบรรดาเครื่องมือ เครื่องทุ่นแรง และเครื่องจักรกลที่ชำรุด ไม่ควรนำมาใช้งานโดยเด็ดขาด ต้องซ่อมให้อยู่ในสภาพที่พร้อมที่จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

พฤติกรรมของคนงานก่อสร้าง ก็มีผลสำคัญต่อการเกิดอุบัติเหตุมีใช้น้อย เช่น โดยสารไปกับกระเช้าของบันไดเลื่อนสูง หรือเข้าไปในห้องโดยสารลิฟต์จนเกินพิกัดอัตราบรรจุ หรือโดยสารไปกับลิฟต์ส่งของ เป็นต้น ผู้ควบคุมงานก่อสร้างอย่าปล่อยปะละเลยเป็นอันขาด เพราะถ้าเกิดอุบัติเหตุขึ้นมาแล้วจะมีแต่ความยุ่งยาก และความสูญเสียเท่านั้น

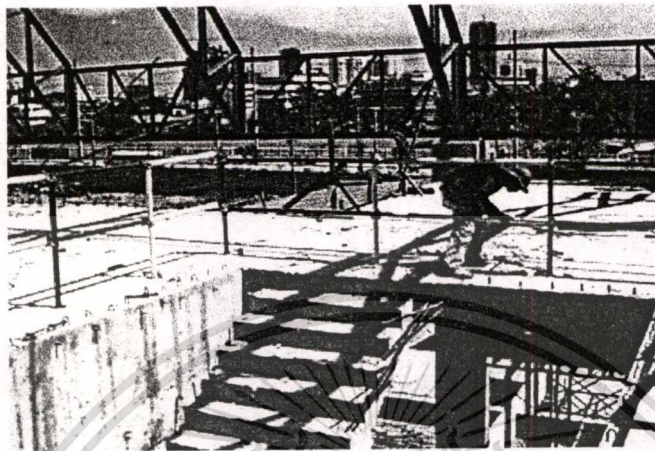
2.2.1 การป้องกันอุบัติเหตุจากของตก การป้องกันในเบื้องต้นก็คือ การทำให้บริเวณก่อสร้างสะอาดที่สุดเท่าที่จะทำได้ จัดวางของ วัสดุ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ตรงไหนมีช่องเปิดก็ควรมีตาข่ายรองรับเป็นชั้น ๆ วัสดุที่ตกลงมาจะได้ค้างอยู่บนตาข่ายเหล่านั้น นอกจากนี้จะต้องมีแผงวัสดุ หรืออาจใช้ตาข่ายถี่ ๆ หรือผ้าใบป้องกันมิให้วัสดุตกลงมาเป็นอันตรายกับผู้สัญจรไปมา



รูปที่ ง.21 แสดงการป้องกันอุบัติเหตุจากของตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การป้องกันคนงานพลัดตกจากที่สูง อาจจะทำให้หลายลักษณะ เป็นต้นว่าช่องเปิดต่าง ๆ ก็ไม่ควรเปิดทิ้งไว้ ทำราวกันตกและตาข่ายรองรับ ในส่วนที่เป็นระเบียง หรือพื้นที่ไม่มีผนังกัน หรือการทำงานในที่สูง เช่น การทาสีภายนอกอาคาร คนงานต้องมีเข็มขัดนิรภัยด้วย



รูปที่ ง.22 แสดงการป้องกันคนงานพลัดตกจากที่สูง

ถึงแม้ว่าจะมีการป้องกันอุบัติเหตุไว้เป็นอย่างดีแล้วก็ตาม คนงานก่อสร้างก็ต้องทำงานโดยไม่ประมาทด้วย การทำงานที่มกง่าย เช่น ใช้แผ่นสังกะสีปิดช่องเปิด หรือใช้ผ้าใบคลุมไว้ ซึ่งเป็นลักษณะของการกระทำที่มกง่ายและประมาทอย่างยิ่ง จะก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

2.2.3 การป้องกันอันตรายจากงานขุดดิน ต้องมีการศึกษาสภาพโดยทั่วไปของบริเวณที่จะมีการขุด เช่น ลักษณะดิน ระดับน้ำใต้ดิน ลู่ทางระบายน้ำ ผลกระทบต่อสิ่งก่อสร้างหรืออาคารข้างเคียงที่อาจเกิดขวาง ไม่สามารถขุดดินได้ตามความลาดเอียงที่เหมาะสม หรือการสร้างโครงสร้างชั่วคราวป้องกันการพังของดิน ปริมาณของดินที่จะขุด อัตราการขุดดินและการขนย้ายดิน เพื่อช่วยให้เกิดการวางแผนงานให้รัดกุมยิ่งขึ้น



รูปที่ ง.23 แสดงการป้องกันอันตรายจากงานขุดดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

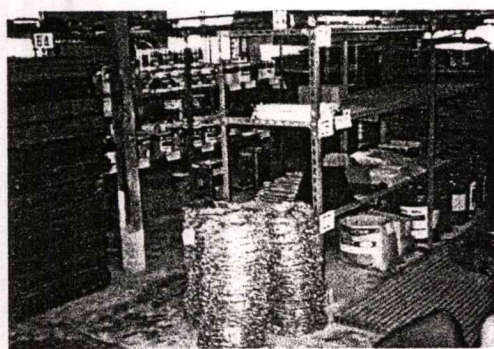
2.2.4 การป้องกันอันตรายจากการใช้บันจัน สามารถทำได้โดยจะต้องตรวจสอบอุปกรณ์ว่าสามารถใช้งานได้เพียงใด เช่น บันจันชำรุดหรือไม่ ตะเกียบที่เป็นรอกนำสำหรับตุ้มตอก - คดงอหรือโก่งหรือไม่ ถ้าโก่งมากควรซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ ตุ้มตอกที่ใช้ควรขนาดพอเหมาะกับขนาดของเสาเข็ม การใช้ตุ้มตอกที่มีขนาดเล็กเกินไป จะทำให้ตอกกลยยาก ต้องยกตุ้มสูงมากหัวเสาเข็มอาจแตกเสียก่อนจะตอกได้ระดับ การใช้ตุ้มตอกที่ใหญ่เกินไป อาจทำให้เสาเข็มหัก หรือตอกเสาเข็มจมลงเร็วเกินไปทำให้รับตัวของดินโดยรอบเสาเข็มไม่พอ

2.2.5 การป้องกันอันตรายจากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า ควรมีการตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าและสายไฟที่ชำรุดอย่างสม่ำเสมอ ไม่ควรวางวัสดุที่ติดไฟได้ง่าย เช่น เศษไม้ เศษกระดาษ กระบองหินเนอร์และแอลกอฮอล์ใกล้กับสายไฟฟ้าที่ชำรุดหรือสวิตช์ที่ไม่เรียบร้อย เพราะอาจเกิดประกายไฟจากไฟฟ้ารั่วจนอาจเกิดไฟไหม้ได้ ควรจัดให้มีสวิตช์ตัดตอนที่เพียงพอและมีขนาดเหมาะสม



รูปที่ ๒.๒๔ แสดงการป้องกันอันตรายจากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า

2.2.6 การป้องกันอันตรายจากไฟไหม้ ควรจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ให้เป็นสัดส่วน วัสดุก่อสร้างที่มีแนวโน้มในการจุดติดไฟจะต้องแยกเก็บไว้ต่างหาก ไม่ปะปนกัน และจะต้องเก็บไว้ในที่ที่ซึ่งสามารถควบคุมการลุกไหม้ของไฟได้ ถ้าเกิดอุบัติเหตุไฟไหม้ขึ้นมาวัสดุก่อสร้างที่ใช้เหลือในการก่อสร้างโดยเฉพาะเป็นวัสดุติดไฟได้จะต้องจัดเก็บลงให้หมดภายในวันเดียว เพื่อป้องกันมิให้เกิดแหล่งเชื้อเพลิงได้



รูปที่ ข.25 แสดงการป้องกันอันตรายจากไฟไหม้

2.2.7 การป้องกันอุบัติเหตุจากการใช้นั่งร้าน ควรศึกษาลักษณะของนั่งร้านที่จะใช้ให้เหมาะสมกับงาน ปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยของงานก่อสร้างอาคาร ตรวจสอบนั่งร้านที่ประกอบเสร็จแล้วก่อนใช้งานนั่งร้านที่มีความสูงมาก ๆ ต้องได้รับการออกแบบตามหลักวิชาการโดยวิศวกร ไม้วางกองวัสดุมากเกินไปก้ำกั้วของนั่งร้านที่จะรับไว้ และตรวจสอบนั่งร้านเป็นระยะว่ายังสามารถใช้งานได้อยู่หรือเปล่า

### 2.3 แนวทางปฏิบัติสำหรับการป้องกันอุบัติเหตุ

จากการสังเกตการทำงานของผู้รับเหมาก่อสร้างที่ก่อสร้างอาคารสูงอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครนั้น มีแนวทางปฏิบัติพอประมวลได้ดังต่อไปนี้

#### 2.3.1 ขั้นตอนการเตรียม

- ก. ก่อนทำการก่อสร้างได้มีการอบรมผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวกับการป้องกันอุบัติเหตุ
- ข. บังคับให้คนงานและทุกคนที่เข้าไปในบริเวณก่อสร้างแต่งกายให้รัดกุมและสวมหมวกนิรภัยทุกครั้ง
- ค. จัดทำรั้วที่มีความสูงประมาณ 2.00 เมตร เป็นการแสดงขอบเขตพื้นที่ก่อสร้าง ป้องกันบุคคลภายนอกเข้าไปในบริเวณ และเพื่อป้องกันเศษวัสดุหล่นใส่ผู้ที่สัญจรไปมา
- ง. ติดป้าย "ปลอดภัยไว้ก่อน" ไว้รอบบริเวณก่อสร้าง
- จ. จัดตั้งหน่วยปฐมพยาบาลขึ้นในบริเวณก่อสร้าง
- ฉ. ส่งพนักงานของบริษัทเข้ารับการอบรมการปฐมพยาบาลจากหน่วยงานของรัฐ
- ช. ส่งตัวแทนของบริษัทเข้าไปอบรมการดับเพลิงจากกรมตำรวจ
- ซ. จัดตั้งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- ฌ. จัดทำป้ายเตือน ป้ายห้าม และกฎระเบียบข้อบังคับ
- ฎ. ทำการประกันสังคม และทำกองทุนทดแทนกับคนงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2 การป้องกันอุบัติเหตุในขณะปฏิบัติงาน

- ก. การป้องกันเกี่ยวกับคนงานก่อสร้าง จากการสังเกตพบว่า ส่วนมากจะแต่งกายกันตามสบาย สวมรองเท้าแตะ และไม่เคร่งครัดเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันอันตราย เช่น หมวกนิรภัย รองเท้านิรภัย ถุงมือ เข็มขัดนิรภัย เป็นต้น
- ข. การป้องกันวัสดุตก มีการป้องกันดีพอสมควร
- ค. มีการป้องกันคนตกจากที่สูง
- ง. ผู้ควบคุมงานก่อสร้างจะเป็นผู้สอดส่องดูแลให้คนงานสวมใส่เครื่องป้องกันอันตราย และบังคับให้ปฏิบัติตามกฎระเบียบของบริษัท
- จ. ระบบแสงสว่างโดยติดตั้งสปอร์ตไลท์ และติดไว้ที่แขนของบันจันทสูง
- ฉ. ลิฟต์โดยสาร กำหนดให้บรรทุกได้ 12 คน บรรทุกน้ำหนักได้ไม่เกิน 1,100 กิโลกรัม
- ช. การป้องกันอุบัติเหตุจากไฟฟ้า โดยติดตั้งป้าย “ระวังไฟฟ้าดูด” ไว้ด้วย
- ซ. การเก็บรักษาวัสดุที่ไวไฟ ได้ทำโครงเหล็กครอบไว้เพื่อป้องกันการกระแทกและเก็บไว้ในที่ร่ม
- ฅ. มีการกำหนดกฎรักษาความปลอดภัย และข้อปฏิบัติในการทำงานของคนงานก่อสร้าง

ตัวอย่างกฎรักษาความปลอดภัยของบริษัทแห่งหนึ่ง ซึ่งกำหนดไว้ดังต่อไปนี้

- (1) กฎรักษาความปลอดภัยและการปฏิบัติในการทำงาน ขอให้พนักงานทุกคนปฏิบัติตามกฎต่อไปนี้
  - (1.1) สวมหมวกนิรภัยและรองเท้านิรภัยตลอดเวลาที่อยู่ในเขตก่อสร้าง
  - (1.2) พนักงานทุกคนจะต้องติดป้ายชื่อตลอดเวลาที่อยู่ในเขตก่อสร้าง
  - (1.3) จะต้องมีการบำรุงรักษาแผงไฟฟ้า-เครื่องมือ อุปกรณ์ทุกชนิดใช้งานด้วยความระมัดระวังและรับผิดชอบ รวมถึงการไม่ใช้อุปกรณ์ทุกชนิดเกินขีดจำกัดในสิ่งต่อไปนี้
    - (1.3.1) ปลั๊กตัวนำและแผงต่อควบคุมไฟฟ้าจะต้องควบคุมโดยช่างไฟฟ้า
    - (1.3.2) บริษัทจะควบคุมและดูแลรักษาเฉพาะแผงไฟฟ้าซึ่งใช้ในหน่วยงานเท่านั้น
    - (1.3.3) อุปกรณ์และสายที่จะนำมาต่อทั้งหมดจะต้องมีปลั๊กกันน้ำอย่างดี ห้ามต่อกันด้วยสายต่อสาย
  - (1.4) ตัวนำจะต้องอยู่ห่างจากพื้นดินในที่ที่สามารถอยู่ได้และต้องปราศจากน้ำตลอดเวลา
  - (1.5) ช่องเจาะทั้งหมดจะต้องป้องกันด้วยไม้อัดและมีราวกันตก อีกทั้งไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้โดยรอบ และมีเครื่องหมาย “ห้ามเข้า” ติดอยู่ที่ราวกันตก
  - (1.6) ราวกันตกจะติดตั้งรอบที่ขอบเขตของพื้นที่ ซึ่งมีพื้นอยู่เหนือหรือต่ำกว่าตั้งแต่ 1 ชั้น
  - (1.7) วัสดุจะต้องมีการกอง เก็บ รัด และส่งมายังหน่วยงาน ด้วยความเรียบร้อยและปลอดภัย
  - (1.8) ไม่อนุญาตให้นำแอลกอฮอล์เข้ามาในบริเวณสถานที่ก่อสร้างโดยเด็ดขาด
  - (1.9) คนงานจะต้องให้เข็มขัดนิรภัยเมื่อทำงานบนนั่งร้านสูง เพื่อป้องกันการร่วงหล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ยังได้กำหนดระเบียบปฏิบัติสำหรับพนักงานขับรถเครน พนักงานบอกลัญญาณเครน และระเบียบปฏิบัติสำหรับพนักงานขับลิฟต์ จึงได้นำมาเสนอไว้ ณ ที่นี้

(2) ระเบียบปฏิบัติสำหรับพนักงานขับเครน และพนักงานบอกลัญญาณเครน

(2.1) ในการปฏิบัติงานทุกครั้งจะต้องสวมหมวกนิรภัยที่บริษัทจัดหาให้

(2.2) พนักงานขับเครน และพนักงานบอกลัญญาณเครน จะต้องพร้อมเสมอในการปฏิบัติหน้าที่

(2.3) พนักงานบอกลัญญาณเครนจะต้องอยู่ใกล้ชิดกับวัสดุหรืออุปกรณ์ที่จะยก และจะต้องอยู่ในพื้นที่ที่ขนย้ายวัสดุด้วยความระมัดระวังและปลอดภัยที่สุด

(2.4) ขอให้พนักงานบอกลัญญาณเครนทุกคนใช้วิทยุสื่อสารของทางบริษัทได้แต่เพียงผู้เดียวด้วยความรับผิดชอบ ห้ามมิให้ผู้อื่นที่มีได้เกี่ยวข้องใช้วิทยุสื่อสารแทนตัวท่านเป็นอันขาด

(2.5) ทั้งพนักงานขับรถเครนและพนักงานบอกลัญญาณเครนจะต้องใช้ดุลพินิจอย่างรอบคอบและปลอดภัยที่สุดในการที่ขนย้ายวัสดุหรือยกวัสดุเครื่องมือ ฯลฯ ทุกอย่างและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงานที่เกี่ยวข้องด้วย

(2.6) หากพนักงานขับเครนหรือพนักงานบอกลัญญาณเครนพิจารณาแล้วเห็นว่าไม่มีความปลอดภัยหรืออาจเกิดอันตรายใด ๆ ในการยกวัสดุอุปกรณ์แล้ว พนักงานขับเครนหรือพนักงานบอกลัญญาณเครนทุกท่านมีสิทธิเด็ดขาดในการที่จะไม่กระทำการนั้นโดยชอบไม่ว่าการสั่งการนั้น ๆ จะมาจากใครผู้ใดก็ตาม

(2.7) ให้พนักงานขับเครนและพนักงานบอกลัญญาณเครนดูแลบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ทุกอย่างที่เกี่ยวข้องกับเครนและการยกของโดยสม่ำเสมอ

(2.8) ทุกครั้งที่มีการขนย้ายวัสดุอุปกรณ์โดยทางกระเช้าพนักงานบอกลัญญาณเครนจะต้องขึ้นไปกำกับดูแลด้วยตนเองบนกระเช้าทุกครั้ง หากไม่มีพนักงานบอกลัญญาณเครนกระเช้า พนักงานขับเครนจะต้องไม่ขนย้ายวัสดุอุปกรณ์ในกระเช้าเด็ดขาด

(2.9) ห้ามมิให้บุคคลอื่น ๆ บุคคลใดที่มีได้เกี่ยวข้องกับเครนขึ้นไปเล่นกายกรรมห้อยโหนบนเครนและรอกสลิงโดยเด็ดขาด

(2.10) พนักงานขับเครนและพนักงานบอกลัญญาณเครนถ้าลาป่วย หรือลากิจจะต้องแจ้งให้พนักงานควบคุมงานทราบล่วงหน้า 1 วัน เพื่อพิจารณาอนุมัติ

(2.11) ห้ามพนักงานขับเครนและพนักงานบอกลัญญาณเครนหยุดงานไม่เกิน 3 วัน ยกเว้นกรณีลาป่วย ซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบอนุมัติจากพนักงานควบคุมงานเสียก่อน

(2.12) ห้ามพนักงานทุกท่าน ดื่มสุรา เล่นการพนัน ขณะปฏิบัติงานโดยเด็ดขาด

ขอให้พนักงานขับเครนและพนักงานบอกลัญญาณเครนยึดถือและปฏิบัติตามกฎระเบียบนี้โดยเคร่ง

ครัด หากท่านประมาทละเลย หรือมิได้ปฏิบัติตามนี้ ความเสียหายย่อมเกิดขึ้นได้เสมอ บริษัทจะถือว่าท่านขาดความรับผิดชอบ

(3) ระเบียบปฏิบัติสำหรับพนักงานขับลิฟต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (3.1) ตรวจสอบความเรียบร้อย ความสะอาดทุกครั้งก่อนใช้ลิฟต์และหลังใช้ลิฟต์ โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่ทางเข้าและพื้นลิฟต์
- (3.2) ทุกครั้งที่เลิกใช้ลิฟต์จะต้องปิดสวิตช์ทุกครั้ง พร้อมล็อกกุญแจประตูทางเข้าลิฟต์ทุกชั้น โดยเฉพาะชั้นที่ 1
- (3.3) พนักงานขับลิฟต์จะมี 2 ผลัด ๆ ละ 2 คน โดยคนที่ 1 จะเป็นพนักงานขับลิฟต์ควบคุมคอนโทรลลิฟต์ขึ้น-ลง อีก 1 คน จะเป็นพนักงานเปิด-ปิดประตูทางเข้าและประตูลิฟต์ โดยพนักงานเปิด-ปิดประตู จะเป็นผู้ดูแลเรื่องความพร้อมและความปลอดภัยเมื่อผู้โดยสารผ่านเข้ามาแล้ว
- (3.4) ประตูทางเข้าลิฟต์จะต้องปิดและล็อกทุกครั้งเมื่อผู้โดยสารผ่านเข้ามา
- (3.5) ลิฟต์จะจอดอยู่ชั้นที่ 1 และชั้นสูงสุดประมาณ 2 นาที จากนั้นลิฟต์จะเลื่อนขึ้นลงโดยคนขับลิฟต์จะต้องดูที่ประตูเข้าออกของแต่ละชั้นว่ามีคนใช้ลิฟต์หรือไม่ และลิฟต์จะไม่จอดอยู่กับที่เฉย ๆ จะเลื่อนขึ้น-ลง ตลอดเวลา
- (3.6) ในกรณีที่พนักงานขับลิฟต์หรือพนักงานเปิด-ปิดประตูลิฟต์จำเป็นต้องทำธุระส่วนตัวในท้องน้ำ ให้ผลัดเปลี่ยนกันปฏิบัติหน้าที่ ซึ่งจะต้องมีพนักงานลิฟต์อยู่ปฏิบัติหน้าที่อยู่ตลอดเวลา ห้ามมิให้ผู้ที่มิได้เกี่ยวข้องปฏิบัติหน้าที่ที่แทนโดยเด็ดขาด
- (3.7) จะต้องตรวจตราดูความเรียบร้อยโดยรอบห้องโดยสารลิฟต์ว่าไม่มีวัสดุอุปกรณ์ที่จะบรรทุกลงหรือลงเล็ดลอดออกนอกตาศ้ายห้องโดยสารขึ้นหรือลงทุกครั้ง
- (3.8) ห้ามทุกคนออกนอกห้องโดยสารลิฟต์ขณะที่ลิฟต์กำลังทำงาน

### 2.3.3 สาเหตุของอุบัติเหตุ เช่น

- ก. ความประมาทของผู้ปฏิบัติงาน
- ข. ความหยอกล้อกันในขณะปฏิบัติงาน
- ค. ความมั่งงายของผู้ปฏิบัติงาน
- ง. เมาสຸຮາแล้วเข้ามาทำงาน
- จ. ไม่เชื่อฟังคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
- ฉ. คนงานไม่ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย
- ช. นำอุปกรณ์ก่อสร้างที่ชำรุดมาปฏิบัติงาน
- ซ. จัดเรียงวัสดุก่อสร้างไม่เป็นระเบียบ
- ฌ. ใช้เครื่องมือไม่ถูกวิธี
- ฎ. แสงสว่างไม่เพียงพอ
- ฏ. บริษัทก่อสร้างไม่บังคับให้คนงานปฏิบัติตามกฎความปลอดภัย

### 2.3.4 ลักษณะของอุบัติเหตุ

- ก. ถูกตะปู หรือเศษเหล็กตำที่เท้า

- ข. ถูกไฟฟ้าช็อต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค. เศษวัสดุกระเด็นเข้าตา
- ง. ถูกตุ้มปืนจันทับนิ้วขาด
- จ. เดินสะดุดกองวัสดุ
- ฉ. วัสดุตกใส่
- ช. ตกจากนั่งร้าน
- ซ. เดินชนนั่งร้าน และเหล็กเสียบ

### 3' การจ่ายค่าทดแทนเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

ค่าทดแทน หมายถึง เงินที่ลูกจ้างได้รับตามกฎหมายแรงงาน เป็นการทดแทนที่ได้ประสบอันตรายจากการทำงานหรือเป็นโรคที่เกิดจากสภาพของงานที่กฎหมายกำหนด วัตถุประสงค์ของกองทุนทดแทน ก็เพื่อเป็นหลักประกันแก่ลูกจ้างว่าจะได้รับเงินทดแทนโดยรวดเร็วและตามสิทธิที่พึงจะได้ตามที่กฎหมายกำหนดไว้ พอจะสรุปได้ดังนี้

#### 1 กรณีลูกจ้างจะได้เงินทดแทน

1.1 การเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานให้แก่นายจ้าง

1.2 การที่ลูกจ้างได้รับอันตรายแก่ร่างกาย หรือจิตใจ หรือถึงแก่ความตายเนื่องจากการทำงานให้นายจ้างหรือป้องกันผลประโยชน์ให้นายจ้าง หรือการประสบอันตรายระหว่างการเดินทางหรือกลับจากสถานที่ทำงาน

#### 2 กรณีที่ลูกจ้างไม่มีสิทธิรับเงินทดแทน

2.1 ไม่เป็นลูกจ้างของนายจ้างผู้มีหน้าที่จ่ายเงินสมทบเข้ากองทุนเงินทดแทน

2.2 ลูกจ้างนั้นไม่ได้ประสบอันตรายเนื่องจากการทำงานหรือโรคที่มีได้เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน

2.3 ลูกจ้างเสพเครื่องคองของเมา จนไม่สามารถครองสติได้ หรือจงใจให้ตัวเองหรือผู้อื่นประสบอันตราย หรือยอมให้ผู้อื่นทำให้ตนเองประสบอันตราย

#### 3.1 ชนิดของอุบัติเหตุ

การประสบอุบัติเหตุของคนงานมีความแตกต่างกันไปตามความร้ายแรงที่เกิดขึ้น ซึ่งแบ่งออกได้ดังนี้

3.1.1 ประสบอุบัติเหตุต้องหยุดงานชั่วคราว

3.1.2 พิการบางส่วนหรือร่างกาย เช่น แขนขาด ขาขาด เป็นต้น

3.1.3 ทุพพลภาพ อวัยวะของร่างกายสูญเสียสมรรถภาพในการทำงาน ไม่สามารถจะทำงานในอาชีพเดิมต่อไปได้

3.1.4 เสียชีวิต อาจเสียชีวิตทันทีเมื่อเกิดอุบัติเหตุ หรือหลังจากการพักรักษาตัวแล้วก็ตาม โดยมีสาเหตุมาจากการเกิดอุบัติเหตุ นั้น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2 การประเมินการจ่ายค่าทดแทน

ความสูญเสียที่เกิดอุบัติเหตุขึ้นแต่ละครั้ง จะต้องมีค่าใช้จ่ายคือค่ารักษาพยาบาล ค่าทดแทนที่นายจ้างต้องจ่ายให้เนื่องจากการหยุดงาน พิกัด หรือทุพพลภาพ ค่าทำขวัญต่าง ๆ ซึ่งมีรายละเอียดอยู่มาก การประเมินค่าความเสียหายตามกรณีดังกล่าวข้างต้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.2.1 สิทธิประโยชน์ที่ลูกจ้างได้รับตาม พ.ร.บ. เงินทดแทน พ.ศ. 2537

เจ็บป่วยหรือประสบอันตราย

- ค่ารักษาพยาบาลที่จ่ายจริงตามความจำเป็น ไม่เกิน 35,000 บาท กรณีบาดเจ็บรุนแรงได้รับค่ารักษาพยาบาลเพิ่มอีกไม่เกิน 50,000 บาท/ครั้ง (ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด)

- ค่าทดแทน 60% ของค่าจ้างรายเดือน ไม่ต่ำกว่าเดือนละ 2,000 บาท และไม่เกิน 9,000 บาท
- กรณีหยุดพักรักษาตัวเกิน 3 วันขึ้นไป

สูญเสียอวัยวะ

- ค่าทดแทน 60% ของค่าจ้างรายเดือน ไม่เกิน 10 ปี ตามประเภทของอวัยวะ
- ค่าฟื้นฟู ด้านการแพทย์ และอาชีพไม่เกิน 20,000 บาท
- ค่าผ่าตัด เพื่อฟื้นฟูสมรรถภาพไม่เกิน 20,000 บาท

ทุพพลภาพ

- ค่าทดแทนรายเดือน 60% ของค่าจ้างเป็นเวลา 15 ปี

ตายหรือสูญหาย

- ค่าทำศพ 100 เท่า ของอัตราสูงสุดของค่าจ้างขั้นต่ำรายวัน
- ค่าทดแทนแก่ทายาท 60% ของค่าจ้างเป็นเวลา 8 ปี

#### 3.2.2 ลูกจ้างเจ็บป่วยหรือประสบอันตราย เนื่องจากการทำงาน

ค่ารักษาพยาบาล

จ่ายให้เท่าที่จ่ายจริงตามความจำเป็น แต่ไม่เกิน 35,000 บาท ต่อการเจ็บป่วย หรือประสบอันตราย 1 ครั้ง หากเกินกว่า 35,000 บาท สามารถเบิกเพิ่มได้อีก 50,000 บาท ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

ค่าทดแทนรายเดือน

กรณีไม่สามารถทำงานได้ ต้องหยุดพักรักษาตัวเกิน 3 วัน ขึ้นไปจะได้รับในอัตรา ร้อยละ 60 ของค่าจ้างรายเดือน ไม่น้อยกว่าเดือนละ 2,000 บาท และไม่เกินเดือนละ 9,000 บาท

#### 3.2.3 ลูกจ้างทุพพลภาพ ตาย หรือสูญหาย จะได้อะไรจากกองทุนเงินทดแทน

ทุพพลภาพ

- ค่าทดแทนในอัตรา ร้อยละ 60 ของค่าจ้างรายเดือน เป็นเวลา 15 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาย หรือสูญหาย

- ค่าทำศพ 100 เท่า ของอัตราสูงสุด ของค่าจ้างขั้นต่ำ รายวันตามกฎหมาย
- ค่าทดแทน ในอัตรา ร้อยละ 60 ของค่าจ้างรายเดือน เป็นเวลา 8 ปี โดยจ่ายให้แก่ทายาท

สูญหาย

หมายความว่า การที่ลูกจ้างหายไปในระหว่างการทำงาน หรือปฏิบัติตามคำสั่งของนายจ้าง ซึ่งมีเหตุอันควรเชื่อว่า ลูกจ้างถึงแก่ความตาย เพราะประสบเหตุอันตราย ที่เกิดขึ้นในระหว่างการทำงาน หรือปฏิบัติตามคำสั่งของนายจ้างนั้น รวมตลอดถึงการที่ลูกจ้างหายไปในช่วงเดินทาง โดยพาหนะทางบก ทางอากาศ หรือทางน้ำ เพื่อไปทำงานให้นายจ้าง ซึ่งมีเหตุอันควรเชื่อว่า พาหนะนั้นได้ประสบอันตราย และลูกจ้างถึงแก่ความตาย ทั้งนี้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 120 วัน นับแต่วันเกิดเหตุขึ้น

### 3.3 ความหมายหรือนิยามของศัพท์

ค่ารักษาพยาบาล

วงเงินค่ารักษา รักษาได้ในวงเงิน 35,000 บาท(จำกัดค่าห้องและค่าอาหารรวมกันไม่เกิน วันละ 700 บาท) ต่อการบาดเจ็บหรือการประสบอันตรายเนื่องจากการทำงาน 1 ครั้ง หากบาดเจ็บสาหัส (ตามหลักเกณฑ์ที่สำนักงานประกันสังคมกำหนด) สามารถขอรับเงินค่ารักษาพยาบาลเกินกว่า 35,000 บาทได้อีกไม่เกิน 50,000 บาท (รวมแล้วไม่เกิน 85,000 บาท) แต่ทั้งนี้ต้องตามหลักเกณฑ์ กำหนด

สถานพยาบาลที่เข้ารับรักษา สถานพยาบาลใด ๆ ก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นรัฐหรือเอกชน หรือคลินิก โดยมีข้อจำกัดว่า จะต้องมิใช่แพทย์แผนปัจจุบันขั้นหนึ่ง ลงความเห็นประกอบการขอรับเงินค่ารักษาพยาบาลคืน (การประสบอันตรายเนื่องจากการทำงานไม่ต้องแสดงบัตรรับรองสิทธิและไม่จำเป็นต้องเข้าโรงพยาบาลตามบัตรรับรองสิทธิ)

การส่งตัวเข้ารับรักษา กรณีที่ลูกจ้างหรือนายจ้างไม่ประสงค์จะจ่ายเงินค่ารักษาพยาบาลล่วงหน้าเอง ลูกจ้างอาจให้นายจ้างทำไปส่งตัว (กท.44) และเลือกเข้าเฉพาะโรงพยาบาลในความตกลงกองทุนเงินทดแทน โรงพยาบาลจะเรียกเก็บเงินค่ารักษาพยาบาลกับสำนักงานประกันสังคมโดยตรงในวงเงินเท่ากัน ค่ารักษาที่เกินวงเงิน ลูกจ้างต้องรับผิดชอบเอง

## 4 ข้อมูลในการประสบอุบัติเหตุ

จากข้อมูลการประสบอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับคนงานของบริษัทที่จดทะเบียนไว้กับสำนักงานประกันสังคม กองทุนเงินทดแทน กระทรวงมหาดไทย ซึ่งเป็นข้อมูลที่รวบรวมเป็นสถิติ ไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.2 แสดงสถิติการประสบอันตรายเนื่องจากการทำงาน 10 อันดับแรกและสถิติการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน 3 อันดับแรก ปี 2542 จำแนกตามความร้ายแรง และลักษณะการประสบอันตรายทั่วราชอาณาจักร

ลักษณะการประสบอันตราย	ความร้ายแรง					รวม
	ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสียอวัยวะบางส่วน	ทำงานไม่ได้ชั่วคราว		
				หยุดงานเกิน 3 วัน	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน	
<b>1. การประสบอันตรายจากการทำงาน</b>						
1.1 วัตถุ/สิ่งของตัด/บาด/ทิ่มแทง	3	0	837	12,924	26,001	39,765
1.2 วัตถุหรือสิ่งของกระเด็นเข้าตา	0	0	36	1,558	26,567	28,161
1.3 วัตถุ/สิ่งของฟ้งทลาย/หล่นทับ	41	4	954	10,939	15,524	27,462
1.4 วัตถุ/สิ่งของกระแทกหรือชน	20	1	532	8,299	16,989	25,841
1.5 วัตถุหรือสิ่งของหนีบหรือตึง	8	1	848	4,720	4,924	10,501
1.6 ตกจากที่สูง	80	5	40	2,687	2,953	5,765
1.7 ทกล้ม ลื่นล้ม	2	0	12	1,524	2,936	4,474
1.8 ผลจากความร้อนสูง/สัมผัสของร้อน	7	0	23	1,687	2,575	4,292
1.9 อุบัติเหตุจากยานพาหนะ	285	1	58	2,367	1,485	4,196
1.10 อันตรายจากแสง (ยกเว้นรังสี)	0	0	0	116	2,079	2,195
<b>2. การเจ็บป่วยจากการทำงาน</b>						
2.1 ยกหรือเคลื่อนย้ายของหนัก	0	0	4	1,232	7,483	8,719
2.2 สัมผัสสิ่งมีพิษ สารเคมี	0	0	2	479	3,755	4,236
2.3 อาการเจ็บป่วยจากการทำงาน	0	0	4	485	2,075	2,564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.3 แสดงสถิติประสบนันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ปี 2542 จำแนกตามสภาพของการ  
ประสบนันตราย 10 อันดับแรกที่ร้ายกาจ

สภาพของการประสบนันตราย	ความร้ายแรง					รวม
	ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสีย อวัยวะบาง ส่วน	ทำงานไม่ได้ชั่วคราว		
				หยุดงาน เกิน 3 วัน	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน	
1. บาดแผลอื่น ๆ	3	0	1,134	23,810	45,838	70,785
2. บาดแผลตื้น	1	0	30	3,585	32,041	35,657
3. ข้อต่อเคล็ดและการอักเสบตึงตัวของกล้ามเนื้อ	0	1	155	6,326	19,056	25,538
4. การฟกช้ำและการถูกชน การถูกเบียด	0	0	113	3,164	7,916	11,193
5. การถูกกระแทกและการบาดเจ็บภายในอื่น ๆ	12	3	424	3,814	3,823	8,076
6. กระดูกหัก	2	5	309	5,137	783	6,236
7. บาดแผลไหม้	2	0	30	1,867	2,609	4,508
8. การได้รับสารพิษเฉียบพลัน	0	0	2	360	2,334	2,696
9. การตัดขาดและการเลาะคว้านทำลายอวัยวะ	0	2	1,143	875	145	2,165
10. ผลจากสภาพอากาศ การสัมผัสและสถานที่เกี่ยวข้อง	0	0	7	115	1,776	1,898

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงจำแนกตามความร้ายแรงอวัยวะที่ได้รับอันตราย 10 อันดับแรก ที่พระราชอาณัติจักร

อวัยวะที่ได้รับอันตราย	ความร้ายแรง					รวม
	ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสียอวัยวะบางส่วน	ทำงานไม่ได้ชั่วคราว		
				หยุดงานเกิน 3 วัน	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน	
1. นิ้วมือ	0	0	2,732	19,716	26,341	48,789
2. ตา	0	0	53	2,102	30,453	32,608
3. มือ	2	1	193	4,516	8,259	12,971
4. เท้า สันเท้า	1	0	56	4,030	7,169	11,256
5. อวัยวะหลายส่วน	443	5	92	3,878	5,235	9,653
6. แขน ศอก	0	1	48	2,519	6,221	8,789
7. หลัง	0	1	7	1,262	6,216	7,486
8. นิ้วเท้า	0	0	97	2,703	4,114	6,914
9. ขา หน้าแข้ง	3	2	29	2,018	3,834	5,886
10. ศีรษะ	103	1	6	1,034	3,737	4,881

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.5 แสดงสถิติประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน ปี 2542 จำแนกตามความร้ายแรงและ  
สิ่งที่ทำให้ประสบอันตราย 10 อันดับแรกที่ราชอาณาจักร

สิ่งที่ทำให้ประสบอันตราย	ความร้ายแรง					รวม
	ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสีย อวัยวะบางส่วน	ทำงานไม่ได้ชั่วคราว		
				หยุดงาน เกิน 3 วัน	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน	
1. วัตถุหรือสิ่งของ	43	3	758	21,483	62,190	84,477
2. เครื่องจักร	41	5	2,002	9,960	10,007	22,015
3. เครื่องมือ	1	0	431	6,733	13,225	20,420
4. ท่าทางการทำงาน	4	0	9	2,600	11,330	13,943
5. สิ่งมีพิษ สารเคมี	39	0	8	1,013	8,109	9,169
6. สภาพแวดล้อมเกี่ยวกับการทำงาน	9	0	24	2,016	6,037	8,086
7. ยานพาหนะ	292	1	70	3,092	2,340	5,795
8. อาคารและสิ่งก่อสร้าง	74	3	41	1,894	2,090	4,102
9. ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า	76	0	40	719	905	1,740
10. คนหรือสัตว์	9	0	3	187	530	729

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.6 แสดงสถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานจำแนกตามความร้ายแรง ปี 2544

ประเภทความร้ายแรง Degree of Loss	รวม
จำนวนผู้ประสบอันตรายทั้งหมด Total	189,621
หยุดงานไม่เกิน 3 วัน Temporary Disability <3days	137,407
หยุดงานเกิน 3 วัน Temporary Disability >3days	48,077
สูญเสียอวัยวะบางส่วน Permanent Partial Disability	3,510
ทุพพลภาพ Permanent Total Disability	20
ตาย Death	607

ที่มา : สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.7 แสดงสถิติการประสบนันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงาน จำแนกตามความร้ายแรงและประเภทกิจการ ปี 2544

ประเภทของกิจการ	ความร้ายแรง					รวม
	ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสียอวัยวะบางส่วน	ทำงานไม่ได้ชั่วคราว		
				หยุดงานเกิน 3 วัน	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน	
การสำรวจ การทำเหมืองแร่ Survey and Mining	11	0	16	486	623	1,136
การผลิตอาหารเครื่องดื่ม Manufacture of food and beverage	56	2	263	5,519	11,607	17,447
การผลิตสิ่งทอถัก เครื่องประดับ Manufacture of textiles and accessories	16	0	373	4,760	14,542	19,691
การทำป่าไม้ ผลิตภัณฑ์จากไม้ Forestry and wood products	13	1	498	4,676	8,367	13,555
ผลิตภัณฑ์จากกระดาษ การพิมพ์ Paper products, printing	10	0	99	1,443	3,336	4,888
ผลิตภัณฑ์เคมี น้ำมันปิโตรเลียม Chemical products, petroleum	31	1	377	5,017	14,398	19,824
ผลิตภัณฑ์จากแร่โลหะ Products from non-metallic mineral	20	1	105	1,666	3,422	5,214
การผลิตโลหะขั้นมูลฐาน Manufacture of basic metal	8	0	158	2,023	7,729	9,918
ผลิตภัณฑ์จากโลหะ Metal products	34	3	913	7,099	27,213	35,262
ผลิตประกอบยานพาหนะ Manufacture and assembly of vehicles	11	0	279	2,413	9,721	12,424
อุตสาหกรรมการผลิตอื่นๆ Other manufacturing industries	1	0	29	422	2,013	2,465

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ง.7 (ต่อ)

ประเภทของกิจการ	ความร้ายแรง					รวม
	ตาย	ทุพพลภาพ	สูญเสีย อวัยวะบาง ส่วน	ทำงานไม่ได้ชั่วคราว		
				หยุดงาน เกิน 3 วัน	หยุดงานไม่เกิน 3 วัน	
สาธารณูปโภค Public utilities	24	1	9	187	277	498
การก่อสร้าง Constructions	97	7	127	3,373	10,182	13,786
การขนส่ง การคมนาคม Transport and communication	104	2	64	1,561	3,094	4,825
การค้า Trade	101	1	99	3,618	10,201	14,020
ประเภทกิจการอื่นๆ Other types of business	70	1	101	3,814	10,682	14,668
รวม (Total)	607	20	20	48,077	137,407	189,621

ที่มา : สำนักงานกองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**แบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**หน่วยที่ 1 เรื่อง ลักษณะของอุบัติเหตุ**

คำสั่ง จงกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกที่สุด

1. ความมั่งคั่ง ทำให้ไปเล่นไป นำมาซึ่งอุบัติเหตุประเภทใด
  - ก. เนื่องจากการทำงาน
  - ข. ลักษณะของงานที่ทำ
  - ค. สิ่งแวดล้อมในการทำงาน
  - ง. ความประมาทของคนงานก่อสร้าง

(ความเข้าใจ)
2. ข้อใดบอกถึงลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดจากลักษณะงานไม่ถูกต้อง
  - ก. การก่อสร้างอาคารสูง - วัสดุตกใส่
  - ข. การก่อสร้างอาคารสูง - การพลัดตกจากที่สูง
  - ค. งานก่อสร้างถนน - การพังของโครงสร้างชั่วคราว
  - ง. งานก่อสร้างถนน - การใช้เครื่องจักรและการจราจรบนถนน

(ความเข้าใจ)
3. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดจากการพลัดตกจากที่สูง
  - ก. ลิฟต์
  - ข. ช่องเปิด
  - ค. กองวัสดุ
  - ง. หลุมเสาเข็มเจาะ

(ความเข้าใจ)
4. หากของตกจากที่สูงมาก ๆ หรือของที่มีชิ้นใหญ่ซึ่งลำพังแล้วหนักแข็งไม่สามารถป้องกันอันตรายได้ จึงจำเป็นต้องมีสิ่งใดช่วยป้องกันอุบัติเหตุในลักษณะนี้ได้ ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
  - ก. ทำราวหรือนั่งร้านกันตก
  - ข. ติดป้ายห้ามผ่านบริเวณนั้น
  - ค. ปิดช่องเปิดต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดอันตราย
  - ง. ต้องผูกหรือมัดวัสดุให้แน่นก่อน ขนย้ายขึ้นที่สูง

(ความเข้าใจ)
5. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุของลักษณะการพังของโครงสร้างชั่วคราว
  - ก. การยุบตัวของดิน
  - ข. การสั่นสะเทือนของเครื่องจักรหรือปั้นจั่น
  - ค. การประกอบนั่งร้านโดยใช้วัสดุมาก / หนักเกินไป
  - ง. สัดส่วนโครงสร้างของปูนกับเหล็กไม่ได้มาตรฐาน

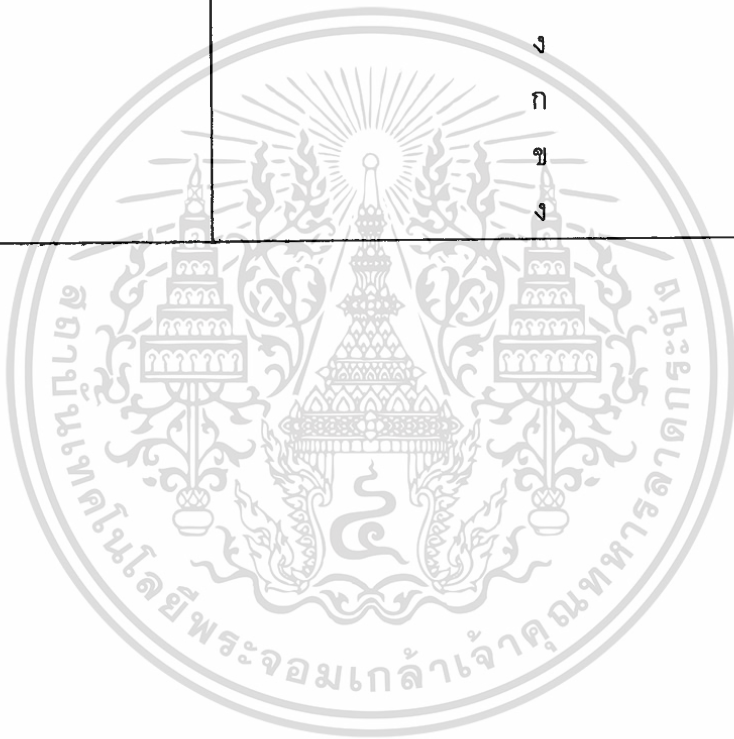
(ความเข้าใจ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ข้อใดเป็นการใช้เครื่องมือไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ปลอดภัย
- การต่อไฟใช้ โดยไม่ตัดตัวตัดไฟ
  - การใช้สายไฟที่มีขนาดใหญ่กว่ากำลังไฟที่ใช้
  - การใช้เครื่องจักรใกล้บริเวณที่มีสายไฟโยงอยู่
  - ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งวันต่อเนื่องโดยไม่มีการพักเครื่อง
- (ความรู้)
7. ข้อใดไม่ถือเป็นลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
- การขูดเจาะถนน
  - การตัดหรือขีดเหล็ก
  - การทุบหรือรื้อถอนตึก
  - การใช้บันไดหรือท่อนสูงยกวัดขนาดใหญ่มาก
- (ความรู้)
8. “ดินยุบ ดินไหล ดินพังทลาย” เป็นลักษณะการเกิดอุบัติเหตุเนื่องจากสาเหตุใดเป็นสำคัญ
- เนื่องจากการทำงาน
  - เกิดจากลักษณะของงาน
  - เกิดจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
  - เกิดจากความประมาทของคนงานก่อสร้าง
- (ความเข้าใจ)
9. ข้อใดไม่ใช่อุบัติเหตุที่เกิดจากการใช้บันได
- ยึดโยงตัวท่อนบันไดไม่แข็งแรงเพียงพอ
  - ทำแผงกันตกขณะที่คนงานเป็นปายไปตามโครงบันได
  - คนงานเป็นปายไปตามโครงบันไดโดยไม่ใช้เข็มขัดนิรภัย
  - คนงานเป็นปายไปตามโครงบันไดเพื่อขึ้นสลักเกลียวในขณะที่ทำการตอกเสาเข็ม
- (ความเข้าใจ)
10. ข้อใดไม่ใช่สาเหตุที่อาจก่อให้เกิดอันตรายจากการใช้ลิฟต์ชั่วคราว
- ลิฟต์ไม่มีประตูปิด - เปิด
  - ลวดสลิงที่ชักลอกชำรุดหรือหมดอายุใช้งาน
  - บรรทุกน้ำหนักเกินทำให้เกิดการแกว่งขณะทำงาน
  - ไม่มีป้ายเตือนและทำราวปิดกั้นช่องลิฟต์
- (ความเข้าใจ)

เฉลยแบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
หน่วยที่ 1 เรื่อง ลักษณะของอุบัติเหตุ

ข้อที่	คำตอบ
1	ง
2	ค
3	ค
4	ก
5	ข
6	ข
7	ง
8	ก
9	ข
10	ง



**แบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**หน่วยที่ 2 เรื่อง การจัดการป้องกันอุบัติเหตุ**

**คำสั่ง** จงกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. การจัดทำ ป้ายเตือน ป้ายบังคับ เกี่ยวกับการทำงานจัดเป็นการจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้างขั้นตอนใด
  - ก. ระเบียบปฏิบัติในงานก่อสร้าง
  - ข. ลักษณะและสาเหตุของอุบัติเหตุ
  - ค. การป้องกันอุบัติเหตุในขณะก่อสร้าง
  - ง. การเตรียมงานก่อสร้างก่อนการก่อสร้าง

(ความรู้)
2. ข้อใดไม่เหมาะสมในการจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง
  - ก. แบ่งแยกประตูเข้า - ออกโดยเฉพาะ
  - ข. ใช้เครื่องป้องกันใบหน้าขณะตัดหรือเชื่อมเหล็ก
  - ค. ใช้ไฟฉายส่องขณะทำงานในช่องลิฟต์ที่ค่อนข้างมืด
  - ง. ทำป้ายเตือน / บังคับที่เข้าใจง่ายโดยไม่ต้องอ่านตัวอักษร

(ความเข้าใจ)
3. ข้อใดไม่สามารถช่วยป้องกันอุบัติเหตุในขณะก่อสร้างได้
  - ก. ทำราวกันตกในส่วนที่เป็นระเบียบ
  - ข. ใช้ตาข่ายหรือผ้าใบป้องกันวัสดุตกลงมา
  - ค. ปิดช่องเปิดต่าง ๆ ด้วยสังกะสีหรือผ้าใบคลุม
  - ง. พื้นที่ไม่ม่มีผนังกันหรือภายนอกอาคารต้องใช้เข็มขัดนิรภัย

(ความเข้าใจ)
4. ข้อใดไม่ใช่การป้องกันเบื้องต้นในการป้องกันอุบัติเหตุจากการตกจากที่สูง
  - ก. บริเวณที่มีช่องเปิดจะต้องมีตาข่ายรองรับ
  - ข. มีแผงวัสดุหรือผ้าใบในบริเวณที่มีคนสัญจร
  - ค. จัดเก็บวัสดุให้เรียบร้อยพื้นที่ก่อสร้างให้สะอาด
  - ง. ปิดช่องเปิดต่าง ๆ ด้วยสังกะสีหรือผ้าใบคลุม

(ความรู้)
5. คนงานจะใช้สิทธิกองทุนทดแทนได้ในกรณีใด
  - ก. ต้องเข้ารับรักษาตัวและพักที่โรงพยาบาล
  - ข. ตรวจสุขภาพประจำปี ๆ ละ 1 ครั้ง
  - ค. ประสบอุบัติเหตุขณะเดินทางมาทำงาน
  - ง. ประสบอุบัติเหตุระหว่างเดินทางหรือกลับจากสถานที่ทำงาน

(ความรู้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ในกรณีคนงานสุดดมสารพิษจนอาเจียนไม่มีแรงคนงานสามารถใช้สิทธิใดในการรักษา
- กองทุนทดแทน
  - กองทุนประกันสังคม
  - ลูกจ้างต้องจ่ายค่ารักษาเอง
  - บริษัทจ่ายค่ารักษาพยาบาลให้ทั้งหมด (ความรู้)
7. "คนงานจะต้องใช้เข็มขัดนิรภัยเมื่อทำงานบนนั่งร้านสูง เพื่อป้องกันการร่วงหล่น" จากข้อความที่กล่าวมานี้จัดเป็นแนวทางปฏิบัติขั้นตอนใด
- ระเบียบปฏิบัติในงานก่อสร้าง
  - ลักษณะและสาเหตุของอุบัติเหตุ
  - การป้องกันอุบัติเหตุในขณะก่อสร้าง
  - การเตรียมงานก่อสร้างก่อนการก่อสร้าง (ความเข้าใจ)
8. ข้อใดจัดเป็นลักษณะของอุบัติเหตุ
- เมาสุราแล้วมาทำงาน
  - เศษวัสดุประเด็นเข้าตา
  - หยอกล้อกันในขณะที่ปฏิบัติงาน
  - ไม่เชื่อฟังคำสั่งของผู้ควบคุมงาน (ความเข้าใจ)
9. วัสดุตกใส่ ตกจากนั่งร้าน เป็นอุบัติเหตุรูปแบบใด
- ชนิดของอุบัติเหตุ
  - สาเหตุของอุบัติเหตุ
  - ลักษณะของอุบัติเหตุ
  - ประเภทของอุบัติเหตุ (ความรู้)
10. ข้อใดถือเป็นการใช้ลิฟต์ที่ไม่ถูกต้อง
- ไม่ให้ออกนอกห้องโดยสารขณะที่ลิฟต์กำลังทำงาน
  - ปิดและล็อกประตูทางเข้าลิฟต์ทุกครั้งเมื่อผู้โดยสารออกจากลิฟต์
  - ทุกครั้งที่ใช้ลิฟต์จะต้องปิดสวิทช์และล็อกประตูลิฟต์ทุกครั้ง
  - ห้ามมิให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องทำหน้าที่แทนพนักงานขับลิฟต์โดยเด็ดขาด
  - จะต้องมีคนทำหน้าที่แทนเสมอ (ความรู้)

เฉลยแบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
หน่วยที่ 2 เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุ

ข้อที่	คำตอบ
1	ง
2	ค
3	ค
4	ง
5	ง
6	ก
7	ก
8	ข
9	ค
10	ข



**แบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**หน่วยที่ 3 เรื่อง การจ่ายเงินค่าทดแทน**

คำสั่ง จงกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. กรณีที่ลูกจ้างมีสิทธิได้รับเงินทดแทน
  - ก. ได้รับบาดเจ็บเนื่องจากการทะเลาะวิวาท
  - ข. จงใจทำให้ผู้อื่นหรือตนเองประสบอันตราย
  - ค. เสพเครื่องดื่มของมึนเมา จนไม่สามารถครองสติได้
  - ง. ประสบอุบัติเหตุระหว่างเดินทางหรือกลับจากสถานที่ทำงาน (ความรู้)
2. ในกรณีบาดเจ็บรุนแรงผู้ป่วยมีสิทธิได้รับการรักษาพยาบาลเพิ่มอีกได้ไม่เกินเท่าใด
  - ก. 35,000 บาท
  - ข. 40,000 บาท
  - ค. 45,000 บาท
  - ง. 50,000 บาท (ความรู้)
3. การจ่ายเงินทดแทนให้กับลูกจ้าง ในกรณีที่ไม่สามารถมาปฏิบัติงานได้ลูกจ้างมีสิทธิได้รับเงินค่าทดแทนเท่าใด
  - ก. 50 % ของค่าจ้างรายวัน
  - ข. 60 % ของค่าจ้างรายวัน
  - ค. 50 % ของค่าจ้างรายเดือน
  - ง. 60 % ของค่าจ้างรายเดือน (ความรู้)
4. ลูกจ้างสามารถได้รับเงินทดแทนได้ตั้งแต่เมื่อใด
  - ก. ตั้งแต่วันแรกที่หยุดพักรักษาตัว
  - ข. หยุดพักรักษาตัวเกิน 3 วันขึ้นไป
  - ค. หยุดพักรักษาตัวเกิน 7 วันขึ้นไป
  - ง. วันที่มีมาติดต่อแจ้งกับทางบริษัท (ความรู้)
5. ในกรณีทุพพลภาพ ลูกจ้างมีสิทธิได้รับเงินทดแทนเท่าใด
  - ก. รายเดือน 60 % ของค่าจ้างไม่เกิน 10 ปี
  - ข. รายเดือน 60 % ของค่าจ้างเป็นเวลา 15 ปี
  - ค. 60 % ของอัตราสูงสุดค่าจ้างขั้นต่ำรายวัน เป็นเวลา 8 ปี
  - ง. 60 % ของอัตราสูงสุดค่าจ้างขั้นต่ำรายวันแต่ไม่เกิน 10 ปี (ความรู้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดเกี่ยวกับการเบิกค่ารักษาพยาบาลข้อใดกล่าวถูกต้องที่สุด
- จ่ายให้เท่าที่จ่ายเงินตามจำเป็นแต่ไม่เกิน 35,000 บาท
  - จ่ายให้ครั้งละ 35,000 บาท แต่ต้องมีใบรับรองแพทย์
  - ในกรณีบาดเจ็บรุนแรงหากเกินกว่า 35,000บาท สามารถเบิกได้อีกเต็มจำนวนที่จ่ายไป
  - ในกรณีเฝ้าตัดบาดแผลที่เกิดจากการได้รับอุบัติเหตุสามารถเบิกเพิ่มได้อีก 20,000 บาทต่อครั้ง (ความรู้)
7. ในกรณีเจ็บป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ ลูกจ้างมีสิทธิได้รับค่าทดแทนใด
- รายเดือน 60 % ของค่าจ้างเป็นเวลา 8 ปี
  - รายเดือน 60 % ของค่าจ้างเป็นเวลา 15 ปี
  - 100 เท่าของอัตราสูงสุดค่าจ้างขั้นต่ำรายวัน เป็นเวลา 8 ปี
  - รายเดือน 60% ไม่ต่ำกว่า 2,000 บาท และไม่เกิน 9,000 บาท (ความรู้)
8. วงเงินค่ารักษาเนื่องจากการทำงาน 1 ครั้ง จำกัดค่าห้องและค่าอาหารรวมกันไม่เกินวันละเท่าใด
- 700 บาท
  - 800 บาท
  - 1000 บาท
  - 1200 บาท (ความรู้)
9. กรณีที่ลูกจ้างหรือนายจ้างไม่ประสงค์จะจ่ายเงินค่ารักษาพยาบาลล่วงหน้าเอง จะต้องมียกเอกสารใดแนบมาขณะส่งผู้ป่วยเข้ารับรักษา
- ใบแจ้งความ
  - ใบส่งตัว กท. 10
  - ใบส่งตัว กท. 44
  - ใบแจ้งสาเหตุของอุบัติเหตุที่บริษัทจัดทำขึ้น (ความรู้)
10. นับตั้งแต่วันที่เกิดเหตุ นั้น ไม่น้อยกว่ากี่วันจึงถือว่าเป็นการสูญหายของลูกจ้าง
- 90 วัน
  - 100 วัน
  - 120 วัน
  - 200 วัน (ความรู้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
หน่วยที่ 3 เรื่อง การจ่ายเงินค่าทดแทน

ข้อที่	คำตอบ
1	ง
2	ง
3	ง
4	ช
5	ช
6	ก
7	ง
8	ก
9	ค
10	ค



**แบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**หน่วยที่ 4 เรื่อง ข้อมูลในการประสบอุบัติเหตุ**

คำสั่ง จงกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกที่สุด

1. ลักษณะการประสบอันตรายจากการทำงานข้อใดที่มีผู้ประสบอันตรายมากที่สุด
  - ก. วัตถุหรือสิ่งของกระเด็นเข้าตา
  - ข. วัตถุ/สิ่งของตัด/บาด/ทิ่มแทง
  - ค. วัตถุ/สิ่งของพังทลาย.หล่นทับ
  - ง. ผลจากความร้อนสูง/สัมผัสของร้อน

(ความรู้)
2. สภาพของการประสบอันตรายชนิดใดที่มีการเสียชีวิตภายหลังเกิดอุบัติเหตุมากที่สุด
  - ก. กระดูกหัก
  - ข. บาดแผลไหม้
  - ค. การได้รับสารพิษเฉียบพลัน
  - ง. การถูกกระแทกและบาดเจ็บภายใน

(ความรู้)
3. อวัยวะส่วนใดของร่างกายมีโอกาสได้รับอันตรายง่ายที่สุด
  - ก. ศรีษะ
  - ข. นิ้วมือ
  - ค. แขน คอ
  - ง. ขา หน้าแข้ง

(ความรู้)
4. สิ่งที่ทำให้ประสบอันตรายถึงกับตายมากที่สุดคือข้อใด
  - ก. เครื่องจักร
  - ข. ยานพาหนะ
  - ค. สิ่งมีพิษ สารเคมี
  - ง. ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้า

(ความรู้)
5. กลุ่มอุตสาหกรรมประเภทใดที่ลูกจ้างมีความเสี่ยงที่จะได้รับอันตรายมากที่สุด
  - ก. ผลิตภัณฑ์จากโลหะ
  - ข. ผลิตภัณฑ์ยานพาหนะ
  - ค. การสำรวจและทำเหมืองแร่
  - ง. ผลิตภัณฑ์เคมี น้ำมันปิโตรเลียม

(ความรู้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ประเภทความร้ายแรงข้อใดมีจำนวนผู้ประสบอันตรายมากที่สุด

- ก. หุพพลภาพ
- ข. หยุดงานเกิน 3 วัน
- ค. หยุดงานไม่เกิน 3 วัน
- ง. สูญเสียอวัยวะบางส่วน

(ความรู้)

7. ข้อมูลสถิติการประสบอุบัติเหตุจากการทำงานหน่วยงานใดเป็นผู้จัดทำขึ้น

- ก. สำนักงานตำรวจแห่งชาติ
- ข. บริษัทที่ลูกจ้างทำงานอยู่
- ค. กองทุนประกันสังคม กระทรวงมหาดไทย
- ง. กองทุนเงินทดแทน สำนักงานประกันสังคม

(ความรู้)

8. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของการเจ็บป่วยจากการทำงาน

- ก. ยกเคลื่อนย้ายของหนัก
- ข. สัมผัสสิ่งมีพิษ สารเคมี
- ค. วัตถุ/สิ่งของตัด/บาด/ทิ่มแทง
- ง. อากาศเจ็บป่วยจากการทำงาน

(ความรู้)

9. สถิติการประสบอันตรายหรือเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานมาจากที่ใดบ้าง

- ก. กรุงเทพมหานคร
- ข. ทั่วราชอาณาจักรไทย
- ค. เขตนิคมอุตสาหกรรม
- ง. กรุงเทพและปริมณฑล

(ความรู้)

10. จากสถิติการประสบอันตรายหรือการเจ็บป่วยเนื่องจากการทำงานมีการแยกประเภทกิจการออกเป็นกี่ประเภท

- ก. 13 ประเภท
- ข. 14 ประเภท
- ค. 15 ประเภท
- ง. 16 ประเภท

(ความรู้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลยแบบฝึกหัดวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
หน่วยที่ 4 เรื่อง ข้อมูลในการประสบอุบัติเหตุ

ข้อที่	คำตอบ
1	ข
2	ง
3	ข
4	ข
5	ก
6	ค
7	ง
8	ค
9	ข
10	ง

**แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**  
**บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง**

คำสั่ง จงกาเครื่องหมายกากบาท (X) ลงหน้าข้อที่ถูกที่สุด

1. อุบัติเหตุที่เกิดจากความประมาทของคนงานก่อสร้างส่วนใหญ่เกิดจากอะไร
  - ก. นั่งร้านชำรุด
  - ข. การดูแลตรวจสอบเครื่องทุ่นแรง
  - ค. ความประมาทและรู้เท่าไม่ถึงการณ์
  - ง. การจัดวางของ วัสดุ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย (ความเข้าใจ)
2. ข้อใดไม่จัดเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุที่จากจากความประมาทของคนงานก่อสร้าง
  - ก. ใส่รองเท้าแตะ
  - ข. ไม่สวมหมวกนิรภัย
  - ค. เดินบนไม้ที่พาดบนช่องเปิด
  - ง. แต่งกายที่รัดกุม ไม่รุ่มรอม (ความเข้าใจ)
3. ลักษณะอุบัติเหตุที่เกิดจากลักษณะงานก่อสร้างถนน มีลักษณะอย่างไร
  - ก. ตะปุดท่าเท้า
  - ข. วัตถุหล่นใส่
  - ค. พลัดตกจากที่สูง
  - ง. จากการใช้เครื่องทุ่นแรง (ความเข้าใจ)
4. ลักษณะใดไม่ถือว่าเป็นการพลัดตกจากที่สูง
  - ก. ลิฟต์
  - ข. นั่งร้าน
  - ค. ช่องเปิด
  - ง. เครื่องจักรกล (ความเข้าใจ)
5. สิ่งใดไม่ได้ช่วยป้องกันเบื้องต้นของอุบัติเหตุจากของตก
  - ก. การใช้เข็มขัดนิรภัย
  - ข. การใช้ตาข่ายรองรับ
  - ค. แฉกกันวัสดุหรือผ้าใบ
  - ง. จัดวางของให้เรียบร้อย (ความเข้าใจ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ข้อใด ไม่ใช่ อันตรายส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นกับการใช้เครื่องทุ่นแรง และเครื่องจักรกล คือข้อใด
- การลื่นสะดือ
  - การยกน้ำหนักเกิน
  - การใช้เครื่องจักรผิดประเภท
  - การขาดความระมัดระวังในการใช้เครื่องจักรกล
- (ความรู้)
7. การใช้เครื่องมือไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้าลักษณะใดที่ไม่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ
- การต่อสายไฟแบบลวก ๆ
  - ใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าตามกำลัง
  - นำอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ชำรุดมาใช้งานอีก
  - ขาดการตรวจสอบอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ
- (ความรู้)
8. องค์การอนามัยโลกได้กำหนดระดับเสียงดังที่ถือเป็นอันตรายต่อมนุษย์ไม่เกินกว่ากี่เดซิเบล
- 81 เดซิเบล
  - 82 เดซิเบล
  - 84 เดซิเบล
  - 85 เดซิเบล
- (ความรู้)
9. การทำงานในสถานที่ที่มีเสียงดังติดต่อกันโดยเกินวันละ 8 ชั่วโมง ควรอยู่ในระดับเสียงไม่เกินเท่าใด
- 80 เดซิเบล
  - 85 เดซิเบล
  - 90 เดซิเบล
  - 95 เดซิเบล
- (ความรู้)
10. สิ่งใดไม่จัดว่าเป็นอุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
- การตอกเสาเข็ม
  - ความลื่นสะดือ
  - วัตถุตกใส่จากที่สูง
  - แสงจ้าหรือมืดเกินไป
- (ความเข้าใจ)
11. สภาพของสิ่งแวดล้อมในการทำงานใดที่ทำให้เกิดอันตรายจากเสียงรบกวน
- การตีตะปู
  - การตั้งนั่งร้าน
  - การเทคอนกรีต
  - การตอกเสาเข็ม
- (ความเข้าใจ)

12. ข้อใดไม่เป็นลักษณะที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมในการทำงานไม่เหมาะสม
- ก. กลิ่น
  - ข. ความชื้น
  - ค. ต้นไม้ใหญ่
  - ง. แสงที่จ้าหรือมืดจนเกินไป
- (ความรู้)
13. ใครกำหนดมาตรฐานของระดับเสียงในสถานประกอบการ
- ก. กระทรวงกลาโหม
  - ข. สำนักนายกรัฐมนตรี
  - ค. กรมสวัสดิการสังคม
  - ง. กรมแรงงาน กระทรวงมหาดไทย
- (ความรู้)
14. สาเหตุใดที่ทำให้เกิดอันตรายจากการใช้บันได
- ก. การใช้เข็มขัดนิรภัยในการทำงาน
  - ข. การใช้ลวดสลิงที่ได้ขนาดและติดตั้งถูกต้องวิธี
  - ค. การตรวจความแข็งแรงของโครงสร้างบันได
  - ง. การที่คนงานเป็นฝ่ายเพื่อขึ้นสลักเกลียวในขณะที่ทำการตอกเสาเข็ม
- (ความเข้าใจ)
15. ข้อใดไม่เป็นลักษณะอันตรายจากการใช้เครื่องทุ่นแรง
- ก. การขาดการดูแลบำรุงรักษา
  - ข. การบรรทุกน้ำหนักเกินอัตรา
  - ค. การใช้เครื่องทุ่นแรงตรงกับลักษณะของงาน
  - ง. การใช้เครื่องทุ่นแรงไม่มีความชำนาญเพียงพอ
- (ความรู้)
16. ข้อใดเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดลักษณะอันตรายจากไฟไหม้
- ก. กระแสไฟฟ้าลัดวงจร
  - ข. ไม่ใช้สายไฟฟ้าชั่วคราวเสียหาย
  - ค. การจัดเก็บวัสดุที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม
  - ง. การดูแลแผงควบคุมไฟฟ้าให้ดีอยู่เสมอ
- (ความเข้าใจ)
17. ข้อใดจัดเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดอันตรายจากการใช้นั่งร้าน
- ก. มีค้ำยันที่เพียงพอ
  - ข. ใส่สลักยึดครบตามจำนวน
  - ค. ดินสามารถจะรับแรงดันของนั่งร้านได้
  - ง. การประกอบโครงสร้างนั่งร้านไม่ถูกต้อง
- (ความรู้)

18. ขั้นตอนแรกในการจัดการป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง
- กฎระเบียบในการปฏิบัติงาน
  - การเตรียมงานก่อนการก่อสร้าง
  - การป้องกันอุบัติเหตุในขณะก่อสร้าง
  - แนวทางปฏิบัติงานสำหรับการป้องกันอุบัติเหตุ (ความรู้)
19. ข้อใดไม่ใช่ข้อดีในการสร้างประตูทางเข้าออกให้กับที่พักคนงานโดยเฉพาะ
- ลดอุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้น
  - คนงานซื้อของใช้สะดวก
  - สะดวกต่อการควบคุมดูแลทรัพย์สิน
  - ป้องกันมิให้คนงานก่อสร้างเดินเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง (ความรู้)
20. ข้อใดไม่จำเป็นในการเตรียมงานก่อนการก่อสร้างเพื่อวางแผนป้องกันอุบัติเหตุในการวางผังงานก่อสร้าง
- ตำแหน่งสถานีดับเพลิง
  - การซื้อเครื่องทุ่นแรงใหม่
  - สภาพการคมนาคมโดยรวม
  - แบ่งพื้นที่บริเวณก่อสร้างออกเป็นชั้น ๆ (ความรู้)
21. ทำไมบริเวณช่องเปิดจึงควรมีตาข่ายรองรับเป็นชั้น ๆ
- กันลมพัดวัสดุ
  - เพื่อความสวยงาม
  - เป็นการบอกริเวณในการก่อสร้าง
  - ป้องกันมิให้วัสดุตกลงมาเป็นอันตรายกับผู้สัญจรไปมา (ความเข้าใจ)
22. ข้อใด ถูกต้อง ในการป้องกันอันตรายจากการขุดดิน
- ศึกษาสภาพของลักษณะดิน
  - ขุดลู่ทางระบายน้ำไว้หลาย ๆ ทาง
  - ขุดดินบริเวณที่มีระดับน้ำใต้ดินน้อย ๆ จะได้ขุดง่าย
  - ขุดดินบริเวณที่มีระดับลาดเอียงมาก ๆ จะได้เห็นโครงสร้างของดินได้ง่าย (ความรู้)
23. ข้อใด ถูกต้อง ในการป้องกันอันตรายจากการใช้ปั้นจั่น
- ทำราวกันตก
  - ใช้ตุ้มดอกที่มีขนาดเล็กกว่าหัวเสาเข็ม
  - ใช้ตุ้มดอกที่มีขนาดใหญ่กว่าหัวเสาเข็ม
  - เปลี่ยนหรือซ่อมแซมที่มีการคดงอหรือโก่งมากเท่านั้น (ความรู้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. ในการป้องกันอันตรายจากเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าข้อใดถูกต้อง
- วางหรือห่ออุปกรณ์ด้วยกระดาษ
  - ใช้ขาดสายไฟฟ้าเล็กกว่ากำลังไฟที่ใช้งาน
  - ติดตั้งเครื่องตัดไฟหรือติดตั้งสวิตช์ตัดตอนที่เพียงพอ
  - เช็ดสายไฟฟ้าด้วยแอลกอฮอล์หรือทินเนอร์ก่อนใช้งาน
- (ความเข้าใจ)
25. ข้อใด ไม่ใช่วิธีการป้องกันอันตรายจากไฟไหม้
- จัดแยกประเภทการจัดเก็บไม่ให้ปะปนกัน
  - จัดเตรียมอุปกรณ์ดับเพลิงไว้ในที่ที่มีความเสี่ยง
  - จัดเก็บวัสดุทุกประเภทไว้ในห้องที่ดับแคบและมิดชิด
  - จัดเก็บวัสดุติดไฟง่ายที่เหลือใช้ในงานก่อสร้างให้หมดภายในวันเดียว
- (ความรู้)
26. การกระทำข้อใดไม่เป็นการป้องกันอุบัติเหตุจากการใช้นั่งร้าน
- ไม่วางกองวัสดุมากเกินไปที่รับได้
  - มีการออกแบบตามหลักวิชาสถาปนิก
  - มีการตรวจสอบสภาพของนั่งร้านสม่ำเสมอ
  - ตรวจสอบนั่งร้านที่ประกอบเสร็จแล้วก่อนใช้
- (ความเข้าใจ)
27. การทำรั้วแสดงขอบเขตพื้นที่ก่อสร้าง ควรมีความสูงไม่น้อยกว่ากี่เมตร
- 1.00 เมตร
  - 1.50 เมตร
  - 2.00 เมตร
  - 2.50 เมตร
- (ความรู้)
28. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายของคนงาน
- ถุงมือ
  - หมวกนิรภัย
  - เข็มขัดหนัง
  - รองเท้านิรภัย
- (ความรู้)
29. ลิฟต์โดยสารที่กำหนดให้บรรจุทุกได้ 12 คนสามารถรับน้ำหนักบรรจุทุกได้ไม่เกินกี่กิโลกรัม
- 1,100 กิโลกรัม
  - 1,200 กิโลกรัม
  - 1,300 กิโลกรัม
  - 1,400 กิโลกรัม
- (ความรู้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

30. ข้อใดไม่ใช่กฎรักษาความปลอดภัยและการปฏิบัติในการทำงานของพนักงาน
- อนุญาตให้นำแอลกอฮอล์เข้ามาดื่มในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง
  - พนักงานทุกคนจะต้องติดป้ายชื่อตลอดเวลาที่อยู่ในเขตก่อสร้าง
  - สวมหมวกนิรภัยและรองเท้าที่ทนทานตลอดเวลาที่อยู่ในเขตก่อสร้าง
  - คนงานจะต้องให้เข็มขัดนิรภัยเมื่อทำงานนั่งร้านสูง เพื่อป้องกันการร่วงหล่น (ความรู้)
31. ในการยกวัสดุอุปกรณ์ ไม่มีความปลอดภัยหรืออาจเกิดอันตรายใด ๆ พนักงานขับเครนหรือพนักงานบอกสัญญาณเครนควรปฏิบัติอย่างไร
- ตรวจสอบเครน
  - ไม่กระทำการยก
  - ทำการยกเสร็จแล้ว
  - แจ้งผู้ควบคุมงานเพื่อดำเนินงานต่อ (ความรู้)
32. ในการขับลิฟต์ควรมีพนักงานขับลิฟต์กี่คนต่อ 1 พลาด
- 1 คน
  - 2 คน
  - 3 คน
  - ไม่จำเป็นต้องมี (ความรู้)
33. ข้อใดไม่จัดอยู่ในสาเหตุของอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง
- เมาสุราแล้วเข้ามาทำงาน
  - เชื่อฟังคำสั่งของผู้ควบคุมงาน
  - ความหยอกล้อกันในขณะปฏิบัติงาน
  - นำอุปกรณ์ก่อสร้างที่ชำรุดมาปฏิบัติงาน (ความเข้าใจ)
34. ค่าทดแทน หมายถึงอะไร
- เงินเดือนของพนักงาน
  - เงินที่ทุกคนสามารถเบิกได้
  - เงินที่ลูกจ้างได้รับงานบริษัทก่อสร้าง
  - เงินที่ลูกจ้างได้รับตามกฎหมายแรงงาน (ความรู้)
35. ในการประสบอันตราย 1 ครั้ง หากค่ารักษาพยาบาลเกินกว่าวงเงิน 35,000 บาท สามารถเบิกเพิ่มได้อีกเป็นจำนวนเงินเท่าไร
- 45,000 บาท/ครั้ง
  - 46,000 บาท/ครั้ง
  - 48,000 บาท/ครั้ง
  - 50,000 บาท/ครั้ง (ความรู้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

36. ในกรณีทุพพลภาพมีจ่ายค่าทดแทนรายเดือนให้ที่เปอร์เซ็นต์ของค่าจ้าง
- 45 %
  - 50 %
  - 55 %
  - 60 %
- (ความรู้)
37. การเจ็บป่วยหรือประสบอันตรายค่ารักษาพยาบาลที่จ่ายจริงตามความจำเป็นไม่เกินเท่าใด
- 35,000 บาท
  - 40,000 บาท
  - 45,000 บาท
  - 50,000 บาท
- (ความรู้)
38. ข้อมูลการประสบอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นกับคนงานมาจากที่ใด
- กองคลัง
  - กองสวัสดิการ
  - กองงานธุรการ
  - กองทุนเงินทดแทน
- (ความรู้)
39. ข้อใดเป็นสิ่งที่ทำให้ประสบอันตรายมากที่สุด
- เครื่องจักร
  - ยานพาหนะ
  - คนหรือสัตว์
  - วัตถุหรือสิ่งของ
- (ความรู้)
40. สภาพของการประสบอันตรายข้อใดพบมากที่สุด
- กระดูกหัก
  - บาดแผลอื่น ๆ
  - การได้รับสารพิษเฉียบพลัน
  - การฟกช้ำและการถูกชน การถูกเบียด
- (ความรู้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

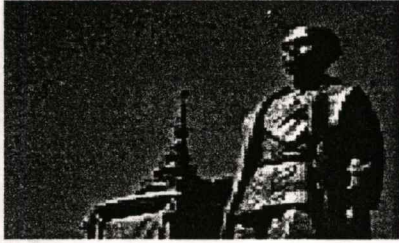
เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

ข้อที่	คำตอบ	ข้อที่	คำตอบ
1	ค	21	ง
2	ง	22	ก
3	ง	23	ง
4	ง	24	ค
5	ก	25	ค
6	ก	26	ข
7	ข	27	ค
8	ง	28	ค
9	ก	29	ก
10	ค	30	ก
11	ง	31	ข
12	ค	32	ข
13	ง	33	ข
14	ง	34	ง
15	ค	35	ง
16	ก	36	ง
17	ง	37	ก
18	ข	38	ง
19	ข	39	ง
20	ข	40	ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Presentation Window



## คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา

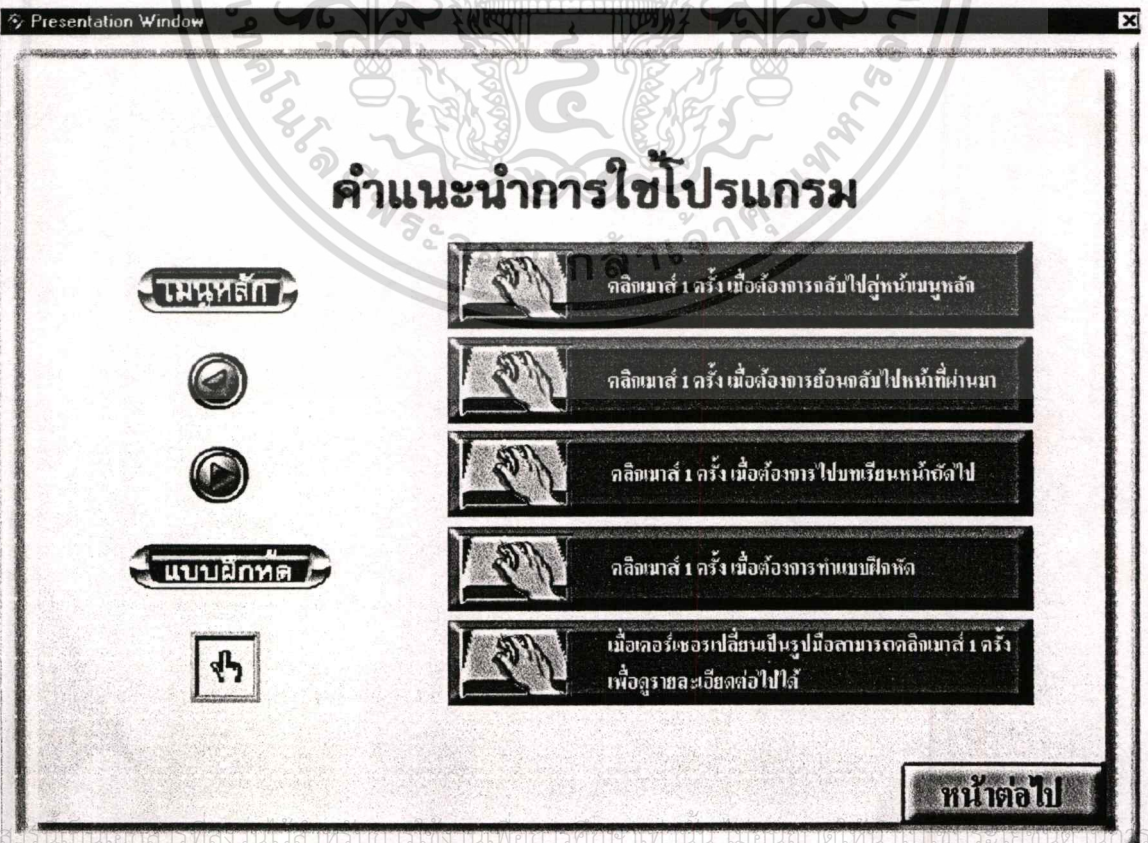
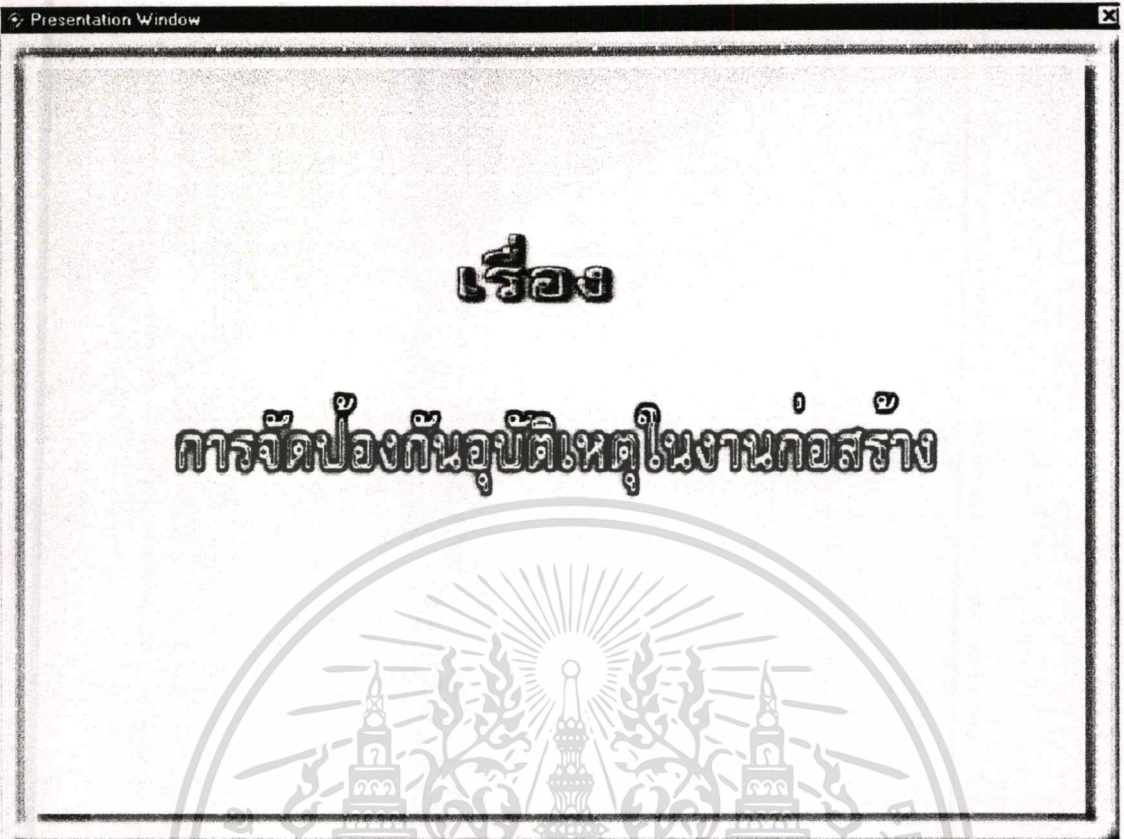
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Presentation Window

เสนอ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน


COMPUTER ASSITED INSTRUCTION





เอกส... ไรค์...  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


Presentation Window

## คำแนะนำการใช้โปรแกรม

ก  คลิกลายเส้น 1 ครั้ง เมื่อต้องการเลือกค่าลบข้อ ก

ข  คลิกลายเส้น 1 ครั้ง เมื่อต้องการเลือกค่าลบข้อ ข

ค  คลิกลายเส้น 1 ครั้ง เมื่อต้องการเลือกค่าลบข้อ ค

ง  คลิกลายเส้น 1 ครั้ง เมื่อต้องการเลือกค่าลบข้อ ง

หน้าต่อไป

Presentation Window

## วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

1. สามารถบอกถึงลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในงานก่อสร้างได้
2. อธิบายวิธีป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้างได้
3. สามารถบอกวิธีการจ่ายเงินค่าทดแทนเมื่อเกิดอุบัติเหตุได้
4. เปรียบเทียบข้อมูลในการประสบอุบัติเหตุและการสูญเสียได้

หน้าต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Main menu

เมนูหลัก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา การบริหารงานก่อสร้าง

เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

ลักษณะของอุบัติเหตุ

การป้องกันอุบัติเหตุ

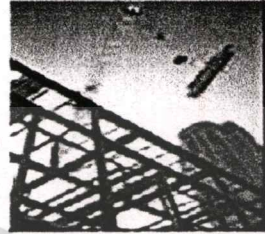
การจ่ายเงินค่าทดแทน

ข้อมูลในการประสบอุบัติเหตุ

แบบทดสอบ

การป้องกันอุบัติเหตุ

ในการก่อสร้างนับว่า  
เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง  
ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย  
ของชีวิตและทรัพย์สิน  
ที่อาจสูญเสียไป



กฎหมาย

ประกาศกระทรวงมหาดไทย

Main menu

เมนูหลัก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา การบริหารงานก่อสร้าง

เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

ลักษณะของอุบัติเหตุ

การป้องกันอุบัติเหตุ

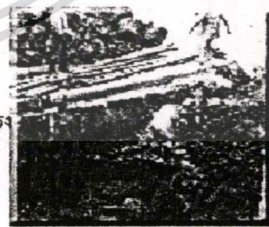
การจ่ายเงินค่าทดแทน

ข้อมูลในการประสบอุบัติเหตุ

แบบทดสอบ

อุบัติเหตุและอันตราย

สามารถเกิดขึ้นได้ใน  
ทุกขั้นตอนของงาน  
ก่อสร้าง โดยความรุนแรง  
และความเสียหาย  
ที่เกิดขึ้นอาจมากน้อย  
แตกต่างกันออกไป



กฎหมาย

ประกาศกระทรวงมหาดไทย

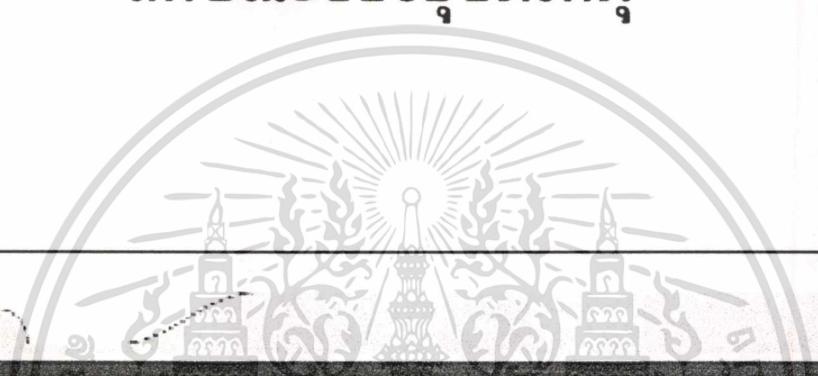
Presentation Window

หน่วยที่ 1

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลักษณะของอุบัติเหตุ

ลักษณะของอุบัติเหตุ



Presentation Window

หน่วยที่ 1

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ลักษณะของอุบัติเหตุ

หน้า 1 / 19

บทนำ

อุบัติเหตุและอันตรายสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนของงานก่อสร้าง โดยความรุนแรงและความเสียหายที่เกิดขึ้นอาจแตกต่างกันออกไปแต่ละลักษณะของสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ อุบัติเหตุและอันตรายในการก่อสร้างที่สำคัญ ๆ 4 ประการ มีดังนี้

1. อุบัติเหตุที่เกิดจากความประมาทของคนงานก่อสร้าง
2. อุบัติเหตุที่เกิดจากลักษณะงาน
3. อุบัติเหตุที่เกิดจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
4. อุบัติเหตุเนื่องจากการทำงาน

เมนูหลัก

แบบฝึกหัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยที่ ๑

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## ลักษณะของอุบัติเหตุ

หน้าที่ 2/19

## 1 อุบัติเหตุที่เกิดจากความประมาทของคนงานก่อสร้าง

อุบัติเหตุและอันตรายส่วนใหญ่มักเกิดจากความประมาท และรู้เท่าไม่ถึงการณ์หรืออย่างน้อยความประมาทที่มีส่วนร่วมอยู่ด้วยแทบทุกครั้ง อันอาจเกิดจากความหลงเลอะความมึนงง และไม่ระมัดระวังของคนงานโดยอาจจะล้าให้หันได้สังขป คือ คนงานขณะทำงานอาจเผลอจายไม่รัดกุม รุ่มร่ามใส่รองเท้าและทำให้ลื่นไถลได้ง่าย ไม่ได้สวมหมวกนิรภัย หรือไม่มีเข็มขัดนิรภัย เดินบนไม้ที่ขาดบนช่องเปิด หรือเกิดจากความตะพร่ในการทำงาน โดยที่คนงานไม่คาดคิดจะพุ่งทะยานขึ้น เกิดจากการทำงานเคลื่อน หรือที่เรียกว่า "ทำไปเล่นไป" เข้าเหยงันในขณะที่ทำงานหรืออาจเกิดพลาดทำให้ถึงอุบัติเหตุที่ไม่คาดคิดขึ้นได้



เมนูหลัก



แบบฝึกหัด

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## แบบฝึกหัด เรื่อง ลักษณะของอุบัติเหตุ

แบบฝึกหัด  
เรื่อง ลักษณะของอุบัติเหตุ  
จำนวน 10 ข้อ

เมนูหลัก

เอก

การคำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Presentation Window

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบฝึกหัด เรื่อง ลักษณะของอุบัติเหตุ

**คำแนะนำการทำแบบฝึกหัด**

1. ข้อสอบทั้งหมดมีจำนวน 10 ข้อ
2. ให้ท่านเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดจำนวน 1 ข้อ

คลิกเข้าสู่แบบฝึกหัด

เมฆหลัก

Presentation Window

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบฝึกหัด เรื่อง ลักษณะของอุบัติเหตุ

1. "ความมั่งงาย ทำไปแต่ไป" นำมาซึ่งอุบัติเหตุประเภทใด ?

- ก) เนื่องจากการทำงาน
- ข) ลักษณะของงานที่ทำ
- ค) สิ่งแวดล้อมในการทำงาน
- ง) ความประมาทของคนงานก่อสร้าง

ทำข้อต่อไป

เมฆหลัก

เอกรัง  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## แบบฝึกหัด เรื่อง ลักษณะของอุบัติเหตุ

1. "ความมั่งงาย ทำไปเล่นไป" นำมาซึ่งอุบัติเหตุประเภทใด ?

- ก. เนื่องจากการทำงาน
- ข. ลักษณะของงานที่ทำ
- ค. สิ่งแวดล้อมในการทำงาน
- ง. ความประมาทของคนงานก่อสร้าง

เมนูหลัก



## สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## แบบฝึกหัด เรื่อง ลักษณะของอุบัติเหตุ

สรุปลักษณะแบบทดสอบ

นักศึกษาทำแบบทดสอบได้ คะแนน

คิดเป็น 30 เปอร์เซ็นต์

เมนูหลัก

บททวนเนื้อหา

แบบฝึกหัด

Main menu

เมนูหลัก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา การบริหารงานก่อสร้าง

เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

ลักษณะของอุบัติเหตุ การป้องกันอุบัติเหตุ การจ่ายเงินค่าทดแทน ข้อมูลในการประสบอุบัติเหตุ แบบทดสอบ 

การป้องกันอุบัติเหตุ

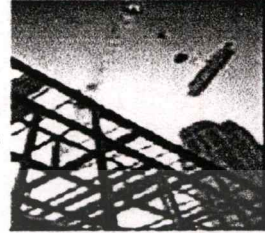
ในการก่อสร้างนับว่า

เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัย

ของชีวิตและทรัพย์สิน

ที่ต้องสูญเสียไป

กฎหมาย ประกาศกระทรวงมหาดไทย 

Main menu

เมนูหลัก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
วิชา การบริหารงานก่อสร้าง

เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

ลักษณะของอุบัติเหตุ การป้องกันอุบัติเหตุ การจ่ายเงินค่าทดแทน ข้อมูลในการประสบอุบัติเหตุ แบบทดสอบ 

การรวบรวมกฎหมายที่

เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

ภัยในการทำงานก่อสร้าง

ที่ใช้บังคับอยู่ในปัจจุบัน

กฎหมาย ประกาศกระทรวงมหาดไทย

## สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## กฎหมาย

## ประกาศกระทรวงมหาดไทย

- เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยเขตก่อสร้าง
- เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับภาวะแวดล้อม
- เรื่อง การป้องกันและระงับอัคคีภัยในสถานประกอบการ เพื่อความปลอดภัยในการทำงานสำหรับลูกจ้าง
- เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานในสถานที่อับอากาศ
- เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับการตอกเสาเข็ม
- เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับบันได
- เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักร
- เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยนั่งร้าน
- เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยลิฟท์ขนส่งวัสดุชั่วคราว
- เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานในสถานที่ที่มีอันตราย จากการตกจากที่สูง วัสดุกระเด็น ตกหล่น และการพังทลาย

เบรคหลัก

## สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## ความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยเขตก่อสร้าง

ประกาศกระทรวงมหาดไทย

เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยเขตก่อสร้าง

อาศัยอำนาจตามความในข้อ 2(7) และข้อ 14 แห่งประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 103 ลงวันที่ 16 มีนาคม พ.ศ. 2515 กระทรวงมหาดไทยจึงกำหนดสวัสดิการเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยสำหรับลูกจ้างไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ 1 ประกาศนี้ เรียกว่า "ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง ความปลอดภัยในการทำงานก่อสร้างว่าด้วยเขตก่อสร้าง"

ข้อ 2 ประกาศนี้ให้ไว้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ข้อ 3 ประกาศนี้มีให้ใช้บังคับแก่งานก่อสร้างอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อเป็นที่อยู่อาศัยของตนเองที่มีความสูงจาก พื้นดินถึง

คานรับหลังคาไม่เกิน 7.00 เมตร

ข้อ 4 ในประกาศนี้

"นายจ้าง" หมายความว่า นายจ้างตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การคุ้มครองแรงงาน ลงวันที่ 16 เมษายน พ.ศ.

เบรคกฎหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Presentation Window

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**แบบทดสอบ เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง**

แบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน  
เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง  
จำนวน 40 ข้อ

Presentation Window

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**แบบทดสอบ เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง**

**คำแนะนำการทำแบบทดสอบ**

1. ข้อสอบทั้งหมดมีจำนวน 40 ข้อ
2. ให้ท่านเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดจำนวน 1 ข้อ

**คลิกเข้าสู่แบบทดสอบ**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Presentation Window



**บันทึกข้อมูลนักศึกษา**

ชื่อ

นามสกุล

ระดับชั้น

เลขที่

Presentation Window

**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

**แบบทดสอบ เรื่อง การป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง**

1. อุบัติเหตุที่เกิดจากความประมาทของคนงานก่อสร้าง ส่วนใหญ่ เกิดจากอะไร ?

- ก. นั้งร้านชั่วคราว
- ข. การดูแลตรวจสอบเครื่องทุ่นแรง
- ค. ความประมาทและรู้เท่าไม่ถึงการณ์
- ง. การจัดวางของ วัสดุ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย

ชื่อ : 1      นามสกุล : 1      เลขที่ : 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Presentation Window

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบทดสอบ เรื่อง การจัดป้องกันอุบัติเหตุในงานก่อสร้าง

สรุปคะแนนแบบทดสอบ

นักศึกษาทำแบบทดสอบได้ 2 คะแนน

คิดเป็น 5 เปอร์เซ็นต์

สรุปคะแนนแบบทดสอบ

Presentation Window

EXIT

ออกจากโปรแกรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

วิชา การบริหารงานก่อสร้าง

เมื่อท่านต้องการออกจากโปรแกรม  
ให้ท่านคลิกที่เครื่องหมายกากบาท  
ที่มุมบนขวาสุดเพื่อออกจากโปรแกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายกิตติพงศ์ โรจน์พงศ์พิชญ์
วัน เดือน ปี เกิด	10 กุมภาพันธ์ 2521
สถานที่เกิด	โรงพยาบาลหัวเฉียว กรุงเทพมหานคร
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	846/473 หมู่ 1 ซ.ประชาอุทิศ 44 ถ. ประชาอุทิศ แขวง บางมด เขต ทุ่งครุ จ. กรุงเทพมหานคร. 10140
สถานที่งาน	ส่วนอาคารและสถานที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ตำแหน่ง	ช่างเทคนิค
ประวัติการศึกษา	- ปีการศึกษา 2543 สำเร็จการศึกษา อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา จากมหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ - ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา จากสถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง