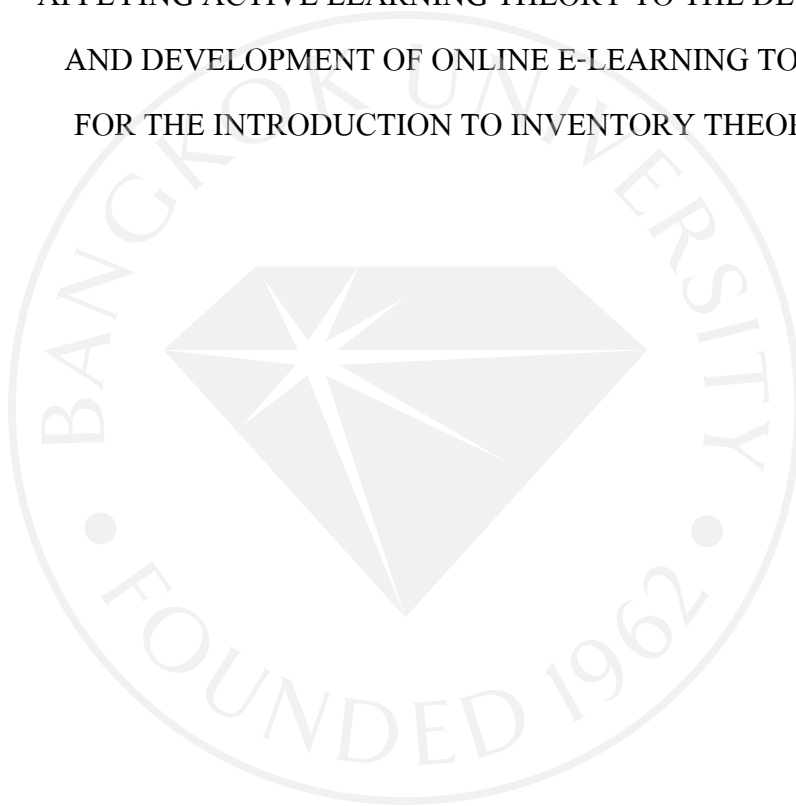


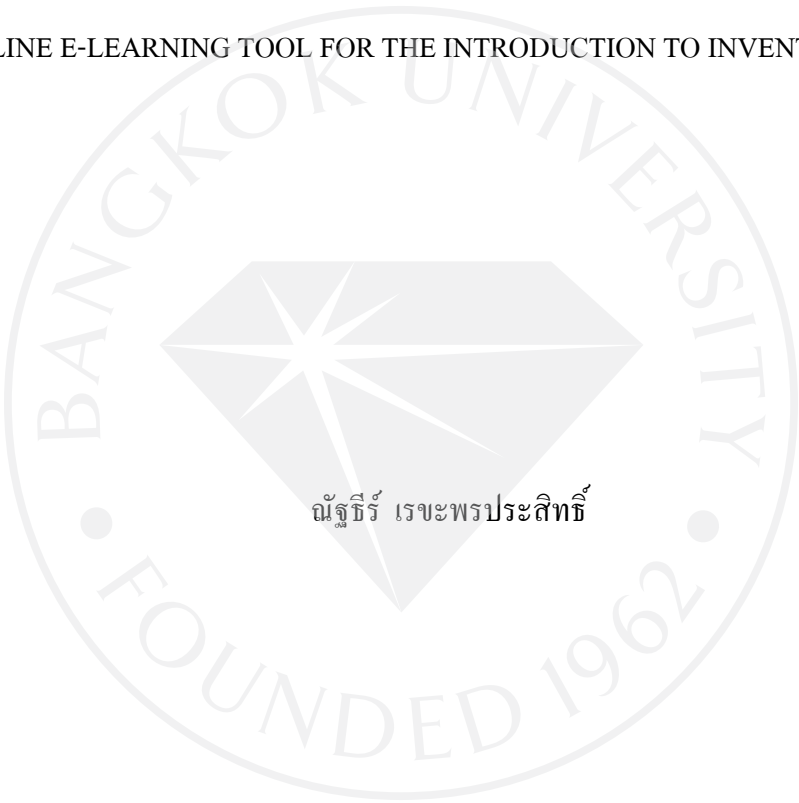
การประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตุ้นในการออกแบบ
และพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์
สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง

APPLYING ACTIVE LEARNING THEORY TO THE DESIGN
AND DEVELOPMENT OF ONLINE E-LEARNING TOOL
FOR THE INTRODUCTION TO INVENTORY THEORY



การประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตุ้นในการออกแบบ
และพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์
สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคลัง

APPLYING ACTIVE LEARNING THEORY TO THE DESIGN AND DEVELOPMENT
OF ONLINE E-LEARNING TOOL FOR THE INTRODUCTION TO INVENTORY THEORY



ณัฐธีร์ เรชะพรประสิทธิ์

การศึกษาเฉพาะบุคคลเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ปีการศึกษา 2554



© 2555

ณัฐธีร์ เรขะพรประสิทธิ์
สวงวนลิขสิทธิ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
อนุมัติให้การศึกษาเฉพาะบุคคลนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

เรื่อง การประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตุ้นในการออกแบบและพัฒนา
เครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ
ทฤษฎีพัสดุดังกล่าว

ผู้วิจัย ญัตติ เรขะพรประสิทธิ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.วุฒินิพนธ์ วราไกรสวัสดิ์)

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวพร หวังพิพัฒน์วงศ์)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวพร หวังพิพัฒน์วงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 28 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2555

ณัฐธีร เรชะพรประสิทธิ์. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สิงหาคม 2555, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ.

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ
สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคลัง
(154 หน้า)

อาจารย์ที่ปรึกษา: ดร.วุฒนิพนธ์ วราไกรสวัสดิ์

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์ ในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้น ในออกแบบพัฒนาเครื่องมือ หากคุณภาพ ประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ก่อนและหลัง เรียน ของสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคลัง โดยตั้งสมมุติฐานไว้ว่า บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์นี้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีขึ้นไป และมีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 2-3 ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษา กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 คน ด้วยวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อพัฒนาการเรียน การสอน ใช้แบบการวิจัยกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง (One Group Pre-test Post-test Design)

ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาจากกรอบแนวคิดและทฤษฎีต่างๆ ในการออกแบบสื่อบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ ตามโมเดล ADDIE พร้อมนำทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมา ประยุกต์ใช้ ซึ่งผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้:

1. สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคลัง ที่ได้ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือแล้ว มีประสิทธิภาพ 89.28/85.75
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ก่อนและหลังเรียน ด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบ ออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคลัง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนที่มีความเชื่อมั่น 0.75 ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001
3. ความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้ เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคลัง ด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีความ พึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยภาพรวมได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51

Rekhopornpravit, Nutthee. Master of Science, August 2012, Graduate School,
Bangkok University.

Applying Active Learning Theory to Online E-learning Design and Development
for Introduction to Inventory

(154 pp.)

Advisor: Wutnipong Warakraisawad, Ph.D.

ABSTRACT

The Purposes of this independent study were to applying Active Learning theory to online E-learning design and development for Introduction to Inventory as well as to compare outcome of student pre-test and post-test. The research hypotheses were set and tested to determine whether the Online E-learning's quality would be at least to good level, whether it efficiency would not be not lower than criteria of 80/80. The sampling group with the second and third year Bachelor of Science twenty students from Valaya Alongkorn Rajabhat University Bangkok Center. Studying their second semester of 2010 and use action research for development learning and teaching in One Group Pre-test Post-test Design.

The study was concept idea and theory for E-learning Design with ADDIE model. And apply Active Learning theory. The results of independent study were as follow:

1. The efficiency of Online E-learning design and development for Introduction to Inventory was 89.28/85.75
2. The post-achievement test score pre-test and post-test study Online E-learning for Introduction to Inventory by use 0.75 of confidence evaluate exam were higher than the pre-test scores at 0.001 significant level.
3. The satisfaction of learning by active learning with Online E-learning for Introduction to Inventory aspect was highest of satisfaction and all average at 4.51.

กิตติกรรมประกาศ

วิชาโครงการศึกษาเฉพาะบุคคล (Independent Study Project) เรื่องการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตุ้นการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ของบุคคลหลายท่าน ซึ่งไม่สามารถกล่าวมาได้โดยทั้งหมด รวมถึงมหาอุทกภัย ปี 2554 ที่ทำให้เกิดโอกาสในสภาวะวิกฤติ ผู้ศึกษาใคร่ขอกราบขอบพระคุณครูและคณาจารย์ ทั้งหมดท่านแรกคือ ดร.วุฒนิพนธ์ วราภิโรสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการศึกษาเฉพาะบุคคลของข้าพเจ้า พร้อมเสียสละเวลาเยี่ยมไข้ป่วยหรือกิจธุระ ที่ให้แนวคิด คำแนะนำการตรวจทานและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ทุกขั้นตอน เพื่อให้การเขียนรายงานวิชาโครงการศึกษาเฉพาะบุคคลฉบับนี้สมบูรณ์ ท่านต่อไปคือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิวพร หวังพิพัฒนางศ์ คณบดีบัณฑิตวิทยาลัยที่ปลอดโยน ให้โอกาส ให้คำปรึกษาก่อนการสอบครั้งนี้ ขอบพระคุณ ดร.เลอลักษณ์ โอทยานนท์ ดร.นภาพร ธีธัญญา และอาจารย์เศรษฐพงษ์ วงษ์อินทร์ ซึ่งเป็นทั้งผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ปรึกษา เอื้อเฟื้อกิจกรรมการค้นคว้าทดลอง คัดสรรเนื้อหาในการทดลอง และให้กำลังใจข้าพเจ้าตลอด พร้อมจัดตารางเวลาแก่ข้าพเจ้าให้สามารถทำรูปเล่มเสร็จมาส่งในวินาทีสุดท้าย

ขอขอบคูนนักศึกษาทุกท่านระดับชั้นปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานครที่ได้ร่วมมือทำกิจกรรมการทดลองครั้งนี้ประสบความสำเร็จ ตลอดจนให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการพัฒนาสื่อทเรียน

ขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ ร่วมชั้นเรียน MS.ITM 2009 ที่ช่วยให้ข้อมูลข่าวสารในการสอบ และกระบวนการจบเป็นวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิตในอนาคตอันใกล้

ขอขอบพระคุณคุณแม่ดวงพร ชมศรี ที่อยู่เบื้องหลังในความสำเร็จที่ได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุน และสร้างแนวคิดและให้กำลังใจตลอดมา ตลอดจนมอบความรู้กิจการร้านขายผลไม้

ณัฐธีร์ เรชะพรประสิทธิ์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 สมมุติฐานการศึกษา	2
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา	2
1.5 ขอบเขตการศึกษา	3
1.6 นิยามเฉพาะที่ใช้ในการศึกษา	4
1.7 ระยะเวลาการศึกษาดำเนินโครงการ	5
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	
2.1 วิธีการสอนและทฤษฎีที่สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ แบบกระตือรือร้น	7
2.2 การพัฒนาเครื่องบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์	15
บทที่ 3 ขั้นตอนการศึกษา	
3.1 การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์และหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	27
3.2 ขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์	64
บทที่ 4 ผลการศึกษา	
4.1 ผลการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง	68
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง	81

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 (ต่อ) ผลการศึกษา

4.3 ผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง	83
4.4 ผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นต่อการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง	84

บทที่ 5 สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย	85
5.2 อภิปรายผล	86
5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งนี้	88
5.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป	89

บรรณานุกรม	90
ภาคผนวก ก เอกสารประกอบการสอนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง	95
ภาคผนวก ข ผลการทดลองกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน	112
ภาคผนวก ค แบบสอบถาม	129
ภาคผนวก ง ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์	139
ภาคผนวก จ บทสรุปและแผนการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น	144
ประวัติผู้เขียน	154

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 : รูปแบบการเลือกใช้เครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น	10
ตารางที่ 2 : ตารางแสดงความแตกต่างระหว่างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 1.0 , 1.3 และ 2.0	16
ตารางที่ 3 : แสดงหัวข้อเนื้อหาในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง	34
ตารางที่ 4 : กิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมในห้องเรียน	58
ตารางที่ 5 : กิจกรรมการเรียนการสอนแบบออนไลน์	59
ตารางที่ 6 : สรุปผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านการผลิตสื่อ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้งจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน	70
ตารางที่ 7 : การหาประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้น ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง	82
ตารางที่ 8 : การเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการ เรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ สื่อบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง	83
ตารางที่ 9 : การเปรียบเทียบความคิดเห็นต่อการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้ กระตือรือร้นในการออกแบบ และพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง	84

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 : แสดงกระบวนการระดับการเรียนรู้และจดจำของผู้เรียนในรูปแบบ ทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น	8
ภาพที่ 2 : โมเดลการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นที่หลากหลาย (ศรีลักษณ์,2548)	13
ภาพที่ 3 : รูปแบบการจัดตั้งแวดล้อมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น	14
ภาพที่ 4 : แผนภาพแสดงรูปแบบของการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน (Eddie Model)	28
ภาพที่ 5 : แผนภาพแสดงรูปแบบของการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แบบออนไลน์	29
ภาพที่ 6 : แสดงโครงสร้างการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง	33
ภาพที่ 7 : ตารางกำหนดคุณลักษณะของเครื่องมือพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง	36
ภาพที่ 8 : การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียนโดยวิธีวิเคราะห์เครือข่าย	37
ภาพที่ 9 : แสดงการออกแบบตัวละครหลักใน บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง	38
ภาพที่ 10 : แสดงการจัดวางแม่แบบเว็บไซต์ (Web Template) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แบบออนไลน์วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง	39
ภาพที่ 11 : แสดงแนวคิดและการออกแบบเว็บไซต์ (Web Template) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง	40
ภาพที่ 12 : แสดงการจัดวางบทเรียนมัลติมีเดีย สำหรับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แบบออนไลน์วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง	40
ภาพที่ 13 : แสดงแนวคิดและการออกแบบการจัดวางเกมบันไดงู “เกมไปตลาด” สำหรับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง	41
ภาพที่ 14 : การประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบ และพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง	42

สารบัญภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 15 : แสดง Storyboard บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง (แผ่นที่ 1)	44
ภาพที่ 16 : แสดง Storyboard บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง (แผ่นที่ 2)	45
ภาพที่ 17 : แสดง Storyboard บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง (แผ่นที่ 3)	46
ภาพที่ 18 : แสดง Storyboard บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง (แผ่นที่ 4)	47
ภาพที่ 19 : แสดง Storyboard บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง (แผ่นที่ 5)	48
ภาพที่ 20 : แสดง Storyboard บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง (แผ่นที่ 6)	49
ภาพที่ 21 : แสดง Storyboard บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง (แผ่นที่ 7)	50
ภาพที่ 22 : ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์การเรียนรู้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง	51
ภาพที่ 23 : แสดงรูปแบบการเรียนรู้กระตือรือร้นด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง	55
ภาพที่ 24 : รูปแบบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ	56
ภาพที่ 25 : แผนผังเครือข่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร	62
ภาพที่ 26 : แสดงส่วนหน้าจอหลักของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์	71
ภาพที่ 27 : แสดงส่วนเนื้อหาการเรียนรู้ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์	72
ภาพที่ 28 : แสดงหน้าจอส่วนเมนูด้านซ้ายในการเชื่อมโยงบทเรียนและเนื้อหาต่างๆ	73
ภาพที่ 29 : สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์เรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง”	74

สารบัญภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 30 : สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์เรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง”	75
ภาพที่ 31: แสดงหน้าจอเกมไปตลาด	76
ภาพที่ 32 : แสดงหน้าจอเกมไปตลาด	77
ภาพที่ 33 : แบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ เรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง”	78
ภาพที่ 34 : แสดงหน้าจอวีดิทัศน์ เรื่อง “เจ้ากวางไปตลาด”	79
ภาพที่ 35 : แสดงหน้าจอระบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom)	80
ภาพที่ 36 : แสดงหน้าจอส่วนของการโต้ตอบในรูปแบบ Facebook Social Network Group	81



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

กระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้น (Active Learning) ได้มีคำนิยามทฤษฎีที่หลากหลาย บ้างก็ว่าเป็นรูปแบบการศึกษาให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ (สุระ บรรจงจิตร, 2551) บ้างก็เป็นการเรียนเชิงรุกที่เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติ และสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียนการสอน โดยเน้นการพัฒนาทักษะ ความสามารถที่ตรงกับพื้นฐานความรู้เดิม ส่งผลให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มีจากการปฏิบัติและความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนเชิงรุกเป็นการจัดการเรียนการสอนลดกระบวนการสื่อสาร และการถ่ายทอดเนื้อหาให้กับผู้เรียนเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาความคิดระดับสูง (Higher Order Thinking) (ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ, 2551) บางท่านก็ว่าไว้ เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องหาความหมายและทำความเข้าใจด้วยตนเอง หรือร่วมกันกับเพื่อน โดยผู้เรียนร่วมกิจกรรมการแสวงหาความรู้ที่ผู้สอนกำหนด (ศักดิ์ ไชกิจวิทยานู, 2548)

ทฤษฎีดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้การเรียนการสอนด้วยระบบปฏิสัมพันธ์ ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ (E-Learning) ซึ่งมีคุณสมบัติในการใช้ระบบเทคโนโลยีเครือข่ายในการนำข้อมูลสารสนเทศหรือบทเรียนใช้งานได้ โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา สถานที่ โดยเนื้อหาสามารถกลับมาใช้ใหม่ได้ (Rosenberg, 2001) ขณะเดียวกันบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบช่วยในการกระตุ้นความกระตือรือร้นด้วยเสียง รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนสามารถเรียนให้เร็วหรือช้า ตามความสามารถของตนเอง (เบญจวรรณ จินดา, 2551) ประสิทธิภาพของเนื้อหาในการเรียนการสอนด้วยการใช้ระบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ได้นั้นต้องมีความแตกต่าง และต้องพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งกระบวนการปรับปรุงเนื้อหา เทคโนโลยีเทคนิคการนำเสนอ และการวิจัยเพื่อพัฒนาคุณภาพ โดยไม่ด้อยไปกว่าการเรียนรู้ในรูปแบบปกติ (บุญเลิศ อรุณพิบูลย์, 2547)

โครงการศึกษาครั้งนี้ได้นำวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง (Introduction to Inventory Theory) หลักสูตรระดับปริญญาตรี ซึ่งเป็นวิชาที่อธิบายยากในคํานทางทฤษฎีเฉพาะ และตัวแปรสำหรับการประยุกต์ใช้ที่ค่อนข้างยากในการอธิบายหรือยกตัวอย่างประกอบให้เห็นชัดและละเอียด เนื้อหาบางส่วนใหญ่ต้องใช้จินตนาการกระบวนการของระบบพัสดุคงคลัง และโครงสร้างเพื่อให้เห็นมโนภาพ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเบื่อหน่ายในการสนใจบทเรียนและเนื้อหาดังกล่าว ผู้ศึกษามองเห็นประโยชน์ของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ การใช้สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบ

ออนไลน์ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยการออกแบบและพัฒนาวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคั่ง จากเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์

1.2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อสร้างและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ สอดคล้องกับทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้น สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคั่ง หลักสูตรระดับปริญญาตรี
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน ในการเรียนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคั่ง ในรูปแบบการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้น

1.3. สมมติฐานการศึกษา

1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคั่ง โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ประสิทธิภาพการสอนโดยใช้เครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

1.4. กรอบแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษารายเฉพาะบุคคล การประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคั่ง ผู้จัดทำนำแนวคิดการศึกษา ซึ่งอธิบายได้ดังนี้

1. การศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาของรายวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคั่ง ซึ่งเป็นรายวิชาเลือก ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษา กรุงเทพมหานคร โดยกำหนดขอบเขตเนื้อหาที่จะทดลองนี้จากคำอธิบายรายวิชา สามารถสรุปเป็นขอบเขตเนื้อหาบทเรียนที่จะใช้ทดลอง เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคั่ง จำนวน 1 บทเรียน

2. ศึกษาหลักการและวิธีการการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคั่ง จากตำรา เอกสาร งานวิจัย และสิ่งพิมพ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องโดยวิธีการ

นำเสนอบทเรียนเป็นลักษณะของการเสนอหัวข้อหลัก ๆ ให้ผู้เรียนเลือกได้ เช่น เลือกดูคำแนะนำของบทเรียน เลือกเนื้อหาบทเรียน ซึ่งแบ่งบทเรียนบทต่าง ๆ โดยมีการเก็บสถิติการเรียนรู้และสถิติการทำแบบทดสอบ

3. ศึกษาโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง โดยการประยุกต์ใช้ร่วมกับทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้น ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสร้างโปรแกรมในการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน ทั้งรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง จนตลอดจนการทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ

1.5 ขอบเขตการศึกษา

โครงการการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้น ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง มีขอบเขตการศึกษาดังต่อไปนี้

1.5.1. รูปแบบการศึกษาและการพัฒนาเครื่องมือ

1) ในการศึกษามุ่งศึกษา การประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้น ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง โดยใช้กิจกรรมและสื่อการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2) กระบวนการในการพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ คือ โมเดล ADDIE

1.5.2. ประชากร

ประชากร คือ นักศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร ขณะกำลังศึกษาและไม่เคยศึกษาวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลังมาก่อน ในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 20 คน ในการศึกษาครั้งนี้

1.5.3. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง มีดังนี้

1) ประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง

3) ความพึงพอใจของนักศึกษาในการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง โดยใช้รูปแบบกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้น

1.5.4. หน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง สำหรับนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี จำนวน 1 หน่วยการเรียนดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง

- 1) ความรู้เบื้องต้นสินค้าคงคลัง
- 2) ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลัง
- 3) นโยบายและวัตถุประสงค์สินค้าคงคลัง

1.6. นิยามเฉพาะที่ใช้ในการศึกษา

1. อาจารย์ผู้สอน หมายถึง บุคคลผู้มีการปฏิบัติหน้าที่สอนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง ในมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ภาครินทร์ที่ 2 ปีการศึกษา 2553

2. สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ หมายถึง สื่อการสอนที่ใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนำเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้เสริมการสอน และตอบสนองต่อนักศึกษาในการเรียนรู้เสริม

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง ครบทุกหน่วยการเรียนรู้แล้ว โดยใช้แบบทดสอบที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นเป็นเครื่องมือในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

4. ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 หมายถึง เกณฑ์ ประสิทธิภาพของชุดการสอนที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่างใช้เรียนและทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน โดย 80 ตัวแรกคือ จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการทำแบบทดสอบประจำชุดการสอนแต่ละชุดผ่านคะแนนจุดตัดไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 และ 80 ตัวหลัง หมายถึง

จำนวนผู้เรียนในกลุ่มตัวอย่าง ที่ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด
ได้ อย่างน้อยร้อยละ 80

1.7 ระยะเวลาการศึกษาดำเนินโครงการ

ตั้งแต่ 1 พฤศจิกายน 2553 ถึง 31 มีนาคม 2554



บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ในการศึกษาการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษา โดยมีหัวข้อเรื่องศึกษาดังต่อไปนี้

2.1 วิธีการสอนและทฤษฎีที่สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

2.1.1. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning Theory)

2.1.2. ลักษณะของทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

2.1.3. การเลือกใช้เครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

2.1.4. รูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

2.1.5. บทบาทของผู้สอนกับการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

2.1.6. รูปแบบการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (The Active Learning Environment)

2.1.7. ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม

2.2. การพัฒนาเครื่องมือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์

2.2.1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์กับการนำไปใช้ในการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้น

2.2.2. ข้อดีและข้อควรระวังของการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ในการเรียนการสอน

2.2.3. กระบวนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

2.2.4. ชนิดเครื่องมือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และการนำไปใช้ในกระบวนการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

2.2.5. Adobe Captivate กับ เครื่องมือในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

2.2.6. การจัดการเรียนรู้วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว

2.2.7. การออกแบบข้อสอบ

2.2.8. ประเภทของข้อสอบ

2.2.9. การสร้างแบบทดสอบที่ดี

2.2.10. ผลงานที่นำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นำไปใช้ด้านการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

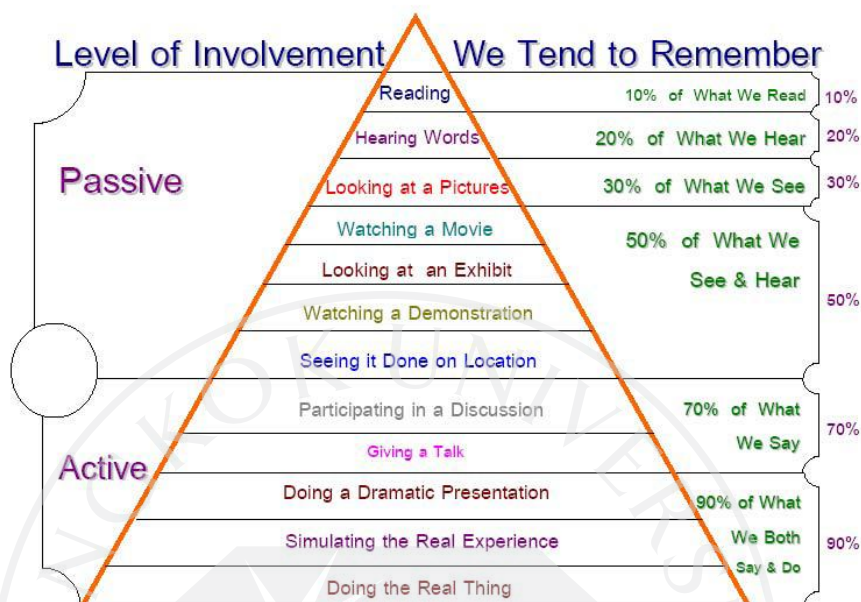
2.1 วิธีการสอนและทฤษฎีที่สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

2.1.1 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) หมายถึงกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้ปฏิบัติในการหาความหมายและทำความเข้าใจด้วยตัวผู้เรียนเอง (ศักดา ไซกิจภิญโญ, 2548) ด้วยมีส่วนร่วมกันกับกลุ่มผู้เรียน และสรุปยอดความคิดร่วมกันโดยผู้สอนเป็นผู้ที่กำหนดกิจกรรมการแสวงหาความรู้ โดยจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการอ่านการเขียนการโต้ตอบและการวิเคราะห์ปัญหา อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดขั้นสูงได้แก่การวิเคราะห์การสังเคราะห์และการประเมินค่า (วุทธิศักดิ์ โกชนกุล, 2552ก) กระบวนการเหล่านี้ผู้เรียนสามารถต่อเติมและสร้างแนวคิดของตนเอง เกิดการเรียนรู้วิธีการเรียน (Learning How to Learn) และมีทักษะเลือกรับข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งแตกต่างจากวิธีการเรียนรู้ในระดับผิวเผินซึ่งเน้นการรับข้อมูลและจดจำข้อมูลเท่านั้น (ปราวีณา สุวรรณรัฐโชติ, 2549)

โดยทั่วไปการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นส่วนใหญ่นิยมใช้กันคือ การเรียนแบบร่วมมือ (Cooperative Learning) การเรียนแบบแก้ปัญหา (Problem-based Learning) การศึกษากรณี (Case Study) และการจำลองสถานการณ์ (Simulations) โดยองค์ประกอบสามารถจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ช่วยเสริมสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ได้ดังภาพที่ 1 (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2551)

ภาพที่ 1 : แสดงกระบวนการระดับการเรียนรู้และจดจำของผู้เรียนในรูปแบบทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น



ที่มา : ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. (2551). *Active Learning*. สืบค้น วันที่ 16 สิงหาคม 2553,
จาก <http://www.drchaiyot.com>.

คุณสมบัติการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นนี้ ได้มีการทดลองมาใช้ในการต่าง ๆ ซึ่งมีข้อดีและข้อด้อย โดยข้อดีนั้น ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความตื่นตัวและกระตือรือร้นด้านการรู้คิด (Cognitively Active) มากกว่าการฟังผู้สอนในห้องเรียนและการท่องจำ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง นอกห้องเรียน (Life-Long Learning) โดยผลวิจัย Kirschner พบว่าผู้เรียนส่วนมากมีความพอใจกับรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ซึ่งได้ผลในการพัฒนาทักษะในการคิดและเขียนของผู้เรียน แม้การถ่ายทอดความรู้จะใกล้เคียงกับรูปแบบอื่น (Kirschner, 2006)

ข้อด้อยการเรียนรู้ดังกล่าว คือการขาดความเข้าใจในการนำไปใช้ โดยรูปแบบการสอนมักเข้าใจผิดว่ารูปแบบการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) คือรูปแบบที่ผู้สอนให้ความสำคัญกับกิจกรรมด้านพฤติกรรม (Behavioral Active) มากกว่าและผู้เรียนมีความตื่นตัวในกิจกรรมด้านพฤติกรรม (Behavioral Active) เพียงอย่างเดียว โดยไม่เน้นความสำคัญกับกิจกรรมด้านการรู้คิด (Cognitively Active) (สุระ บรรจงจิตร, 2551) ซึ่งทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลของการเรียนรู้ลดลงและด้อยประสิทธิภาพย่อมส่งผลการเรียนรู้ขั้นสูงต่อไปได้ (Kirschner, 2006)

2.1.2 ลักษณะของทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

ลักษณะสำคัญของการจัดการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง โดยคุณสมบัติผู้เรียนในการเรียนรู้แบบดังกล่าว สามารถจำแนกลักษณะสำคัญได้ดังนี้ (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2551)

1. ผู้เรียนได้รับการสอนที่เน้นการพัฒนาศักยภาพทางสมองและความคิด โดยสามารถแก้ปัญหา นำไปใช้และสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของตนเองอย่างเป็นระบบได้
2. ผู้เรียนมีการเรียนรู้ส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยเน้นความร่วมมือ เกิดความยอมรับผิดชอบและระเบียบวินัยการรักเรียน จากการปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน
3. ผู้เรียนสามารถบูรณาการข้อมูล ข่าวสารสารสนเทศและหลักการสู่การสร้างความคิดรวบยอดได้
4. เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบูรณาการข้อมูล
5. ผู้สอนจะเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้ปฏิบัติด้วยตนเอง

2.1.3 การเลือกใช้เครื่องมือสำหรับจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

สำหรับการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

เครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมีหลายชนิด และหลายระดับในการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในรูปแบบต่าง ๆ เช่นเน้นการนำเสนอเนื้อหาและข้อมูลเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์เน้นการจัดการสอนเน้นจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะของเรียนเสมือนและชนิดที่มีการผสมผสานชนิดต่าง ๆ เข้าด้วยกันเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นได้ดีต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้เนื้อหาความพร้อมของผู้เรียนและผู้สอน และความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ทั้งนี้ผู้สอนสามารถพิจารณาเลือกใช้เพียงเครื่องมือชนิดเดียวหรือใช้ร่วมกันหลายชนิดก็ได้ซึ่งความเหมาะสมและความสำเร็จในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้นี้เป็นผลโดยตรงจากการออกแบบการเรียนรู้ในวิชานั้น ๆ โดยมีแนวทางในการเลือกดังนี้ (วุทธิศักดิ์ โกชนกุล, 2552ข)

ตารางที่ 1: รูปแบบการเลือกใช้เครื่องมือสำหรับการเรียนรู้ โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
สำหรับการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

รูปแบบ Active Learning	เครื่องมือสำหรับ e-Learning											
	Word processing	Presentation software	e-Book	CAI	WBI	WebQuest	Blog	Wiki	Learning object	Video on Demand	Communication tools	Virtual Classroom
Think-Pair-Share	👍	👍				👍	👍	👍	👍	👍	👍	👍
Collaborative learning group	👍	👍				👍	👍	👍		👍	👍	👍
Student-led review sessions						👍	👍				👍	👍
Games				👍	👍				👍			👍
Analysis or reactions to videos				👍	👍	👍	👍		👍	👍	👍	👍
Student debates							👍	👍			👍	👍
Student generated exam questions	👍	👍				👍	👍		👍	👍	👍	👍
Mini-research proposals or project	👍	👍	👍			👍	👍				👍	👍
Analyze case studies	👍	👍	👍	👍	👍	👍	👍		👍	👍	👍	👍
Keeping journals or logs	👍						👍	👍			👍	👍
Write and produce a newsletter	👍					👍	👍	👍			👍	👍
Concept mapping	👍	👍				👍						👍

ที่มา : วุทธิศักดิ์ โกชนกุล. (2552ข) จาก: *Active Learning ...สู่: Action Research*.

สืบค้น วันที่ 1 สิงหาคม 2553 , จาก http://pochanukul.com/doc/Active_Learning_to_Action_Research.pdf.

2.1.4 รูปแบบของการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

รูปแบบของการจัดการเรียนเรียนรู้แบบกระตือรือร้นสามารถสร้างกระบวนการเรียนรู้ได้ทั้งในและนอกห้องเรียน สำหรับผู้เรียนทุกระดับ ทั้งในรูปแบบการเรียนรู้เป็นรายบุคคล, การเรียนรู้แบบกลุ่มเล็กและการเรียนรู้แบบกลุ่มใหญ่ ได้เสนอรูปแบบการจัดการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นที่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี (Kathleen, 2008; ธนสิทธิ์ คณา, 2551; วุทธิศักดิ์ โกษานุกุล, 2552ข; ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ, 2548)

1. เทคนิคการอภิปราย (Pair Discussion) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนจะกำหนดคำถามหรือข้อประเด็นแก่ผู้เรียน ในการนั่งร่วมคิดและอภิปรายร่วมกันในกลุ่มกับเพื่อนร่วมชั้นเรียนด้วยกัน

2. เทคนิคการการเรียนรู้แบบโต้เถียง (Student Debates) เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนนำเสนอข้อมูล อภิปรายที่ได้จากประสบการณ์และการเรียนรู้ของผู้เรียนเอง ในการยืนยันแนวคิดของตนเองหรือกลุ่มเทคนิคนี้สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ และความสนุกสนาน จากการพูดคุยแต่ละฝ่ายเสนอ

3. เทคนิคแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Think - Pair - Share) เป็นเทคนิคผู้สอนจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนคิด โดยผู้สอนกำหนดหัวข้อและประเด็นคำถามให้ โดยผู้เรียนต้องคิดหาคำตอบของตัวเองก่อน (Think) จากนั้นค่อยแลกเปลี่ยนเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนร่วมชั้นเรียน 3-5 นาที (Pair) และเมื่อผู้เรียนได้คำตอบที่ถูกต้องและดีที่สุด จึงนำคำตอบนั้นนำเสนอความคิดเห็นต่อผู้เรียนทั้งหมดในชั้นเรียนได้รับฟัง (Share)

4. เทคนิคการทำเป็นกลุ่ม ทำเป็นคู่ และทำคนเดียว (Team - Pair - Solo) เป็นเทคนิคที่ผู้สอนกำหนดปัญหาและประเด็นให้ผู้เรียนทำงานจนงานสำเร็จทั้งในรูปแบบทำงานกลุ่ม รูปแบบทำงานคู่ และรูปแบบทำงานเดี่ยว

5. เทคนิคโครงการเป็นทีม (Team Project) หรือ การสอนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) เป็นเทคนิคให้ผู้สอนทำการอธิบายโครงการให้ผู้เรียนเข้าใจก่อน กำหนดเวลา และบทบาทหน้าที่ของสมาชิกในกลุ่ม ให้ความเท่าเทียม และหมุนเวียนเปลี่ยนบทบาท แจกอุปกรณ์ให้แก่ผู้เรียนแต่ละกลุ่มร่วมทำโครงการที่มอบหมาย และนำเสนอโครงการแต่ละกลุ่มสิ้นสุดกระบวนการของโครงการนั้น ๆ โดยใช้กระบวนการวิจัยอ้างอิงร่วมด้วยในการเรียนรู้

6. เทคนิคการสอนตามอริยสัจสี่ เป็นเทคนิคคล้ายกับการสอนแบบวิทยาศาสตร์ในการหาเหตุและผล ตามหลักพระพุทธศาสนาได้แก่ ทุกข์ สมุทัย นิโรธ และมรรคให้เกิดแนวทางแก้ไขปัญหาที่ดี เหมาะสม และถูกต้อง โดยให้ผู้เรียนค้นพบและค้นหาคำตอบด้วยตัวเอง

7. เทคนิคการแสดงบทบาท (Role Playing Method) เป็นเทคนิคโดยให้ผู้สอนสร้างสถานการณ์จำลอง และบทบาทสมมุติ โดยเหตุการณ์มีความเหมือนจริง แก่ผู้เรียน โดยการแสดง

บทบาทสามารถทำได้ทั้งความรู้ ความคิดและพฤติกรรมของผู้แสดงช่วยให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจ และความรู้สึกรักใคร่

8. เทคนิคใช้โสตทัศนวัสดุ (Audio-Visual Material of Instruction Method) เป็นวิธีการสอนด้วยการใช้อุปกรณ์โสตทัศนวัสดุมาช่วยพัฒนาการเรียนและการเรียนรู้ในรูปแบบ ภาพยนตร์ สไลด์วิทยุโทรทัศน์เครื่องเล่นเทปซีดีวีดีโอโดยให้ผู้เรียนดูวีดิทัศน์ หรือรับฟังเสียง จากนั้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น หรือ สะท้อนความคิดของผู้เรียนเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ดู อาจโดยวิธีการพูดโต้ตอบ การเขียน การอภิปราย หรือ การร่วมกันสรุปเป็นรายกลุ่ม

9. เทคนิคการเรียนรู้แบบทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led Review Sessions) เป็นเทคนิคให้ผู้เรียนมีโอกาสได้ทบทวนความรู้ และพิจารณาข้อสงสัยต่าง ๆ ในการปฏิบัติการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้สอนจะคอยช่วยเหลือกรณีที่มีปัญหาหรือข้อสงสัย

10. เทคนิคการเรียนรู้แบบใช้เกม (Game) เป็นเทคนิคนำเกมบูรณาการเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้ในชว่นนำเข้าสู่บทเรียนการสอนการมอบหมายงานและหรือขั้นการประเมินผลได้

11. เทคนิคการเรียนรู้แบบผู้เรียนสร้างแบบทดสอบ (Student Generated Exam Questions) เป็นเทคนิคให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการสร้างแบบทดสอบจากสิ่งที่ได้เรียนรู้มาแล้วจากผู้สอน และคำราเรียน

12. เทคนิคการเรียนรู้แบบกรณีศึกษา (Analyze Case Studies) เป็นเทคนิคในการให้ผู้เรียนศึกษาจากกรณีตัวอย่าง และ ทำการวิเคราะห์ปัญหา แลกเปลี่ยนความคิดเห็น แสวงหาแนวทางการแก้ไขปัญหภายในกลุ่ม แล้วนำเสนอความคิดที่ดีที่สุดต่อผู้เรียนในชั้นเรียน

13. เทคนิคการเรียนรู้แบบการเขียนบันทึก (Keeping Journals or Logs) เป็นเทคนิคการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนจดบันทึกเรื่องราว เหตุการณ์ ในรูปแบบรายวัน รายเดือน หรือ รายปี รวมทั้งเสนอความคิดเพิ่มเติมเกี่ยวกับบันทึกที่เขียนไว้

14. เทคนิคการเรียนรู้แบบการเขียนจดหมายข่าว (Write and Produce a Newsletter) คือเทคนิคให้ผู้เรียนเกิดการสร้าง และรวบรวมองค์ความรู้ จากการเรียนรู้ที่ผ่านมา และเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้รับรู้ในรูปแบบสื่อตีพิมพ์ได้แก่จดหมายข่าว วารสาร จุลสาร แมกกาซีนออนไลน์ เป็นต้น

15. เทคนิคการเรียนรู้จากแผนผังความคิด (Concept Mapping) เป็นเทคนิคการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสร้างและนำเสนอแบบผังความคิด โดยมีความเชื่อมโยงกันของกรอบแนวคิด โดยใช้เส้นหรือสัญลักษณ์เป็นตัวเชื่อมโยง ทำให้เกิดความเข้าใจง่าย ผู้สอนอาจมอบหมายให้ผู้เรียนจัดทำเป็นรายบุคคลหรืองานกลุ่ม แล้วนำเสนอผลงานในชั้นเรียน และเปิดโอกาส ผู้ร่วมชั้นเรียนซักถามข้อสงสัย และแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม

ศรีลักษณ์ แจ่มผลวัฒนะ (2548) ได้สรุปรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นด้วย โมเดลการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นที่หลากหลาย โดยผู้เรียนใช้ทักษะทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ การฟัง การอ่าน การพูด การเขียน การจัดการข้อมูล และการกระตือรือร้น ในการเรียนรู้จากกิจกรรมและ วิธีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ดังภาพที่ 2

ภาพที่ 2 : โมเดลการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นที่หลากหลาย (ศรีลักษณ์ แจ่มผลวัฒนะ, 2548)



ที่มา : ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ. (2548). รายงานการวิจัยในชั้นเรียน เรื่องการพัฒนาคุณธรรม
สื่อการเรียนรู้แบบหน่วยสมบูรณแบบที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น. กรุงเทพฯ: แม็ค.

2.1.5 บทบาทของผู้สอนกับการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

บทบาทผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น มีดังต่อไปนี้

(ณชนัน แก้วชัยเจริญกิจ, 2550)

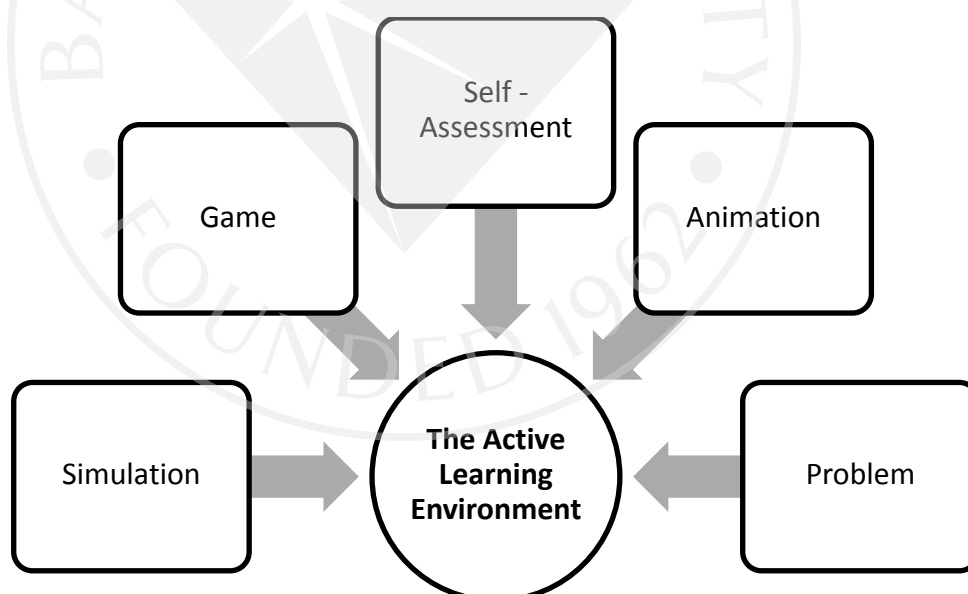
1. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ สอดคล้อง
ความต้องการพัฒนาผู้เรียน พร้อมกับสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนได้
2. จัดบรรยากาศของการเรียนรู้ให้เกิดการมีส่วนร่วม และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ผู้สอน
และผู้ร่วมชั้นเรียน
3. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบพลวัต ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรม
และกระตุ้นเกิดประสบการณ์ความสำเร็จในการเรียนรู้ของผู้เรียน
4. จัดสภาพส่งเสริมการเรียนรู้ เอื้อให้เกิดการร่วมมือในกลุ่มผู้เรียน

5. จัดกิจกรรมที่เปิดโอกาส และความท้าทาย วิธีสอนในรูปแบบหลากหลายแก่ผู้เรียน
6. ผู้สอนต้องวางแผนรูปแบบการสอนของเนื้อหาและกิจกรรมอย่างชัดเจน
7. ผู้สอนต้องใจกว้างและยอมรับความสามารถและความคิดของผู้เรียนที่หลากหลาย

2.1.6 รูปแบบการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

ในการวางแผนและการออกแบบการเรียนการสอน ให้เป็นขั้นตอนในการนำไปใช้ออกแบบนิยมใช้โมเดล ADDIE ซึ่งเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในเกือบทุกโมเดล (Huang, Cho, & Lin, 2005) โดยเน้นระยะการออกแบบในการเรียนรู้ระหว่างสื่อการเรียนรู้แบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบ โดยแบ่งเป็นองค์ประกอบได้จำนวน 5 ส่วน คือ เหตุการณ์จำลอง (Simulation) เกมและกิจกรรม (Game) การประเมินค่าแบบทดสอบด้วยตนเอง (Self - Assessment) ภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียน (Animation) และ โจทย์ปัญหา (Problem) (Piti, 2009) ดังแสดงในภาพที่ 3

ภาพที่ 3: รูปแบบการจัดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น



ที่มา : Piti, C. (2009). The Design of Active Learning Environment with the Integration of 3D animation. Proceedings of the 17th International Conference on Computers in Education, Hong Kong, 840-847.

2.1.7 ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม

ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม (Bloom's Taxonomy) โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิตพิสัย และด้านทักษะพิสัย ซึ่งก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปอย่างค่อนข้างถาวร อันเป็นผลเนื่องมาจากประสบการณ์ที่แต่ละคนได้ประสบมา โดยเป็นผลจากการฝึกฝนเมื่อได้รับการเสริมแรง เพื่อเข้าสามารถกับสภาพแวดล้อมตามสถานการณ์ต่าง ๆ จนสามารถบรรลุถึงเป้าหมาย การเรียนรู้ 6 ระดับ ประกอบไปด้วย ความรู้ที่เกิดจากความจำ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehend) การประยุกต์ (Application) การวิเคราะห์ (Analysis) การสังเคราะห์ (Synthesis) และการประเมินค่า (Evaluation) เมื่อบุคคลเกิดการเรียนรู้ จะเกิดการเปลี่ยนแปลงดังนี้ (Bloom, 1959 อ้างใน ฉัฐพงษ์ พลาตพ, 2553)

1. การเปลี่ยนแปลงทางด้านความรู้ ความเข้าใจ และความคิด (Cognitive Domain) เป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในสมอง ในการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาสาระใหม่ ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้ความเข้าใจสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ได้มากขึ้น

2. การเปลี่ยนแปลงทางด้านอารมณ์ ความรู้สึก ทศนคติ ค่านิยม (Affective Domain) เป็นการเปลี่ยนแปลงความรู้สึกทางด้านจิตใจ ความเชื่อ ความสนใจ ของผู้เรียน เมื่อได้เรียนรู้สิ่งใหม่

3. ความเปลี่ยนแปลงทางด้านความชำนาญ (Psychomotor Domain) เป็นผลมาจากการเรียนรู้ในด้านความคิด ความเข้าใจ ค่านิยม ความสนใจ และเกิดความรู้สึกนึกคิด ในการนำเอาสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปปฏิบัติ ก่อให้เกิดความชำนาญมากขึ้น เช่น การใช้อุปกรณ์ทางการช่าง การใช้เครื่องมือเฉพาะทางวิชาชีพ การใช้วัยวะเคลื่อนไหว เป็นต้น

2.2 การพัฒนาเครื่องบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์

2.2.1 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์กับการนำไปใช้ในการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้น

แม้ว่า e-Learning เป็นสิ่งหนึ่งที่เกิดขึ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดและสร้างประวัติศาสตร์หน้าใหม่ของการศึกษา ที่ถูกยอมรับว่าเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ในการตอบสนองความต้องการเพิ่มขึ้นของนักศึกษาตาม “เศรษฐกิจองค์ความรู้ (Knowledge Economy)” (Christina, Jörgen, Stefan, Ines, & Gladys, 2009) ที่ลดช่องว่างปัญหาการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการฝึกอบรมพนักงาน (Zhang, Zhao, Zhou, & Nunamaker, 2004) รวมถึงผู้ที่ไม่สามารถเรียนในสถาบันอุดมศึกษา และผู้มีข้อผูกพันอื่น ๆ ต่อการศึกษาและการเรียนรู้ โดยบทเรียนนี้ สอดคล้องกับการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้น ที่สามารถเป็นเนื้อหาเพิ่มเติมของการศึกษาแบบดั้งเดิม เสริมองค์ความรู้แก่ผู้เรียน ให้เรียนรู้ได้ทุกแห่งหน ไม่มีข้อจำกัดทางด้านเวลาในการเข้าถึงในไฟล์บทเรียนดิจิทัล (Keller, 2006) ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนบทเรียนตามความพร้อมและความ

ต้องการตัวผู้เรียนเอง และสามารถให้ข้อมูลป้อนกลับหรือแสดงผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้รวดเร็ว (Immediate Response) (วุทธิศักดิ์ โกชนกุล, 2552) ในด้านการนำมาใช้การเรียนการสอน การบริหารจัดการงานทางด้านการศึกษา สอดคล้องกับมาตรฐานของ SCORM (Shareable Content Object Reference Model) เป็นมาตรฐานทำให้ผู้พัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สามารถใช้เทคนิคใหม่ ๆ ในการออกแบบการสอนการติดตามผลการเรียนเทคนิคการนำเสนอเนื้อหาใหม่ ๆ สามารถปรับให้เหมาะกับผู้เรียนเพิ่มความสามารถในการใช้งานของผู้เรียนและใช้ข้อมูลการเรียนรู้เพื่อเพิ่มแรงจูงใจแก่ผู้เรียนและยังสามารถทำการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ในการเรียนการสอนได้ ซึ่งลดค่าใช้จ่ายในการสร้างและบำรุงรักษาอีกด้วย (กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์, 2550)

ปัจจุบันบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ได้พัฒนาวิวัฒนาการเป็นระบบรุ่น 2.0 ที่เน้นความเป็นสังคมสารสนเทศ มากกว่าการเจริญเติบโตทางเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผ่านเครื่องมือใหม่ ๆ มาใช้ในการเรียนการสอน โดยวิวัฒนาการดังกล่าวสามารถแจกแจงอธิบายยุคสมัยการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ได้ดังนี้ (ปริญญ์ นิลสุข, 2550) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 : ตารางแสดงความแตกต่างระหว่างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 1.0, 1.3, 2.0

ยุคสมัย	รุ่น 1.0	รุ่น 1.3	รุ่น 2.0
องค์ประกอบ	การสร้างบทเรียน, เครื่องมือการเขียนเว็บ และระบบการจัดการเรียนการสอน	การอ้างอิง, และระบบการจัดการเรียนการสอน และการจัดการเนื้อหา เน้นกลุ่มอภิปราย	วิกิ เครือข่ายสังคมและการจัดเก็บสะดวก การเพิ่มเติมได้ ตลอดเวลา และคลุกเคล้าด้วยกัน
ความเป็นเจ้าของ	อาจารย์เป็นศูนย์กลางและสื่อสารในทางเดียว	อาจารย์เป็นศูนย์กลางและการร่วมมือ	ผู้เรียนมีบทบาทสนทนาและเรียนรู้ร่วมกัน
การพัฒนา	ใช้เวลานานและแพง	พัฒนาเร็วขึ้นไม่แพง	พัฒนาได้ทันทีทันใดและใช้ฟรี
ระยะเวลาในการเรียนรู้	1 ชั่วโมง	15 นาที	1 นาที
ช่วงเวลาที่เรียน	เรียนรู้เพื่อไปทำงาน	เรียนรู้ระหว่างงาน	เรียนขณะทำงาน
การนำเสนอข้อมูล	ได้ครั้งเดียว	ได้หลายส่วน	ได้ทุกเวลาที่ต้องการ

(ตารางมีต่อ)

ตารางที่ 2 (ต่อ) : ตารางแสดงความแตกต่างระหว่างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ 1.0, 1.3, 2.0

ยุคสมัย	รุ่น 1.0	รุ่น 1.3	รุ่น 2.0
การเข้าถึงระบบ	ระบบการจัดการเรียนรู้	อีเมลหรืออินเทอร์เน็ต	การค้นและนำส่งถึงที่
ผู้สร้าง	นักพัฒนาการสอน	ธุรกิจขนาดเล็ก	ผู้ใช้
ความต้องการ	ปกติ	ปกติ	พิเศษโดยเฉพาะ
เนื้อหา	ความรู้ความเข้าใจ	ความรู้ความเข้าใจ	สิ่งใหม่ที่ไม่มีใครรู้. และเนื้อหาใหม่ที่ เปลี่ยนแปลงรวดเร็ว
จำนวนการสร้าง	จำนวนมาก	จำนวนมาก	น้อยลง
ลักษณะการสร้าง	ความรู้เบื้องต้น ความรู้ทั่วไป ทักษะ ข้อมูล การผลิต นโยบาย กระบวนการ	ความรู้เบื้องต้น ความรู้ทั่วไป ทักษะ ข้อมูล การผลิต นโยบาย กระบวนการ	ความรู้ลึกจากการ ทำงาน การเรียนรู้ที่ ต่อเนื่อง

ที่มา : ปรชนันท์ นิลสุข. (2550). อีเลิร์นนิ่ง 2.0 การเรียนการสอนผ่านเว็บยุคที่สอง.

รังสิตสารสนเทศ, 13 (2), 19-29.

2.2.2 ข้อดีและข้อควรระวังของการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ในการเรียนการสอน

นภาพรณัฐญา (2552) ได้กล่าวข้อดีและข้อควรระวังของการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ไว้ว่า ข้อดีของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์นั้น มีคุณประโยชน์มากมายหลายประการ แก่ผู้เรียน โดยสามารถเลือกวันเวลา สถานที่ เรียนซ้ำได้ในเนื้อหาที่ต้องการเรียน และประหยัดค่าใช้จ่าย ทางด้านผู้สอนได้รับประโยชน์ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน ไม่เกิดความซ้ำซากจำเจ กับการสอนเนื้อหาซ้ำๆ ทำให้เกิดความคล่องตัวสูงทั้งในการจัดทำเนื้อหา ข้อสอบใช้ เวลาการประมวลผลสอบลดน้อยลง ความหลากหลายของเครื่องมือ สามารถอำนวยความสะดวก แก่ผู้เรียนและผู้สอนในการในการติดต่อสื่อสารทั้งที่เป็นแบบประสานเวลา และแบบไม่ประสานเวลา

ส่วนข้อควรระวัง ผู้สอนควรระวังอย่างยิ่งในการนำบทเรียนแบบออนไลน์ไปใช้ในลักษณะ สื่อเสริมโดยไม่มีการปรับเปลี่ยนวิธีการสอน และออกแบบบทเรียนโดยขาดหลักจิตวิทยาการสอน

ที่ไม่ให้เกิดแรงจูงใจผู้เรียนในการเรียนรู้ได้ ทำให้เป็นการลงทุนทางการศึกษาที่ไม่คุ้มค่า ผู้สอนควรปรับเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ให้ เป็นผู้ช่วยเหลือและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในด้านการสื่อสารผู้สอนต้องสามารถสื่อสารกับผู้เรียนหรือผู้อื่นได้สะดวก โดยไม่ทิ้งผู้เรียนในการสอน และมีเนื้อหาถูกต้องอย่างชัดเจนและสามารถดึงดูดใจในการเรียนรู้ได้

ในรูปแบบ Non-Liner คือเรียนบทไหนก็ได้ตามความสนใจของผู้เรียนเอง

2.2.3 กระบวนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ได้นำหลักการทางเทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technology) มาใช้ คือ หลักการออกแบบการสอน (Instructional Design) ซึ่งได้รวมถึงกระบวนการของการวางแผนอย่างเป็นระบบ (Process of Systematic Planning) โดยการดำเนินการตามรูปแบบจำลองของการออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional System Design: ISD) ในโครงการนี้ได้ศึกษา กระบวนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ ADDIE Model เป็นรูปแบบจำลอง Generic Model จากการออกแบบระบบการเรียนการสอนของ Seel และ Glasgow (1998) (Huang, Cho & Lin, 2005; สุกนิดา ปุสุรินทร์คำ, 2552; อภิชาติ อนุกุลเวช, 2553; บริษัท สามารถเทเลคอม จำกัด (มหาชน), 2550)

1. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์องค์ประกอบทั้งหมดที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งผู้เรียน วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน อุปกรณ์ เครื่องมือ และเทคโนโลยีที่นำไปใช้ในการเรียนการสอน โดยขั้นตอนการวิเคราะห์เป็นส่วนสำคัญที่สุด ในการพัฒนาชุดวิชาต่าง ๆ โดยผู้ออกแบบ (Instructional Designer) จะต้องคำนึงถึงหลักสูตรการเรียนการสอน ลักษณะเนื้อหาวิชา วัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน กลุ่มเป้าหมาย การเลือกสื่อที่นำมาใช้ในการนำเสนอความเหมาะสมของบทเรียนกับผู้เรียน รวมถึงบทเรียนต้องใช้งานง่าย และการเรียงลำดับขั้นตอนของเนื้อหาสาระเป็นไปอย่างเหมาะสมกับพัฒนาการด้านความคิด สติปัญญา และความเข้าใจของผู้เรียน พร้อมช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. การออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ขั้นตอนนี้พัฒนาต่อจากการวิเคราะห์โดยออกมาในลักษณะของแบบร่างการเรียนการสอน ที่ครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์การเรียนการสอน กลยุทธ์ในการเรียนการสอน เนื้อหาบทเรียน โดยใช้เอกสารนี้ในการสื่อสารกับทีมงานในการทำงานร่วมกันให้ประสบผลสำเร็จ การออกแบบเนื้อหาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ สามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1 การออกแบบบทเรียน ซึ่งจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ได้แก่ วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาแบบทดสอบก่อนบทเรียน (Pre-test) สื่อ กิจกรรม วิธีการนำเสนอ และแบบทดสอบหลังบทเรียน (Post-test) โดยการออกแบบบทเรียนต้องจำแนกเป็นหน่วย ๆ เพื่อใช้ง่ายต่อการเรียนรู้และมีวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในหน่วยการเรียนนั้น ๆ รวมถึงเนื้อหาต้องมีความถูกต้อง ชัดเจน ครอบคลุมวัตถุประสงค์

2.2. การออกแบบโครงสร้างและลักษณะของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ต้องคำนึงถึงลักษณะการใช้งานและความสามารถทางการเรียนของผู้เรียนที่แตกต่างกัน โดยสามารถออกแบบในรูปแบบผังงาน (Flowchart) และการออกแบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) ได้

2.3 การออกแบบหน้าจอภาพ (Screen Design) หมายถึงการจัดพื้นที่ของจอภาพเพื่อใช้ในการนำเสนอเนื้อหา ภาพ และส่วนประกอบอื่น ๆ การออกแบบหน้าจอบทเรียนแบ่งได้ดังต่อไปนี้

2.3.1. การกำหนดความละเอียดภาพ (Resolution)

2.3.2. การจัดพื้นที่แต่ละหน้าจอภาพในการนำเสนอ

2.3.3. การเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษรทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

2.3.4. การกำหนดสี ได้แก่สีของตัวอักษร (Font Color) สีของฉากหลัง

(Background) สีของส่วนอื่น

2.3.5. การกำหนดส่วนอื่น ๆ ที่เป็นสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้บทเรียน

ควรมีการออกแบบที่คำนึงถึงหลักของความสวยงามประกอบกับหลักการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ รวมทั้งควรมีการเลือกสี รูปภาพ ตัวอักษรที่เหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยการนำเสนอที่น่าสนใจ ดึงดูดใจ และมีความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ รูปแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ ให้มีการปฏิสัมพันธ์และการเชื่อมโยง เป็นสิ่งสำคัญจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น ความสนใจที่จะเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดียิ่งขึ้น

3. การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Development) เป็นขั้นตอนการสร้าง/เขียนโปรแกรมและผลิตเอกสารประกอบการเรียน โดยเป็นขั้นตอนเนื่องจากการวิเคราะห์และการออกแบบที่ได้รับ การตรวจสอบอย่างถูกต้องแล้ว ซึ่งเป็นจุดสำคัญในการสร้างแผนการสอนและสื่อของบทเรียน สิ่งที่ต้องจัดเตรียมคือ

3.1. การเตรียมข้อความ ภาพ เสียง สื่อมัลติมีเดียที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน

3.2. การเตรียมโปรแกรมสำหรับจัดการ ผลิต และพัฒนาบทเรียน

3.3. แบบบทดำเนินเรื่อง (Storyboard) เพื่อเปลี่ยนร่างให้เป็นบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีการปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน โดยเป็นแม่แบบทำงาน ในการจัดทำกราฟิกตัดต่อภาพและเสียง และโปรแกรมเมอร์ในการผลิตบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่เสร็จสมบูรณ์ต้องได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและรูปแบบที่ต้องการสื่อความหมายจากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อนำไปใช้

4. การนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ (Implementation) ขั้นตอนนี้เป็นส่วนหนึ่งของการนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ไปใช้ในการเรียนการสอน นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง พร้อมกับฝ่ายเทคนิคให้การช่วยเหลือผู้เรียนในการใช้งาน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของบทเรียนในขั้นต้น หลังจากนั้น จึงทำการปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

5. การประเมินผลบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (Evaluation) จัดเป็นขั้นตอนสุดท้าย ในการตรวจสอบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยการเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบปกติโดยแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่สร้างขึ้น 1 กลุ่มและเรียนด้วยการสอนปกติอีก 1 กลุ่ม หลังจากนั้นจึงให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบชุดเดียวกัน และแปลผลคะแนนที่ได้ สรุปเป็นประสิทธิภาพของบทเรียน โดยอาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการสามารถเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องและรับรองบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

2.2.4 ชนิดเครื่องมือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ และการนำไปใช้ในกระบวนการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

ชนิดเครื่องมือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ มีรูปแบบการนำไปใช้ได้ 15 ประเภทจำแนกย่อยได้ดังนี้ (ปรีชนันท์ นิลสุข, 2550; วุทธิศักดิ์ โกชนกุล, 2552ข)

1. Word Processing คือ โปรแกรมสำหรับการสร้างเอกสารเพื่อเสนอเนื้อหา ใช้ได้ทั้งการพิมพ์ ทางเครื่องพิมพ์ หรือการส่งเป็นไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ให้แก่ผู้เรียนในลักษณะไฟล์เอกสารในรูปแบบต่าง ๆ เช่น EPUB HTML OOXML Open Document PDF RTF XPSหรือรูปแบบเอกสารอื่น ๆ

2. Presentation Software คือ โปรแกรมสำหรับการนำเสนอเนื้อหาผ่านจอภาพขนาดใหญ่ (Projector)เช่น โปรแกรม MS PowerPoint, Impress

3. E-Book คือ หนังสือที่จัดทำในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ อาจสร้างได้จากโปรแกรมประเภท Word Processing, Presentation Software หรือโปรแกรมมัลติมีเดียอื่น ๆ (AuthoringSoftware)

4. CAI (Computer Assisted Instruction) หรือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาขึ้นตามลักษณะการออกแบบการสอนของครู ประกอบด้วย บทนำ คำชี้แจง

จุดประสงค์แบบทดสอบก่อน-หลังเรียนและเนื้อหา โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ และปฏิสัมพันธ์กับ CAI ได้ด้วยตนเองผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์

5. Learning Object คือสื่อการเรียนรู้ดิจิทัล ที่ออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังอย่างใดอย่างหนึ่งโดยเฉพาะ หรือพัฒนาเป็นเกมอิเล็กทรอนิกส์ (Game) โดยแต่ละเรื่องจะนำเสนอแนวคิดหลักย่อย ๆ ผู้สอนสามารถเลือกใช้ Learning Object ผสมผสานกับการจัดการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ ได้อย่างหลากหลาย

6. Video on Demand หรือ วิดีทัศน์ตามประสงค์ คือ ระบบการแพร่ภาพและเสียงวีดิทัศน์ จากคลังข้อมูลวีดิทัศน์ (Video Server) ผู้ชมที่อยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้ชมสามารถเลือกเนื้อหาวีดิทัศน์ได้ตามประสงค์โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่

7. WBI (Web-Based Instruction) หรือ เว็บช่วยสอน คือ สื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีลักษณะเช่นเดียวกับ CAI แต่ต่างกันตรงวิธีการนำไปใช้สอนผู้เรียน โดยผู้เรียนต้องเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บางครั้งจึงมีผู้เรียกว่า CAI Onweb หรือ CAI Online

8. WebQuest หรือบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ คือสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ที่มีลักษณะคล้ายกับ WBI แต่กระบวนการเรียนการสอนถูกออกแบบเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการสืบค้นจากแหล่งข้อมูลในอินเทอร์เน็ตที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนคือ บทนำภาระงาน กระบวนการการประเมินผลและบทสรุป

9. Blog คือ เครื่องมือสำหรับการจดบันทึกผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนสามารถบันทึกเรื่องราว หรือ สะท้อนความคิดของตนเอง และแบ่งปันสู่ผู้อื่นได้อย่างสะดวก รวดเร็ว

10. Wiki หรือ วิกี คือลักษณะของเว็บไซต์แบบหนึ่ง ที่อนุญาตให้ผู้ใช้เพิ่มและแก้ไขเนื้อหาได้ โดยง่าย วิกีมักจะถูกนำมาใช้ในการร่วมเขียนบทความ หรือสร้างสารานุกรมออนไลน์

11. Communication Tools (E-mail, Chat, and Webboard) คือเครื่องมือที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกันได้ในทุกที่ทุกเวลา มีทั้งที่จำเป็นต้องอยู่ในเวลาเดียวกันได้แก่ Chat และไม่จำเป็นต้องอยู่ในเวลาเดียวกันได้แก่ E-mail และ Webboard

12. Virtual Classroom หรือ ห้องเรียนเสมือนจริง คือ การเรียนการสอนที่ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยระบบบริหารจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ (Learning Management System: LMS) ผู้สอนสามารถออกแบบการเรียนการสอนได้เช่นเดียวกับห้องเรียนปกติโดยใช้เครื่องมือและสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบ

13. เครือข่ายสังคมออนไลน์เพื่อการเรียนรู้ โดยการแบ่งปันในรูปแบบ บทเรียน เนื้อหา หรือ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ บนระบบเครือข่ายสังคมออนไลน์ โดยสมัครสมาชิกของเครือข่าย

สังคมออนไลน์ในเครือเดียวกัน สามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนตัว สามารถพูดคุยกันได้โดยตรงบนกระดานข้อความ

14. Podcast คือการนำเสนอรายการวิทยุ หรือ วิดีโอ ผู้สอนสามารถจัดการรายการเอง ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียว สามารถแสดงรายการแบบ Realtime หรือ อัดรายการ โดยบันทึกไว้ในเว็บไซต์ของตนเอง และสามารถให้ผู้เรียน รับฟังหรือรับชมเป็นประจำผ่านโปรแกรม iTunes ได้

15. Webcast คือวิธีพัฒนา สื่อที่ผสมผสานระหว่าง Website และ Broadcasting ในไปประยุกต์ใช้ด้วยการกระจายข้อมูลภาพและเสียงผ่านทางเว็บไซต์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบไฟล์ดิจิทัล เช่น MP3 MP4 FLV เป็นต้น

2.2.5 Adobe Captivate กับเครื่องมือในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

Adobe Captivate เป็นเครื่องมือพัฒนาบทเรียนมีคุณสมบัติอำนวยความสะดวกสร้างเนื้อหาบทเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ผู้ใช้สามารถบันทึกภาพหน้าจอและการเคลื่อนไหวของเมาส์ ซึ่งสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ซับซ้อนได้เช่น สาธิตจำลองการใช้งานซอฟต์แวร์ ในรูปแบบปฏิสัมพันธ์ การสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียนรู้ และ สร้างแบบสอบถาม โดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมให้ซับซ้อน สามารถสร้างผลงานเรียนรู้ได้ในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ โดยนำไฟล์วิดีโอหลากหลายรูปแบบ (AVI MOV FLV MPEG) และประสานกับโครงการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สไลด์หรือชุดของภาพนิ่ง (Adobe, 2010; Kathryn, Lynn, Patricia, & Susan, 2008)

2.2.6 การจัดการเรียนรู้วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุลูกคลั่ง

การจัดการเรียนรู้วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุลูกคลั่ง ตามหลักสูตรระดับชั้นปริญญาตรี เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจพื้นฐานทฤษฎีพัสดุลูกคลั่ง ในการจัดการบริหารคลังสินค้า ในรูปแบบต่าง ๆ ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลัง รวมถึงนโยบายและวัตถุประสงค์สินค้าคงคลัง โดยใช้เนื้อหาเอกสารประกอบการสอน “ทฤษฎีพัสดุลูกคลั่ง” (ยุทธพร คงประสิทธิ์, 2553)

2.2.7 การออกแบบข้อสอบ

แบบทดสอบ (พิชญ์สินี ชมภูภา และยุทธศิลป์ ชุมณี, 2552) เป็นวิธีการเชิงระบบที่ใช้ในการวัดตัวอย่างและเปรียบเทียบพฤติกรรมรายบุคคล หรือรายกลุ่ม ในเวลาที่ต่างกัน โดยมีเครื่องมือตรวจสอบทางการศึกษาได้แก่ ข้อความหรือข้อคำถามที่เกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมายในการทดสอบ มีลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่

1) แบบทดสอบเป็นวิธีเชิงระบบ (Systematic Procedure) โดยมีกฎเกณฑ์แน่นอนเกี่ยวกับการบริหารจัดการและให้คะแนนของแบบทดสอบ

2) แบบทดสอบเป็นการวัดพฤติกรรม (Behaviors) เป็นการวัดการตอบสนองเฉพาะพฤติกรรมต่อคำถามที่กำหนดให้ และไม่เป็นการวัดแบบโดยตรง

3) แบบทดสอบเป็นเพียงส่วนหนึ่งของพฤติกรรมที่ต้องการวัดทั้งหมด (Sample of All Possible Items) เป็นการวัดโดยใช้ตัวแทนของข้อคำถามในการวัดเชิงพฤติกรรมโดยการให้คะแนนเมื่อตอบคำถามใดคำถามหนึ่งถูกต้องเท่ากัน

2.2.8 ประเภทของแบบทดสอบ

ประเภทของแบบทดสอบสามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ (Achievement Test)

เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ความเข้าใจตามพุทธิพิสัย (Cognitive Domain)

1. แบบทดสอบผู้สอนสร้างเอง (Teacher –Made Test) เป็นแบบทดสอบไม่มีการวิเคราะห์คุณภาพและใช้ได้ในการสอบครั้งเดียว

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพสมบูรณ์ ด้านความเที่ยงตรง ความยากง่าย และการจำแนก โดยมีเกณฑ์ไว้เปรียบเทียบ และมีมาตรฐานในการดำเนินการสอบและแปลผลคะแนน

ประเภทที่ 2 แบบทดสอบความถนัด (Aptitude Test)

เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถของผู้เรียน สามารถวัดสมรรถภาพ ความสามารถของผู้เรียน ซึ่งสามารถแปลผลความถนัดพิเศษ แบบทดสอบประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน (Scholastic Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบความถนัด ความสามารถ และความเหมาะสมด้านวิชาการ

2. แบบทดสอบความถนัดพิเศษ (Specific Aptitude Test) เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความสามารถพิเศษของบุคคล หรือใช้ในการแนะแนวทางอาชีพของผู้เรียน

ประเภทที่ 3 แบบทดสอบบุคคล – สังคม (Personal-Social Test)

เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดบุคลิกภาพบุคคลและการปรับตัวเข้ากับสังคม

ประเภทของแบบทดสอบรูปแบบของการถามการตอบ

1. แบบวัดความเรียง (Essay Test) หรือแบบอัตนัยเป็นแบบทดสอบที่เปิดโอกาสอิสระแก่ผู้เรียน เขียนบรรยายและเรียบเรียงคำตอบ อย่างเสรี ซึ่งอาจมีคำตอบถูกต้องได้หลากหลาย และอาจมีความแตกต่างทั้งในด้านคุณภาพและความถูกต้อง แบบทดสอบอัตนัย แบ่งประเภทได้ ดังนี้

(1) แบบไม่จำกัดตอบ (Extended Response) เป็นแนวข้อสอบไม่จำกัดคำตอบ ให้อิสระเสรีแก่ผู้เรียน ในการแสดงความสามารถ อภิปราย สังเคราะห์ และประเมินผลอย่างเต็มที่ และยังสามารถหาคุณค่าการวัดกระบวนการทางสมองที่สูงขึ้น

(2) แบบจำกัดตอบ (Restricted Response) เป็นแนวข้อสอบจำกัดขอบข่ายและความยาวในการตอบ

(3) แบบอัตนัยประยุกต์ (MEQ : Modified Essay Question) เป็นแนวข้อสอบในรูปแบบคำถามปลายเปิด แทรกเป็นระยะ ๆ นิยมใช้ใน กรณีศึกษา ลำดับเหตุการณ์ โดยให้ข้อมูลเป็นตอน ๆ และคำถามมีอิสระต่อกันในแต่ละข้อ ซึ่งผู้ตอบต้องตัดสินใจเลือกข้อมูลมาสังเคราะห์คำตอบ และใช้ข้อมูลเฉพาะหน้านั้น ๆ ไม่สามารถกลับไปแก้ไข หรือดูข้อมูลข้างหน้าได้รูปแบบข้อสอบนี้สามารถวัดความสามารถ การวางแผนจัดการ การแก้ปัญหา และเจตคติ และการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้

2. แบบทดสอบสั้นและเลือกตอบ (Short Answer and Multiple Choice Test) หรือแบบปรนัย (Objective Test) จะเป็นการกำหนดหนึ่งคำถามและตัวเลือกคำตอบ หรือตอบสั้น ๆ โดยให้ผู้ตอบต้องเลือกคำตอบตามนั้น สามารถแบ่งรูปแบบได้เป็น

(1) แบบถูก – ผิด (True – False Item) เป็นการเลือกคำตอบ อย่างใดอย่างหนึ่งในสองตัวเลือก จากข้อความที่กำหนดให้

(2) แบบเลือกตอบ (Multiple Choice Item) เป็นการเลือกตอบคำถามจากประโยคสมบูรณ์ และมีตัวเลือกตอบประกอบไปด้วยตัวเลือกถูกและตัวลวง ไว้ให้เลือกตอบ อาจจะมี 3 4 5 หรือ 6 ตัวเลือก แบบเลือกตอบนิยมใช้ ได้แก่ เลือกตอบถูกที่สุด เลือกตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบ ตัวเลือกผิด และการเปรียบเทียบตัวเลือก

(3) แบบให้ตอบสั้น (Short Answer Item) เป็นแบบที่ผู้ตอบต้องคิดหาคำตอบด้วยตนเอง แต่จำกัดคำตอบเพียงสั้น ๆ เท่านั้น โดยมี สามรูปแบบคือแบบ ตอบคำถามสมบูรณ์ แบบไม่สมบูรณ์ และแบบตอบคำถามสัมพันธ์

(4) แบบจับคู่ (Matching Test) เป็นแบบทดสอบ นำเสนอเป็นสองส่วนเพื่อจับคู่ให้เกิดความสัมพันธ์ของประโยคหรือวลีที่ถูกต้อง จากสองฝั่ง โดยฝั่งแรกจะเป็นคำถามและฝั่งที่สองคือคำตอบ แบบจับคู่ทั่วไปจำนวนข้อของคำตอบมีมากกว่าคำถาม

2.2.9 การสร้างแบบทดสอบที่ดี

การสร้างแบบทดสอบที่ดีทั้งแบบทดสอบอัตนัย และปรนัย สามารถสร้างแบบได้ดังนี้ (พิชญ์สินี ชมภูคา และคณะ, 2552)

1. การสร้างแบบทดสอบแบบอัตนัยควรสร้างแบบทดสอบที่มีคำถามกะทัดรัดชัดเจน ผู้อ่านสามารถตีความประเด็นจุดคำถามได้ อย่าให้ประโยคคำถามสั้นเกินไป ผู้สอนอาจอธิบายแนวทางการตอบแบบทดสอบได้ และทำเฉลยและเกณฑ์การให้คะแนนการเรียนรู้และการปฏิบัติใน

ระดับต่าง ๆ จากตัวผู้เรียน เพื่อให้ผู้สอนสามารถให้คะแนนผู้เรียนได้ถูกต้อง โดยสามารถแบ่งการให้คะแนนได้ดังนี้

5 คะแนนสำหรับวิธีตอบคำถามอธิบายได้ชัดเจนในเนื้อหา นั้น ๆ และเป็นคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์

4 คะแนนสำหรับวิธีตอบคำถามที่ตอบถูกต้องสมบูรณ์ในเนื้อหา นั้น ๆ

3 คะแนนสำหรับวิธีตอบคำถามเกือบถูกต้องสมบูรณ์ในเนื้อหา นั้น ๆ

2 คะแนนสำหรับวิธีตอบคำถามถูกเพียงครั้งเดียว หรือแสดงวิธีทำถูกต้องแต่ได้คำตอบผิดหรือไม่ชัดเจนในการหาที่มาของคำตอบ ในเนื้อหา นั้น ๆ

1 คะแนนสำหรับการตอบคำถามถูกไม่ถึงครั้งหนึ่งและขาดเหตุผลในการคิด

0 คะแนนสำหรับการตอบคำถามผิดและการแสดงวิธีทำผิดทั้งข้อ

2. การสร้างแบบทดสอบเลือกตอบ โดยคำถามต้องเข้าใจง่ายและถามเพียงเดียว โดยไม่ใช่คำถาม วลี เหมือนหนังสือเรียน และไม่แนะนำคำตอบในข้ออื่น กรณีที่เป็นประโยคปฏิเสธ หรือปฏิเสธซ้อนปฏิเสธ ให้เน้นข้อความปฏิเสธดังกล่าว และตัวเลือกควรสอดคล้องกับคำถาม ไม่มีลักษณะแนะนำคำตอบ ตัวเลือกลวงต้องผิดอย่างมีเหตุผล ถ้าตัวเลือกเป็นตัวเลขควรเรียงจากมากไปน้อย หรือ น้อยไปมาก ไม่แนะนำให้ตัวเลือก “ถูกทั้งข้อกและข ” หรือ “ถูกทุกข้อ” หรือ “ไม่มีข้อถูก” ในการเป็นตัวเลือกตอบคำถาม

2.2.10 ผลงานที่นำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นำไปใช้ด้านการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

การวิจัยผลการนำการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นได้ ถูกนำไปใช้ในการคลิกเพื่อเรียนรู้ด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งนิยมใช้ในการโหวตในรัฐสภาเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของประธานาธิบดี หรือโหวตภายในรายการทีวี วาไรตี้โชว์ต่าง ๆ โดยนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีววิทยาระดับชั้นอุดมศึกษา โดยทดลองกับนักศึกษา พบว่าประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ด้วยระบบการคลิกเพื่อเลือกคำตอบ หรือ ระบบโหวตในชั้นเรียนในวิชาชีววิทยา ขณะเดียวกันระบบทำให้อาจารย์สามารถทราบถึงมวลความรู้ของนักศึกษา และติดตามปรับพื้นฐานให้เท่าเทียมกันได้ และสามารถสร้างการอภิปรายหรือสนับสนุนการตัดสินใจการเรียนรู้ได้ (Hatch, Jensen, & Moore, 2005; Beekes, 2006) และระบบการคลิกได้นำไปใช้ต่อยอดการทักษะการเรียนรู้สารสนเทศของนักศึกษา พบว่าบรรณารักษ์พอใจรองรับวิจัยพัฒนาบริการ ช่วยสร้างรายงานผลได้อย่างรวดเร็ว ด้วยในการใช้ระบบการคลิก เพื่อใช้ในการตัดใจและปรับปรุงพัฒนาบริการของการเข้าถึงความรู้ของนักศึกษา (Christina & Susan, 2006)

การประยุกต์ใช้กับทฤษฎีด้วย Blackboard ซึ่งเป็นบทเรียนออนไลน์ในรูปแบบ Web-Based Instruction ถูกนำไปใช้กับนักศึกษา ในวิชาภาษาสเปน เป็นเวลา 1 ภาคเรียน จากการศึกษาและ

ทดลองพบว่ามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ต่อนักศึกษา ที่ทำให้นักศึกษาเกิดแรงจูงใจ ในการเรียนรู้ และลดข้อจำกัดการเรียนรู้ของนักศึกษาด้วยเครื่องมือบทเรียนออนไลน์ (Lina, 2005) นอกจากนี้ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นำไปออกแบบบทเรียนในรูปแบบแอนิเมชันสามมิติ (3D Animation) ได้นำไปใช้ในการแก้ปัญหาการเงินธนาคารของวิจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ยากต่อการเข้าใจ เนื้อหาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยนำเนื้อหาช่วยให้การเรียนรู้ผ่านมัลติมีเดียและการเล่นเกมมากขึ้น จากเดิมทำความเข้าใจจากตำราเรียน (Piti, 2009) สำหรับประเทศไทยทฤษฎีดังกล่าวได้นำไปประยุกต์ใช้ผลิตสื่อวัตกรรมการเรียนรู้ วิชาเคมีแบบหน่วยสมบูรณ์แบบที่เน้นการเรียนรู้แบบ กระตือรือร้น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเบญจมราชาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้ผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพ 80/85 และนักเรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ร้อยละ 78.77 โดยครูและนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก (ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์, 2548)

บทที่ 3

ขั้นตอนการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเบื้องต้น (Pre-experimental Research) โดยขั้นตอนการพัฒนาใช้วิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ใช้แบบการวิจัยกลุ่มเดียวสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest-Post-test Design) โดยมีรายละเอียดการดำเนินการศึกษา จำนวน 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์และหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
2. ขั้นตอนการทดลองใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ระดับชั้นปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 2-3

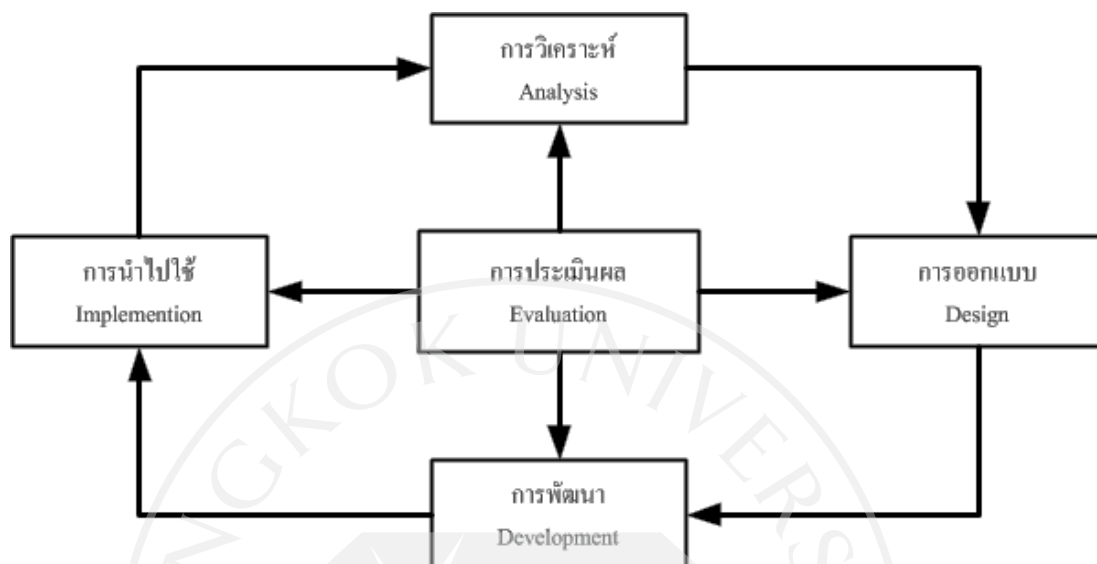
3.1 การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์และหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1.การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์

ในการศึกษาค้นคว้าการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง ได้ใช้หลักการออกแบบระบบการเรียนการสอน ตามหลักโมเดล ADDIE ของ Seel และ Glasgow (1998) (Huang, et al., 2005) โดยนำเนื้อหาทฤษฎีพัสดุคงคลังในหัวข้อ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง (ยูภาพร ตงประสิทธิ์, 2553) มาเป็นแม่แบบเนื้อหาและนำไปประยุกต์ใช้ ในการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ ดังรูปภาพที่ 4 ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ (Analysis)
- 2) การออกแบบ (Design)
- 3)การพัฒนา (Development)
- 4) การนำไปใช้ (Implementation)
- 5) การประเมินผล (Evaluation)

ภาพที่ 4 : แผนภาพแสดงรูปแบบของการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอน
(ADDIE Model)

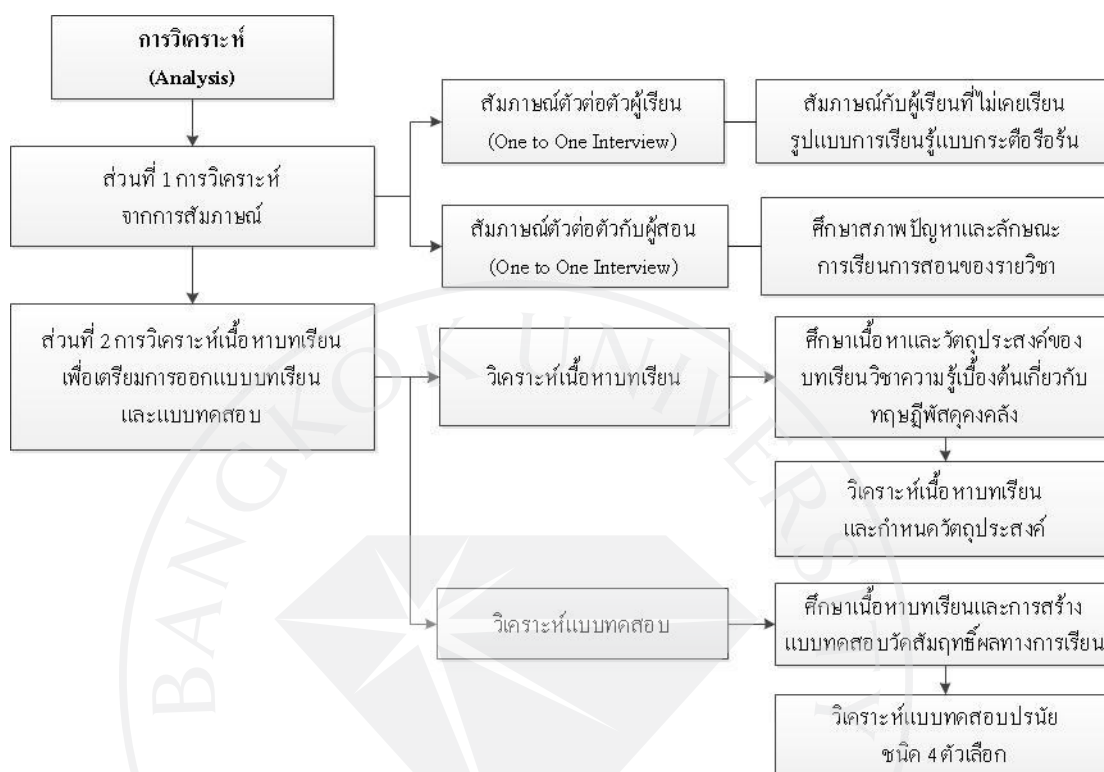


ที่มา : นภาพรณ รัชฎา. (2552). การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์
โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดไฮ/สโคป สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3
โรงเรียนเบญจมราชาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต,
มหาวิทยาลัยบูรพา.

การวิเคราะห์ (Analysis)

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) ในการวิเคราะห์ แบ่งได้สองส่วนคือ ส่วนที่ 1
การวิเคราะห์จากการสัมภาษณ์ และส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนเพื่อเตรียมการออกแบบ
บทเรียนและแบบทดสอบ ด้วยวิธีการดังรูปภาพที่ 5 โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

ภาพที่ 5 : แผนภาพแสดงรูปแบบของการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์



ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์จากการสัมภาษณ์

1. การสัมภาษณ์ตัวต่อตัวกับผู้เรียน (One to One Interview) ผู้ศึกษาได้สัมภาษณ์กับผู้เรียนแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Interview) โดยการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่ไม่เคยเรียนในรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น โดยสอบถามข้อมูลด้านการเรียนและเลือกประเด็นปัญหาหลัก เพื่อรับทราบสภาพปัญหาด้านการเรียนของผู้เรียน ในการใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ พร้อมทั้งคำถามแบบปลายเปิดเกี่ยวกับการเรียนการสอน และวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. การสัมภาษณ์ตัวต่อตัวกับผู้สอน (One to One Interview) ผู้ศึกษาได้สัมภาษณ์กับผู้สอนในรายวิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว ในรูปแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured Interview) โดยการสัมภาษณ์แบบกว้าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาพร้อมทั้งคำถามแบบปลายเปิดที่เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนการสอนที่ผ่านมา

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนเพื่อเตรียมการออกแบบบทเรียนและแบบทดสอบ

หลังจากผู้ศึกษาได้ทำการศึกษา รวบรวมข้อมูลจากผู้เรียน และ สภาพปัญหาและลักษณะ การเรียนการสอนของรายวิชาจากผู้สอนแล้ว ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งเป็นดังนี้

1. วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียน โดยการศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วิชาความรู้ เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว จากวิทยานิพนธ์ บทเรียนอินเทอร์เน็ต และจากเอกสารตำราที่เกี่ยวข้อง ทำการวิเคราะห์ และนำมาสังเคราะห์เพื่อความสะดวกสำหรับเนื้อหา แก่ผู้เรียนในการ เรียนรู้ด้วยตนเองโดยใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนา เครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว การวิเคราะห์ถ้าขาดความสมบูรณ์ จะส่งผลทำให้บทเรียนขาดประสิทธิภาพ ในขั้นตอนนี้ ต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านมาตรวจสอบความสมบูรณ์ของเนื้อหา ดังต่อไปนี้

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 1 ดร.เลอลักษณ์ โอทยานนท์ อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 2 อาจารย์เศรษฐพงษ์ วงษ์อินทร์ อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และอาจารย์ผู้สอน วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว

ผู้ทรงคุณวุฒิท่านที่ 3 ดร.นภาพรณ์ ธัญญา ครุวิทยฐานะชำนาญการ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กรุงเทพมหานคร เขต 1 สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ เป็นผู้เชี่ยวชาญการผลิตสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์

โดยผู้ศึกษาได้กำหนดวิธีการนำเสนอ ดังนี้

1.1 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร รวมทั้งเอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว ระดับชั้นปริญญาตรี

1.2 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังสำหรับการศึกษาวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ทฤษฎีพัสดุดังกล่าว

1.3 วิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการสอนให้สอดคล้องวัตถุประสงค์และ เนื้อหา

1.4 กำหนดวิธีการนำเสนอและกิจกรรมการเรียนการสอน

1.5 กำหนดขอบข่ายของบทเรียน

2. วิเคราะห์แบบทดสอบ โดยการศึกษาเนื้อหาและวัตถุประสงค์รายวิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุลูกกลิ้ง ด้วยการสร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุลูกกลิ้ง จำนวน 20 ข้อ โดยครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้

การออกแบบ (Design)

ในการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ โดยนำทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) มาประยุกต์ใช้กับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุลูกกลิ้ง ผู้ศึกษาได้ศึกษาทฤษฎีและแนวคิดต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ ตามทฤษฎีแนวคิดสเคเจอร์ได้กล่าวว่า ผู้เรียนต้องเรียนรู้และฝึกฝนด้วยตนเอง พร้อมเจตคติทางบวก และรู้ประเมินความสามารถตนเองได้ โดยไม่ต้องใช้แรงจูงใจจากภายนอก ผู้ศึกษาได้นำทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมาใช้ในการออกแบบบทเรียน ได้แก่ (นภาพร ชาญญา, 2552)

1. การตรวจสอบประเด็นที่ต้องการศึกษา โดยเรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาการเรียนด้วยตนเอง อย่างอิสระ ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุลูกกลิ้ง
2. การวางแผนการเรียน โดย ผู้เรียนสามารถศึกษาค้นคว้าตามความถนัดและความสนใจของผู้เรียนเอง เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้ในประเด็นที่ต้องการศึกษา
3. การดำเนินการค้นคว้า โดยผู้เรียนสามารถสืบค้นแหล่งการเรียนรู้ และกำกับตัวเองให้ถึงเป้าหมายการเรียนรู้ของตนอย่างแท้จริง
4. การสะท้อนความคิด โดยผู้สอนสะท้อนข้อมูลกลับแก่ผู้เรียน นำเสนอการค้นพบความรู้ และแสดงความรู้สึกต่อผลงานของตน
5. การสังเคราะห์องค์ความรู้เป็นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ จากการจัดระเบียบและเชื่อมโยงความรู้จากแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ

สำหรับทฤษฎีการเรียนรู้เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนการสอน ผู้ศึกษาได้นำการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมาประยุกต์ใช้ นภาพร ชาญญา (2552) ได้นำทฤษฎีการเรียนรู้แบบต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ โดยการใช้ทฤษฎีแบบมนุษยนิยม กล่าวถึงในการรับรู้ของผู้เรียน เกิดความรับผิดชอบและการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนที่ต้องการศึกษาของผู้เรียนเอง ในด้านแนวคิดทฤษฎีของเบนคูรา ในการเรียนรู้ทางปัญญาสังคม ด้วยการสังเกตตัวเอง ผู้ศึกษาได้หลักการปรับมาใช้เพื่อการสังเกตและพัฒนาตัวผู้เรียนด้วยตนเอง หลังจากส่งแบบฝึกหัดออนไลน์ไปแล้วได้ผลคะแนนน้อยกว่าที่ตนคาดคิดไว้ ส่วนทฤษฎีการสร้าง

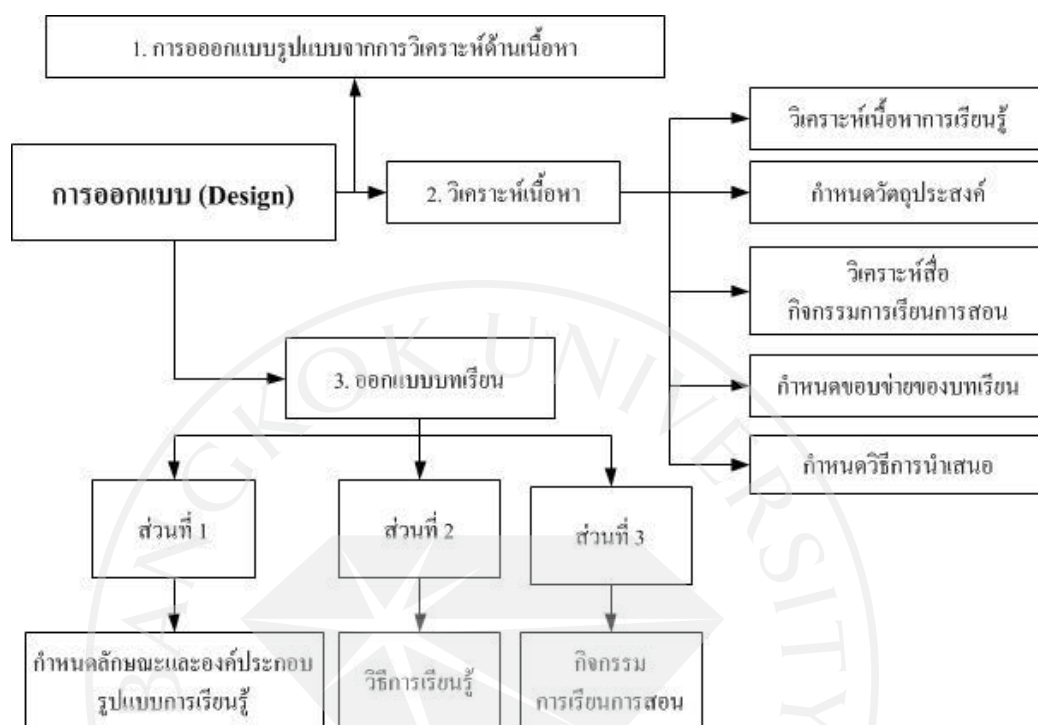
ความรู้ด้วยตนเอง ไวท์ฮอกก็ได้กล่าวไว้ว่า ผู้เรียนต้องสร้างความเข้าใจในการเรียนของตัวเอง อย่างกระตือรือร้น และสนุกสนานในการเรียน โดยผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก เท่านั้น การเสริมแรงใจจากทฤษฎีมาโลน ในการนำความท้าทาย จินตนาการ ความอยากรู้อยากเห็น และความรู้สึกรักการควบคุมบทเรียนมาใช้ในการสอน ก่อให้เกิดความภาคภูมิใจด้วยตนเองยิ่งขึ้น จากผู้เรียนเอง ทางด้านการพัฒนาและสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ ได้นำทฤษฎี พฤติกรรมนิยม มาใช้ ในการกำหนดบทเรียน เนื้อหา วัตถุประสงค์ที่ชัดเจน และมีการวัดผลโดย ข้อมูลย้อนกลับทันที พร้อมกับทฤษฎีปัญญานิยมประยุกต์ใช้ด้วยเทคนิคพัฒนาบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ให้สร้างความสนใจของผู้เรียน ก่อนเริ่มเรียนและระหว่างเรียน พร้อม แบบฝึกหัดให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์หาคำตอบได้

ส่วนทางด้านการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้นำแนวคิดของบลูม (Bloom's Taxonomy) จำแนกวัตถุประสงค์ทางการศึกษาในด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ประกอบด้วยความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินค่า โดยเริ่มจากการศึกษาดารางวิเคราะห์ เขียนข้อสอบ ตรวจทานข้อสอบ ทดสอบ วิเคราะห์ข้อสอบทฤษฎีต่าง ๆ นำมาใช้ในการสนับสนุนให้มีความสอดคล้อง ในการออกแบบบทเรียนและวิเคราะห์ความต้องการของผู้สอน และผู้เรียน (หน้า 150-151) นำความคิดเห็นที่ตรงกันและแตกต่างกันมาเป็นการออกแบบรูปแบบ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว

โดยกระบวนการขั้นตอนดังรูปภาพที่ 6 โดยการออกแบบแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. ส่วนที่ 1 กำหนดคุณลักษณะและองค์ประกอบของรูปแบบการเรียน
2. ส่วนที่ 2 กำหนดวิธีการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์
3. ส่วนที่ 3 กิจกรรมการเรียนการสอน

ภาพที่ 6 : แสดงโครงสร้างการออกแบบบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์
วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง



ส่วนที่ 1 กำหนดคุณลักษณะและองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้

ในกำหนดคุณลักษณะและองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ หมายถึงองค์ประกอบที่เป็นกรอบแนวคิดในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้านเนื้อหาเพื่อนำมาใช้ในการสร้างบทเรียน สามารถแบ่งเป็นหัวข้อเนื้อหาภายในบทเรียน ซึ่งแสดงดังตารางที่ 3 และมีขั้นตอนการออกแบบดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3: แสดงหัวข้อเนื้อหาในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง

หัวข้อเรื่องในวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง
1. ความรู้เบื้องต้นสินค้าคงคลัง a. ความหมาย สินค้าคงคลัง b. ประเภทของระบบสินค้าคงคลัง c. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับสินค้าคงคลัง 2. ต้นทุนหรือค่าใช้จ่าย ในระบบสินค้าคงคลัง a. ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้า (Ordering cost) b. ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า (Holding or Carrying cost) c. ค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลนหรือขาดมือ (Shortage cost) d. รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในระบบสินค้าคงคลัง (Total Cost, TC) 3. นโยบายและวัตถุประสงค์สินค้าคงคลัง

1. กำหนดคุณลักษณะของสิ่งที่พัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังรูปภาพที่ 7 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1. ส่วนหน้าจอหลัก

1.1.1. เมื่อนำทางบทเรียนและการเชื่อมโยง

1.1.2. จุดประสงค์การเรียนรู้

1.1.3. กิจกรรมสำหรับนักศึกษา

1.2. ส่วนการนำเสนอเนื้อหา

1.2.1. โครงสร้างเนื้อหา

1.2.2. เสนอเนื้อหาโดยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยการเรียนรู้

1.2.3. กิจกรรมเกมบันไดงู

1.2.4. แบบทดสอบ แบบฝึกหัด

1.2.5. วิดีทัศน์เสนอเหตุการณ์จริง

1.3. ส่วนสนับสนุนการใช้งาน

- 1.3.1. ทุกหน้าของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ มีเมนูด้านซ้ายของเว็บเพจสามารถเชื่อมโยงได้
- 1.3.2. การส่งอีเมลสามารถส่งได้ทุกหน้าของบทเรียน
- 1.3.3. บัญชีผู้ใช้ Google Docs สำหรับการสร้าง และปรับแต่งแก้ไขแบบฟอร์มออนไลน์ Facebook Social Network Fan Page

1.4. ส่วนของสื่อและภาพประกอบ

- 1.4.1. บทเรียนมัลติมีเดียพร้อมภาพเคลื่อนไหวและเสียง
- 1.4.2. กิจกรรมเล่นเกม
- 1.4.3. รูปภาพกราฟิกที่สร้างความสนใจ

1.5. ส่วนปฏิสัมพันธ์ผู้ใช้งาน

- 1.5.1. มีแบบฝึกหัดปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา
- 1.5.2. ผู้เรียนได้ตอบผ่าน Email , Facebook กับเพื่อนผู้เรียน และผู้สอน

1.6. ส่วนระบบนำทาง

- 1.6.1. มีเมนูแสดงหัวข้อและการเชื่อมโยง
- 1.6.2. มีปุ่มหรือเครื่องหมายแสดงการดำเนินการต่อ หรือออกจาก

โปรแกรม

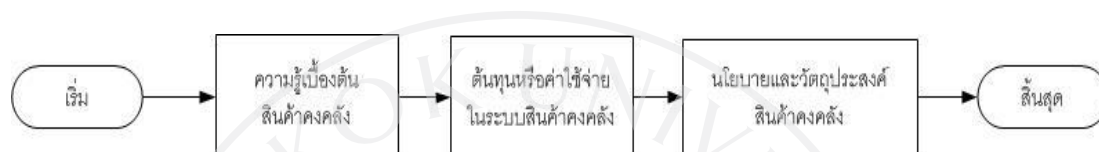
- 1.6.3. มีเบราเซอร์ที่สามารถกดปิดโปรแกรมได้

ภาพที่ 7 : ตารางกำหนดคุณลักษณะของเครื่องมือพัฒนาสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์
สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตูกำลัง



2. เป้าหมายการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง จากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น โดยการรวบรวมเนื้อหาภาพประกอบ คำอธิบาย และศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ พร้อมเขียนเนื้อหาให้ได้ใจความ อ่านเข้าใจง่าย มีภาพประกอบ มีแบบฝึกหัด เกม และวิดีโอทัศน์เพื่อการศึกษา จากนั้นจัดลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาแต่ละบทเรียนโดยใช้วิธีวิเคราะห์เครือข่ายดังภาพที่ 8

ภาพที่ 8 : การลำดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียนโดยวิธีวิเคราะห์เครือข่าย



ส่วนขั้นตอนการออกแบบเพื่อสร้างแบบร่างในการออกแบบ โดยพิจารณาเป็น 6 ส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนที่ 1 บทนำ
2. ส่วนที่ 2 คำชี้แจงบทเรียน
3. วัตถุประสงค์การเรียนรู้
4. แบบทดสอบก่อนเรียน
5. เนื้อหาของบทเรียน กิจกรรม แบบฝึกหัด
6. แบบทดสอบหลังเรียน

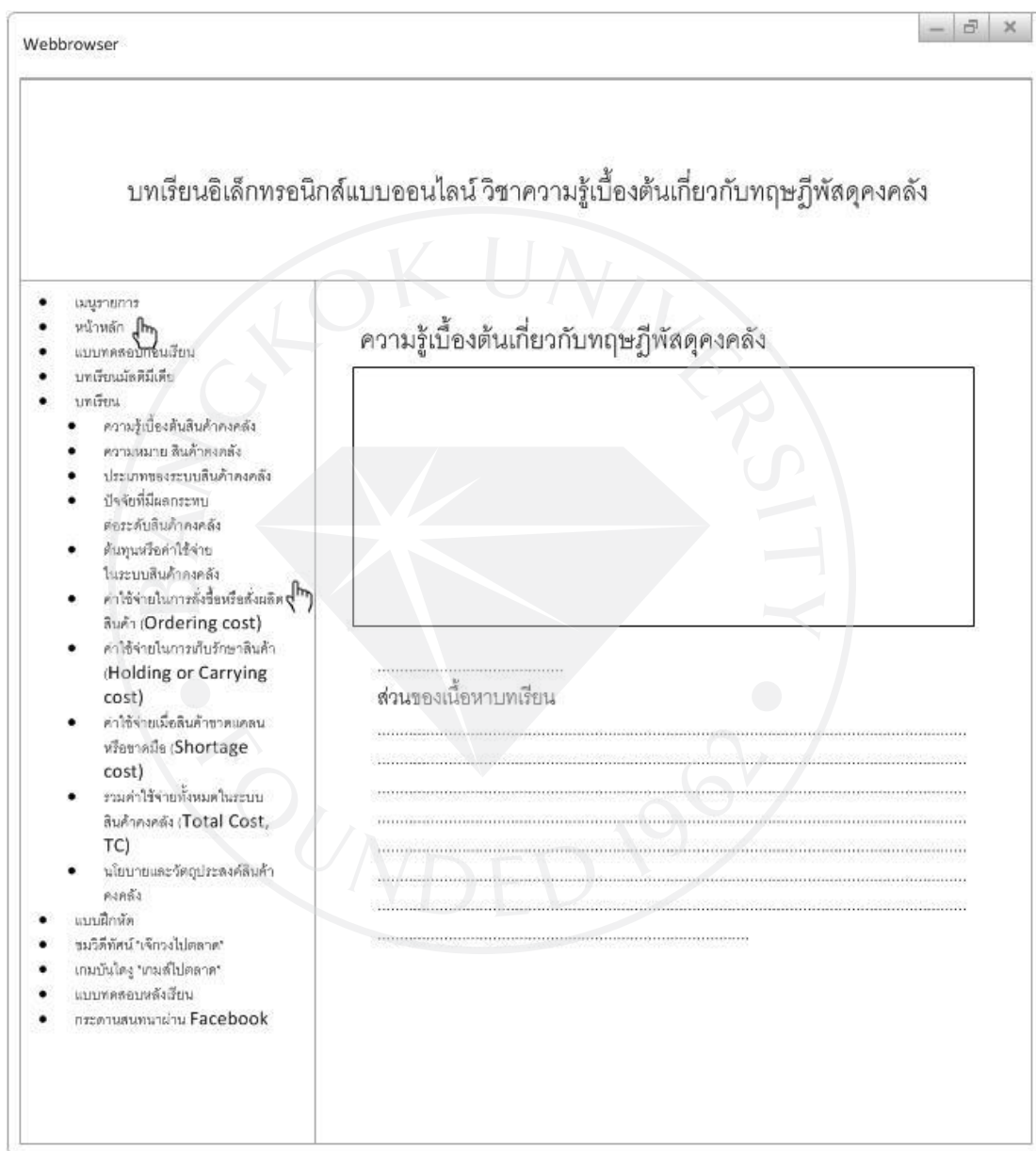
ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบหน้าจอรูปแบบหน้าจอประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ตัวละครหลักในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน (รูปภาพที่ 9)
2. แม่แบบเว็บเพจบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยมีการร่างแม่แบบเค้าโครง (รูปภาพที่ 10) และออกแบบแนวคิดการนำเสนอเว็บเพจ สี และการจัดวาง (รูปภาพที่ 11) พร้อมโครงสร้างการเชื่อมโยงไปส่วนต่าง ๆ ของแต่ละเพจ (รูปภาพที่ 14)
3. บทเรียนมัลติมีเดีย โดยมีโครงร่างการจัดวาง ดังรูปภาพที่ 12
4. เกมบันไดงู โดยแบบใช้เกมส์เริ่มจากจุดเริ่มต้น (Start) ไปยังจุดหมายปลายทาง (Finish) ดังรูปภาพที่ 13

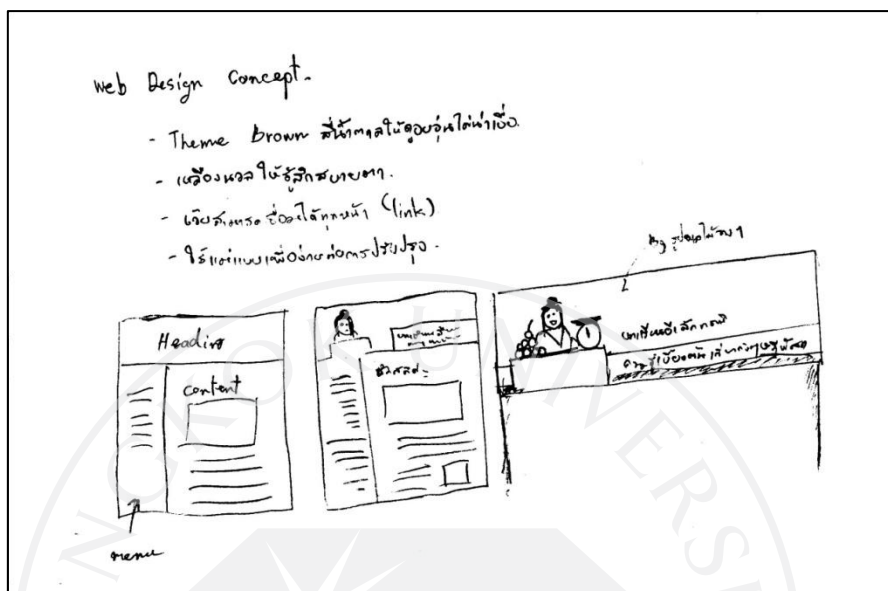
ภาพที่ 9 : แสดงการออกแบบตัวละครหลักใน บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์
วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตองกลาง



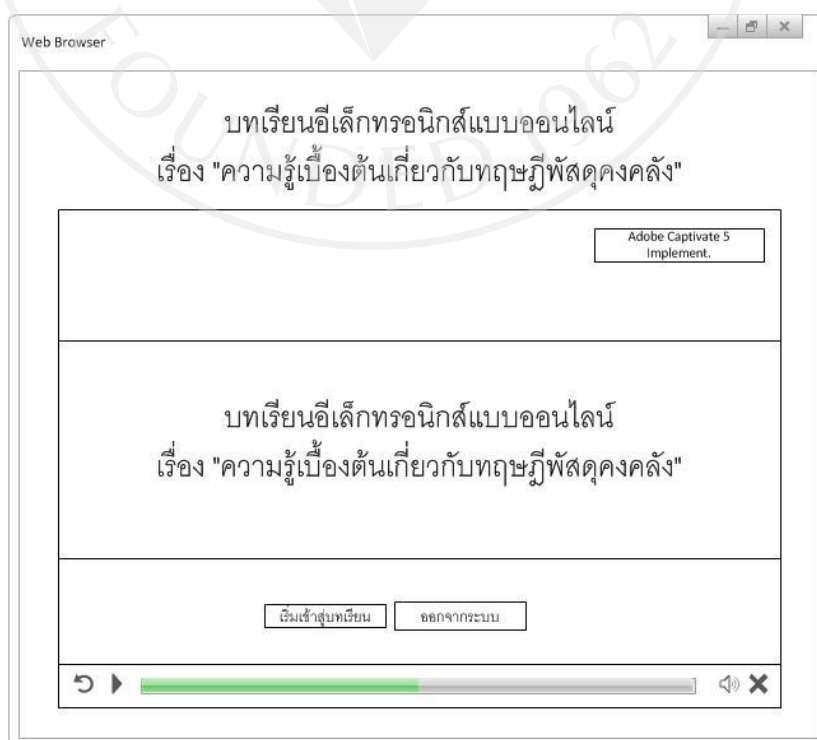
ภาพที่ 10 : แสดงการจัดวางแม่แบบเว็บไซต์ (Web Template) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุลูกคลั่ง



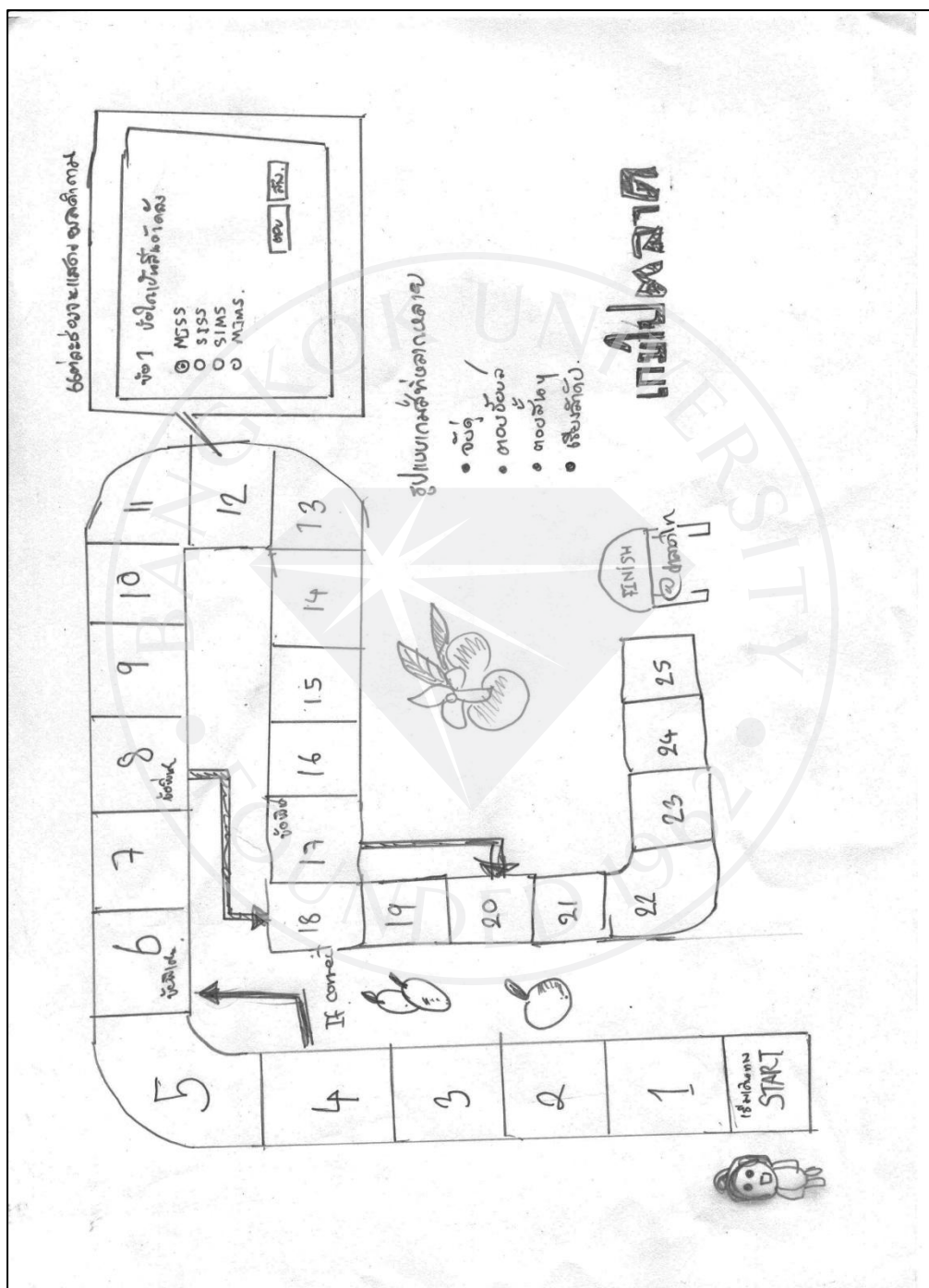
ภาพที่ 11 : แสดงแนวคิดและการออกแบบเว็บไซต์ (Web Template) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตงคคลัง



ภาพที่ 12 : แสดงการจัดวางบทเรียนมัลติมีเดีย สำหรับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตงคคลัง



ภาพที่ 13 : แสดงแนวคิดและการออกแบบการจัดวางเกมบันไดงู “เกมไปตลาด” สำหรับบทเรียน
อิเล็กทรอนิกส์ แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัล



ขั้นตอนที่ 3

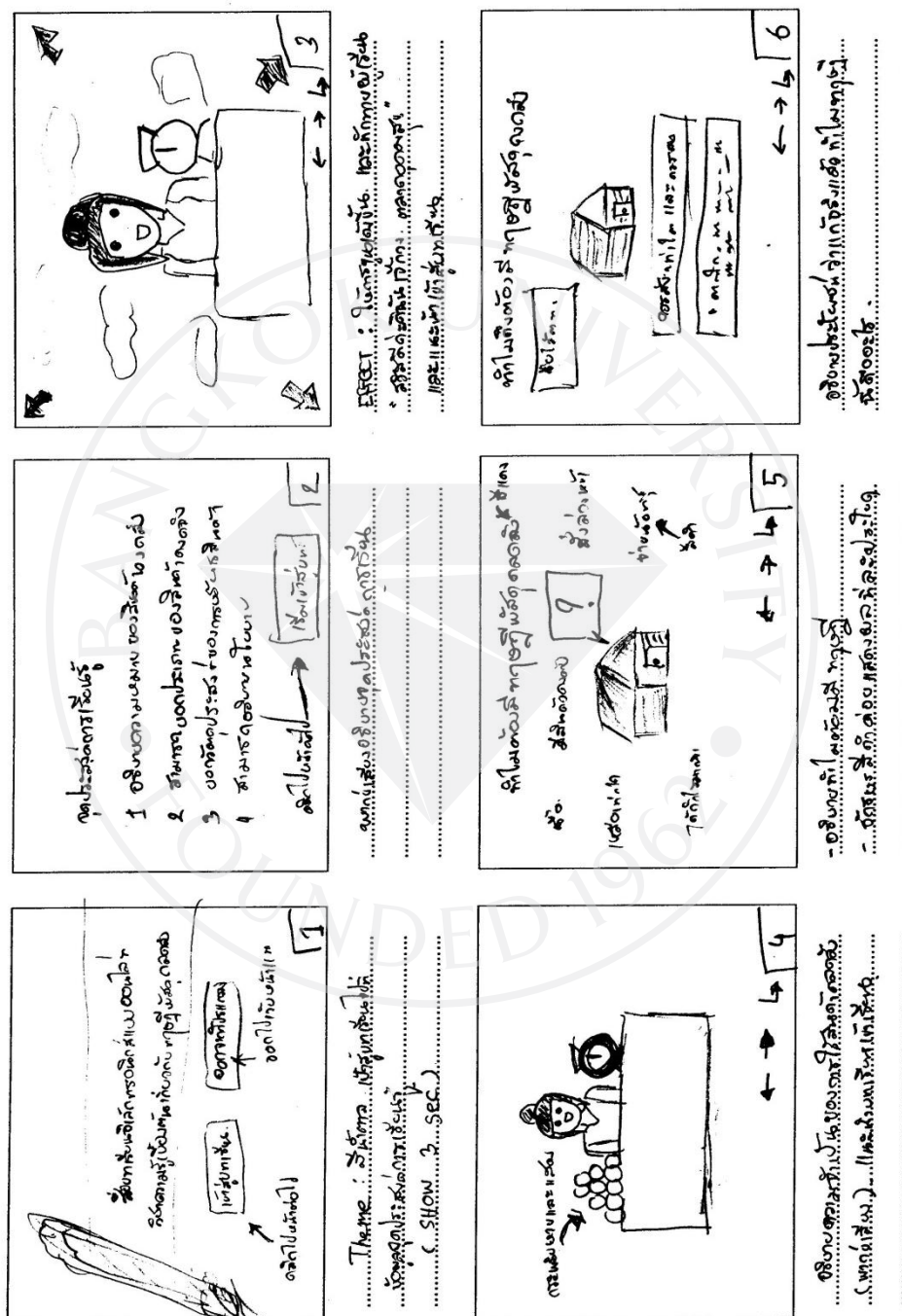
การกำหนดส่วนต่าง ๆ โดยพิจารณาความเหมาะสมในส่วนของบทเรียนมัลติมีเดีย แต่ละ Frame โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. เขียน Story Board โดยลำดับขั้นตอน และการนำเสนอเนื้อหาบทเรียนที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายที่สุด ตามลำดับรูปภาพที่ 15 ถึงรูปภาพที่ 21
2. นำ Storyboard ฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบปรับความเหมาะสม

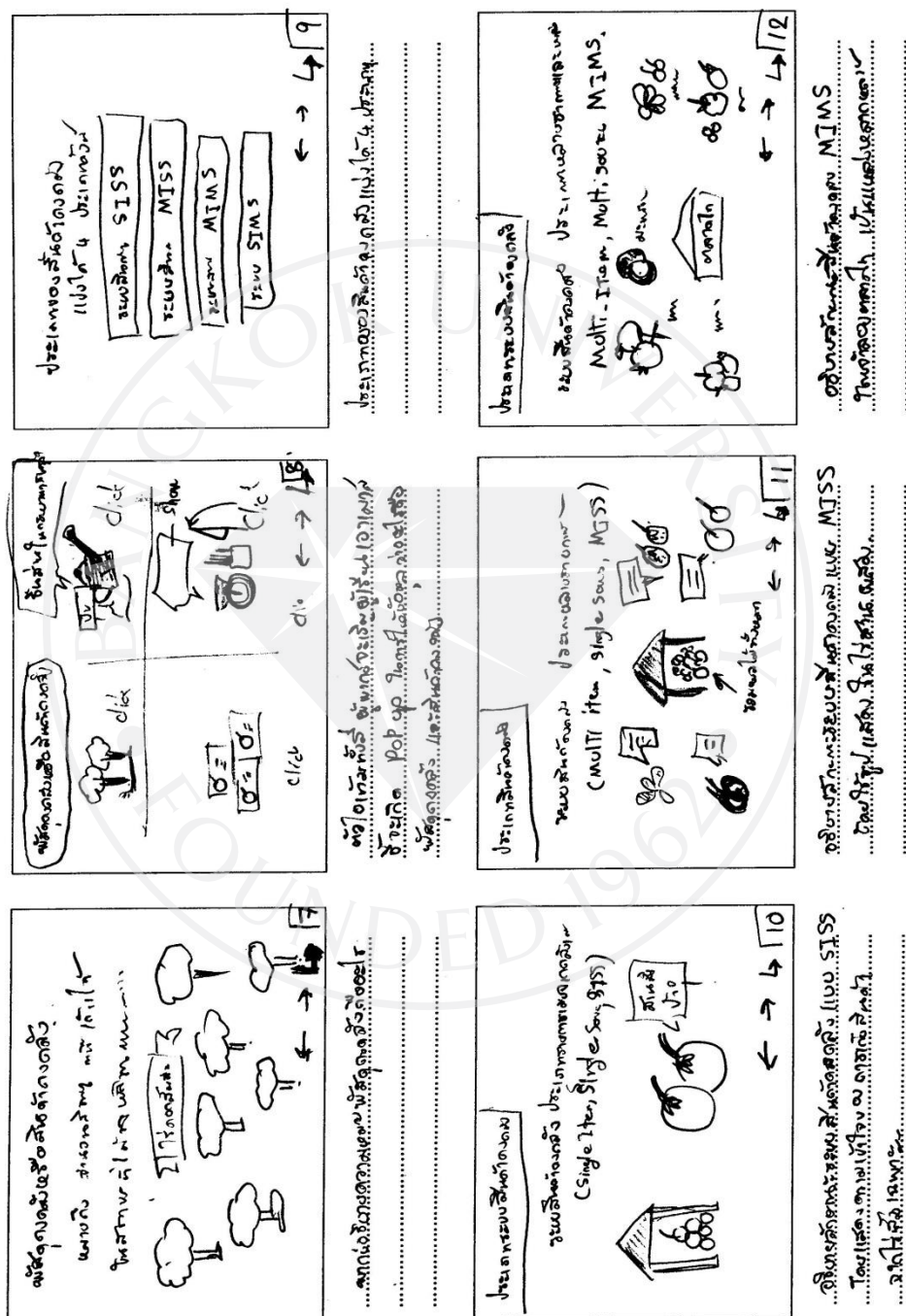
ขั้นตอนที่ 4

1. นำ Storyboard ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง โดยนำทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมาประยุกต์ใช้ด้วยโปรแกรมซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ได้แก่ Adobe Photoshop CS5, Adobe Illustrator CS5, Adobe Dreamweaver CS5, Adobe Captivate 5 , Adobe Premiere Pro CS5 และ HTML
2. นำบทเรียนที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ตาม Story board ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาประเมินคุณภาพเนื้อหาตามแบบประเมินที่ผู้ศึกษาได้กำหนดไว้ โดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 2 ท่าน
3. นำบทเรียนใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ที่สร้างโดยสมบูรณ์ตาม Story board ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อประเมินคุณภาพสื่อตามแบบประเมินที่ผู้วิจัยกำหนด โดยประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ 1 ท่าน

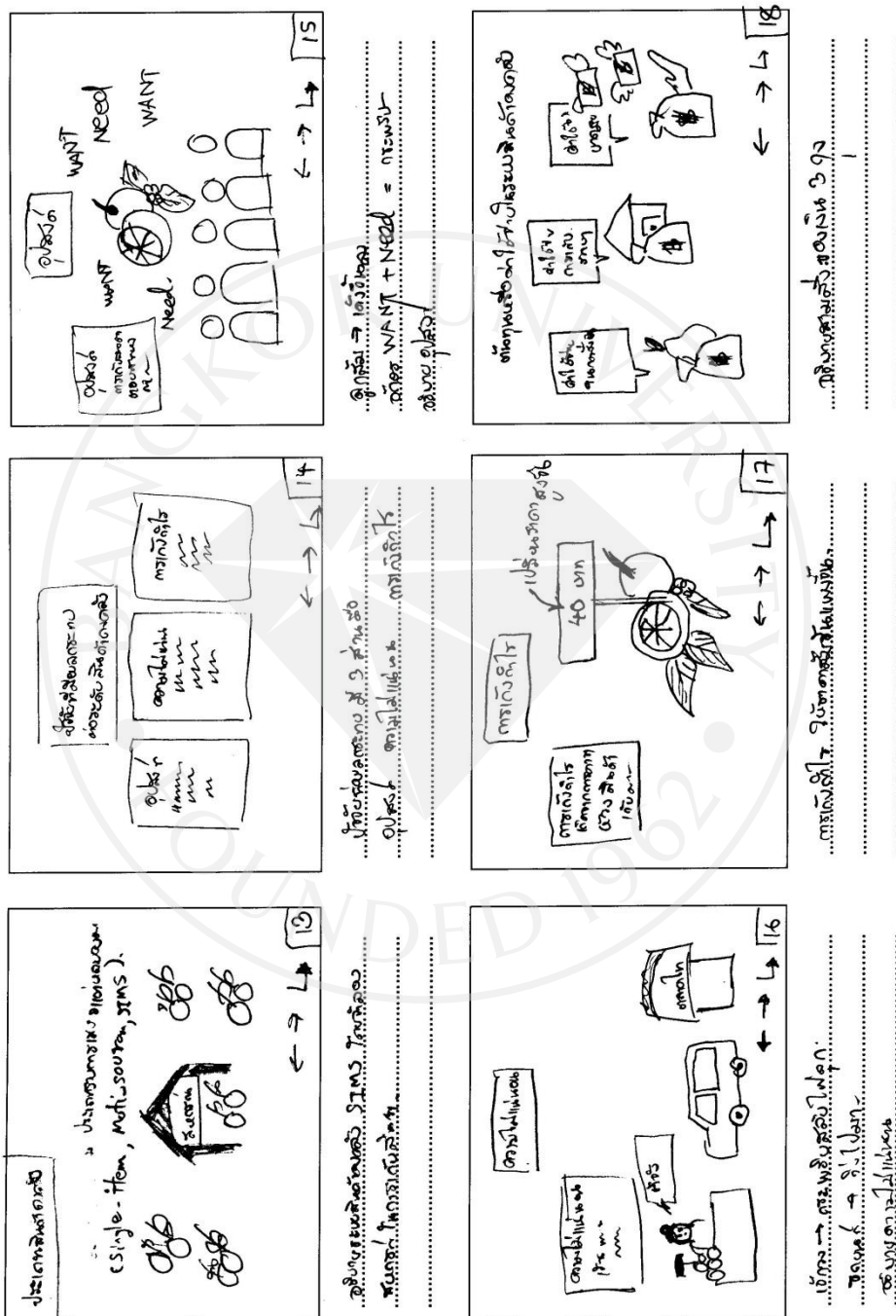
ภาพที่ 15 : แสดง Storyboard บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตูกองคลัง (แผ่นที่ 1)



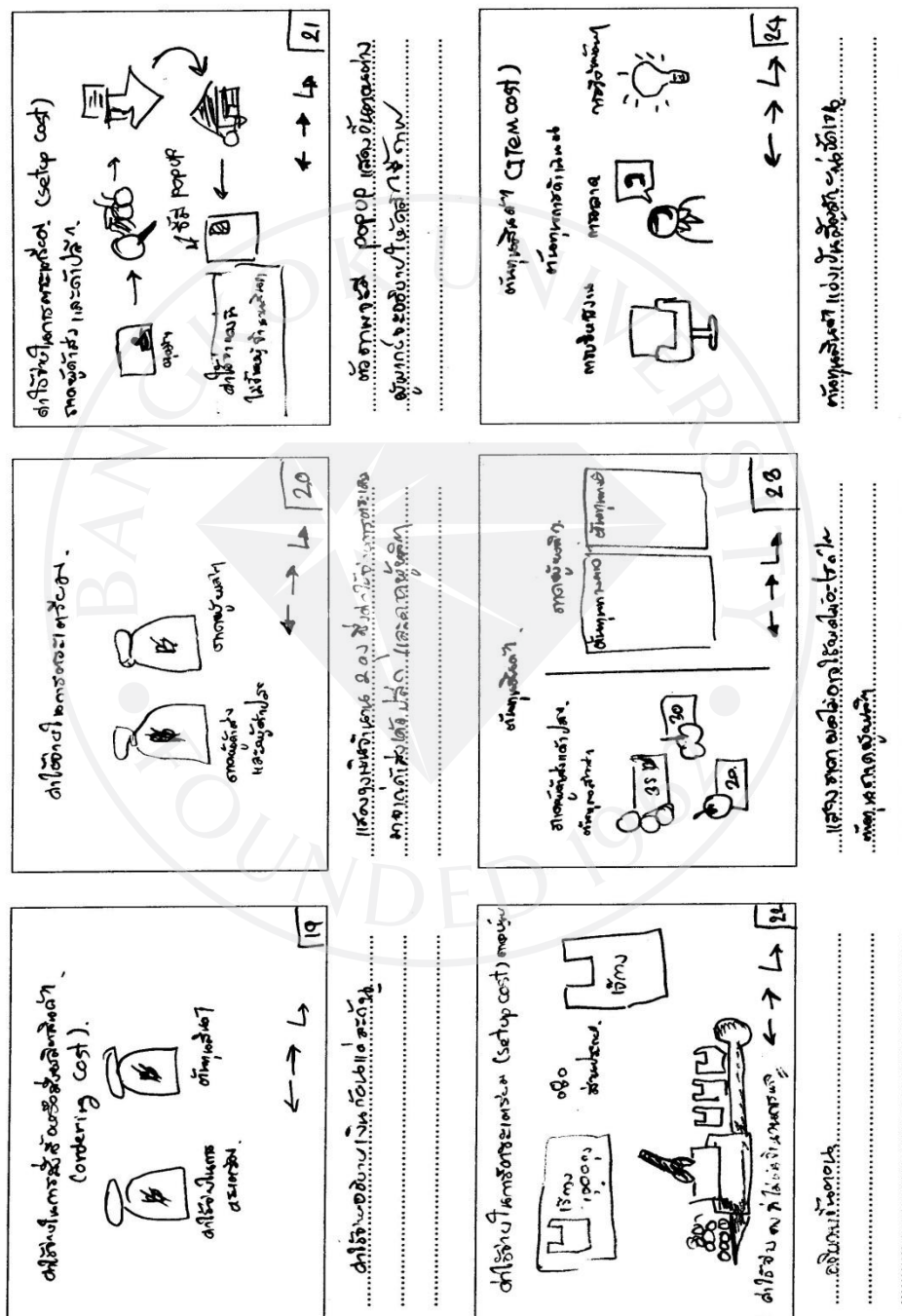
ภาพที่ 16 : แสดง Storyboard บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตูกองคลัง (แผ่นที่ 2)



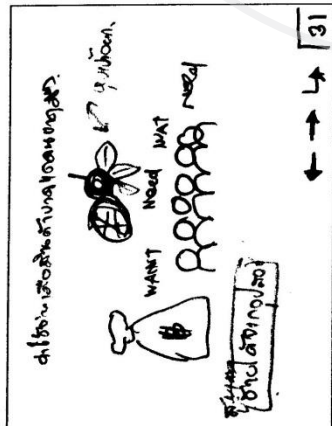
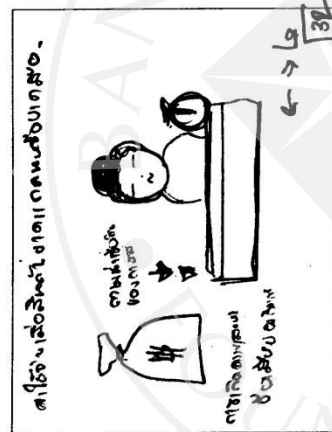
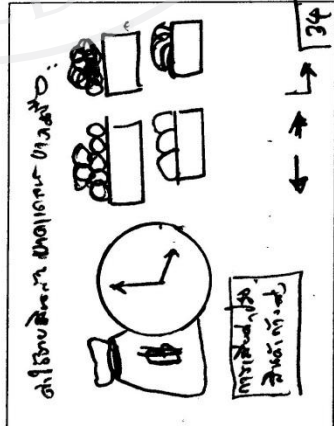
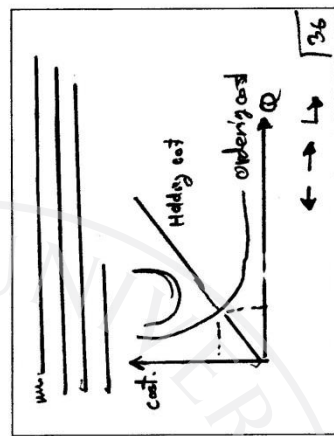
ภาพที่ 17 : แสดง Storyboard บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตูกองคลัง (แผ่นที่ 3)



ภาพที่ 18 : แสดง Storyboard บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตูกองถั่ง (แผ่นที่ 4)



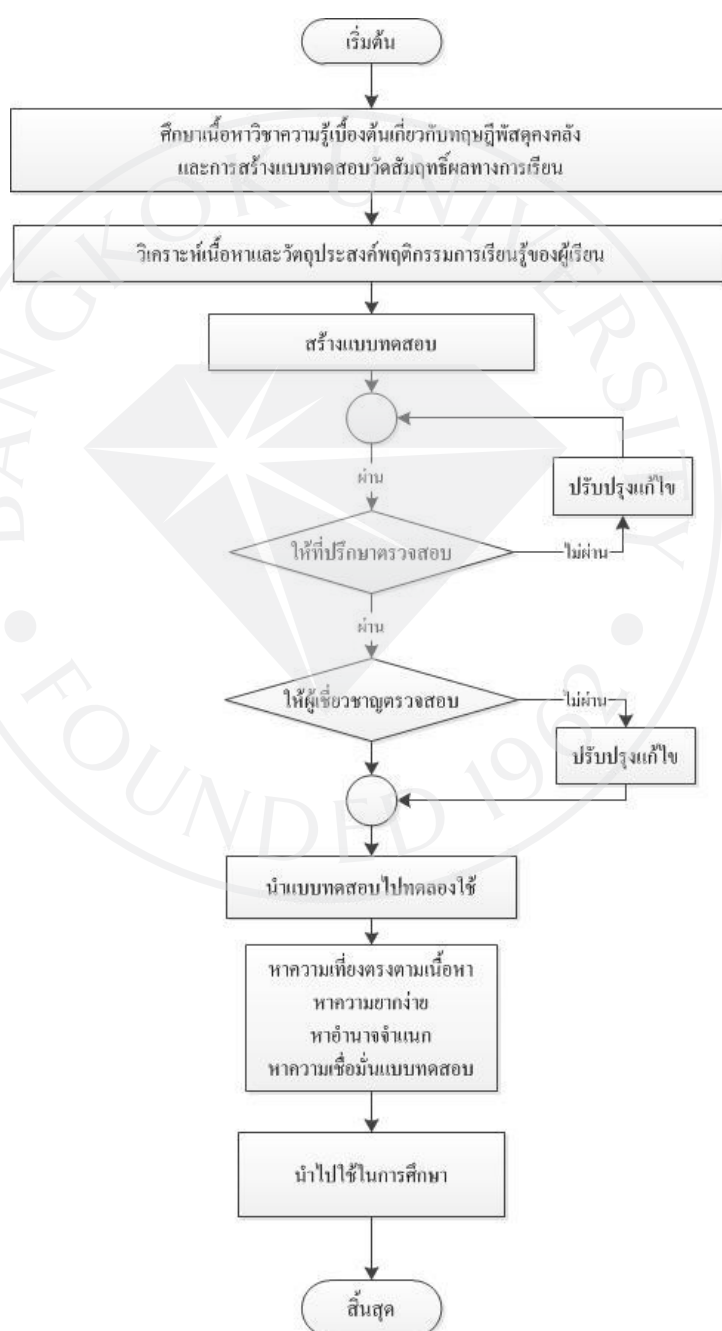
ภาพที่ 20 : แสดง Storyboard บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คลั่ง (แผ่นที่ 6)

ใช้ใบความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คลั่ง  31	ใช้ใบความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คลั่ง  32	ใช้ใบความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คลั่ง  33
ใช้ใบความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คลั่ง	EFFECT เกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คลั่ง	ใช้ใบความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คลั่ง
ใช้ใบความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คลั่ง  34	ทฤษฎีพิสูจน์คลั่งเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คลั่ง (IC) $TC = \frac{TC}{T} \times T$ $AC/T = \frac{AC}{T} \times T$ 100% 35	ทฤษฎีพิสูจน์คลั่งเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คลั่ง  36
ใช้ใบความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คลั่ง	ทฤษฎีพิสูจน์คลั่งเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คลั่ง	ทฤษฎีพิสูจน์คลั่งเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คลั่ง

ขั้นตอนที่ 5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีวิธีการดังรูปภาพที่ 22

ภาพที่ 22 : ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตูกดคลัง



1. ศึกษาเนื้อหาวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว และศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนโดยใช้แนวคิดของบลูม
2. สร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 1 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งประกอบไปด้วย ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว จำนวน 20 ข้อ โดยครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้
3. นำแบบทดสอบวัดสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และให้ข้อเสนอแนะ
4. หาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านประเมินการวัดผล 3 ท่านนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น พิจารณาความสอดคล้องข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ใช้เกณฑ์กำหนดคะแนนโดยการพิจารณาดังนี้
 - +1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 0 คือ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 1 คือ แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่สามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้
 ข้อคำถามบางข้อไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ การใช้คำในการถามคำถามทำให้ผู้ตอบสับสนไม่ชัดเจน ผู้วิจัยได้ปรับแก้ไขตามคำแนะนำ จากนั้นหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์โดยใช้สูตรหาความเที่ยงตรงของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (สุรพงษ์ คงศักดิ์, 2551)

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

IOC คือ ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency)

$\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

เกณฑ์ดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency) ในการคัดเลือกคำถามที่มีค่าความเที่ยงตรง และสามารถใช้งานได้ต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50 -1.00 หากความเที่ยงตรงมีค่าต่ำกว่า 0.50 ต้องทำการตัดทิ้ง หรือปรับปรุงข้อคำถามดังกล่าวให้เหมาะสม จึงสามารถนำข้อคำถามไปใช้งานได้

5. นำแบบทดสอบที่ปรับแก้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทำการทดลองจริง กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร แบบเจาะจงจำนวน 9 คน โดยตรวจแบบทดสอบที่ให้คะแนนตอบถูก 1 คะแนน และตอบผิด 0 คะแนน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์

6. นำผลการทดลองคำนวณ หาความยากง่าย (Level of Difficulty) (P) ของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยคำนวณด้วยอัตราส่วนจำนวนผู้ที่ตอบข้อสอบนั้นถูก กับจำนวนผู้ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด ถ้าข้อสอบมีคนทำถูกมากข้อสอบข้อนั้นง่าย แต่ถ้าข้อสอบข้อใดคนทำถูกน้อยข้อสอบนั้นยาก โดยมีเกณฑ์ดัชนีค่าความยากง่ายดังนี้ (พรณี ลีกิจวัณนะ, 2549)

มากกว่า 0.81	ข้อสอบง่ายมาก (ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)
0.61-0.80	ข้อสอบค่อนข้างง่าย
0.41-0.60	ข้อสอบปานกลาง
0.21-0.40	ข้อสอบค่อนข้างยาก
น้อยกว่า 0.20	ข้อสอบยากมาก (ปรับปรุงหรือตัดทิ้ง)

โดยค่าข้อที่เหมาะสมในการนำไปใช้ออกเป็นข้อสอบ คือ ค่าความยากระหว่าง .40-.60

สูตรหาค่าความยากง่าย

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

P คือ ค่าความยาก-ง่ายของแบบทดสอบ

R คือ จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูก

N คือ จำนวนนักศึกษาที่ทำข้อสอบนั้นทั้งหมด

7. นำผลการทดลองคำนวณ หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) (r)

ของแบบทดสอบในแต่ละข้อ โดยมีคุณสมบัติที่บ่งบอกถึงความสามารถของข้อสอบที่จำแนกกลุ่มนักศึกษาเรียนเก่ง และกลุ่มนักศึกษาเรียนอ่อน โดยค่า r เป็นค่าแยกแยะกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ จากจำนวนตอบข้อถูกในแต่ละกลุ่ม ซึ่งมีเกณฑ์อำนาจจำแนกดังนี้ (พรณี ลีกิจวัณนะ, 2549)

มากกว่า 0.4	ข้อสอบมีอำนาจจำแนกได้ดีมาก
0.30-0.39	ข้อสอบมีอำนาจจำแนกได้ดี
0.20-0.29	ข้อสอบมีอำนาจจำแนกได้ปานกลาง
0.00-0.19	ข้อสอบมีอำนาจจำแนกต่ำ ควรปรับปรุง
น้อยกว่า 0.00	ข้อสอบไม่มีอำนาจจำแนก ควรตัดทิ้ง

โดยค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสมกับข้อสอบแต่ละข้อที่ใช้ได้จะต้องมีค่า r สูงกว่า .20 ขึ้นไป

สูตรหาค่าอำนาจจำแนก

$$r = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
R_U	คือ	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกของข้อนั้นกลุ่มสูง
R_L	คือ	จำนวนนักศึกษาที่ตอบถูกของข้อนั้นกลุ่มต่ำ
N	คือ	จำนวนนักศึกษาในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ

8. หากคุณภาพแบบทดสอบทั้งฉบับโดย หากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้สูตร สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ด้วยวิธีการ Test-Retest Method ในการ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (พิมพ์ทอง สังสุทธิพงศ์ และวรวิดิ กิตติวงศ์, 2552) โดยความ เชื่อมั่นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 -1.00 ยิ่งมีค่าใกล้ 1.00 จะมีค่าความเชื่อมั่นสูง ซึ่งเกณฑ์การแปลผลค่า ความเชื่อมั่นมีดังนี้

0.00 - 0.20	ความเชื่อมั่นต่ำมาก/ไม่มีเลย
0.21 - 0.40	ความเชื่อมั่นต่ำ
0.41 - 0.70	ความเชื่อมั่นปานกลาง
0.71 - 1.00	ความเชื่อมั่นสูง

โดยค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมของแบบทดสอบในการนำไปใช้ควรมีค่า 0.41-1.00 สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ด้วยวิธีการ Test-Retest Method

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

r_{xy}	คือ	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
N	คือ	จำนวนผู้เข้าสอบ
X	คือ	คะแนนแต่ละตัวของคะแนนชุดที่ 1
Y	คือ	คะแนนแต่ละตัวของคะแนนชุดที่ 2

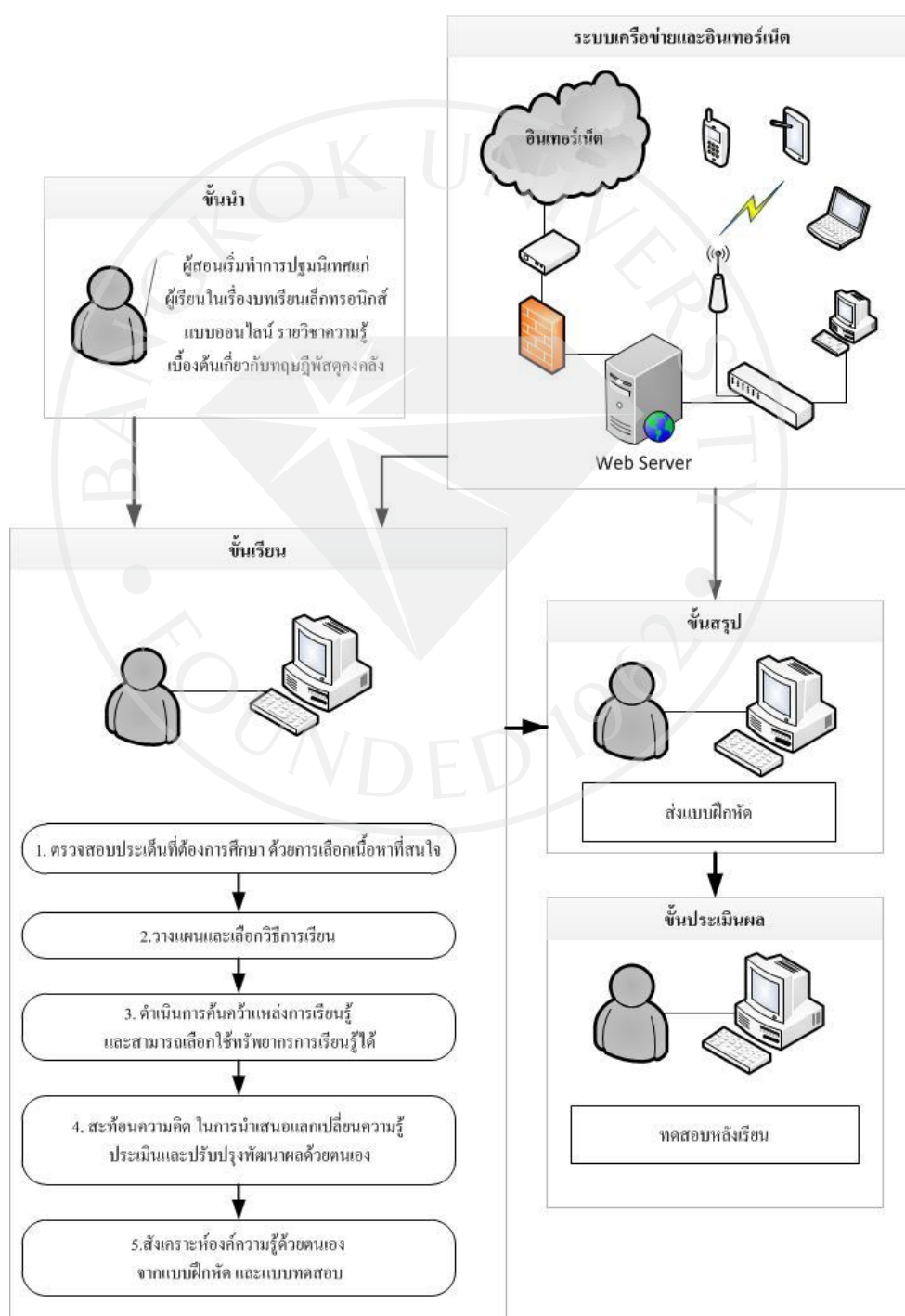
9. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

ส่วนที่ 2 กำหนดวิธีการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์

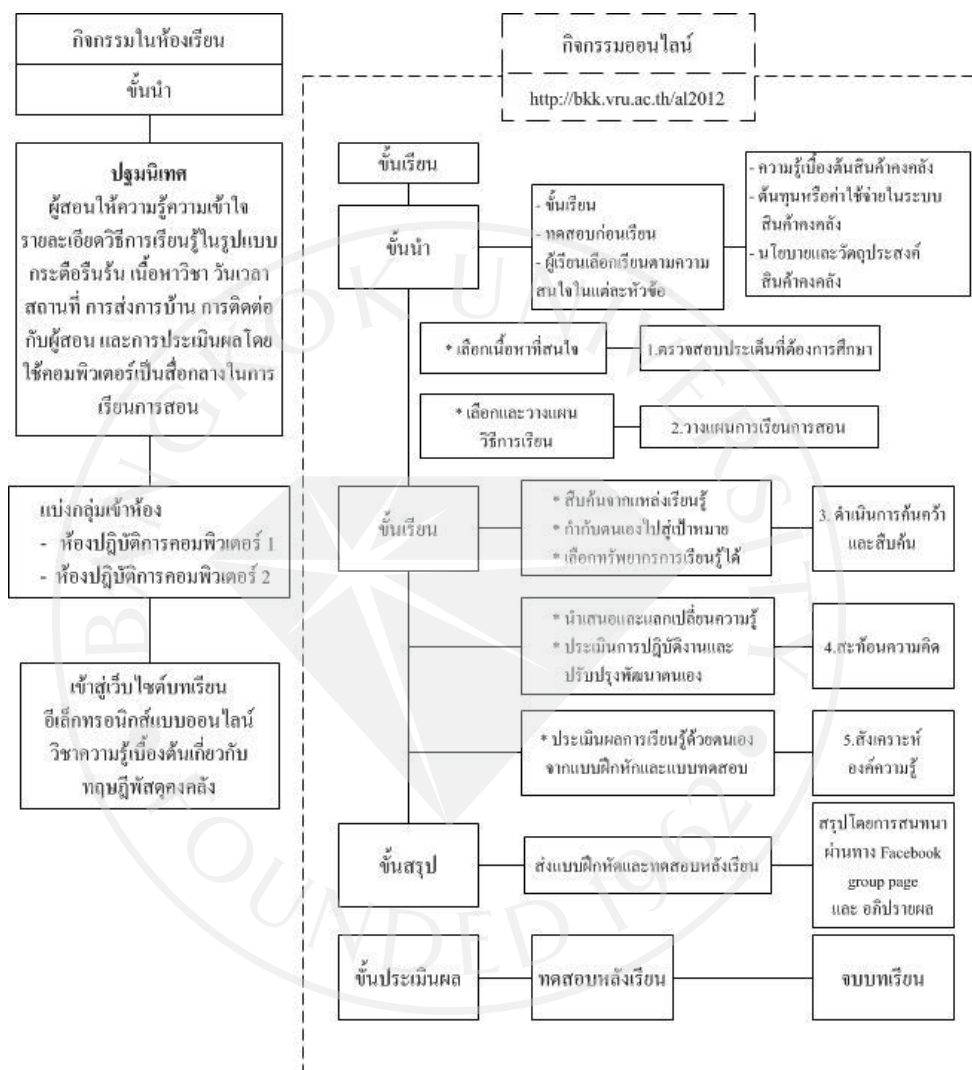
การกำหนดวิธีการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นเรียนรู้ ด้วยตัวเอง ขั้นสรุป และขั้นประเมินผล ในการกำหนดวิธีการเรียนรู้ครั้งนี้ จะใช้ระบบเครือข่ายและ

อินเทอร์เน็ต เชื่อมโยงระหว่างชั้นเรียนและชั้นสรุป เพื่อทำการประเมินผลในขั้นตอนต่อไป ดังรูปภาพที่ 23

ภาพที่ 23 : แสดงรูปแบบการเรียนรู้กระตือรือร้นด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง



ภาพที่ 24 : รูปแบบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ
ทฤษฎีพัสดุคงคลัง โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นใน
การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ



จากรูปภาพที่ 24 สามารถอธิบายขั้นตอนรูปแบบการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นนำเป็นการปฐมบทผู้เรียนโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผู้สอนให้ความรู้ความเข้าใจ รายละเอียดวิธีการเรียนรู้ในรูปแบบกระตือรือร้น เนื้อหาวิชา วันเวลา สถานที่ การส่งการบ้าน การติดต่อกับผู้สอน และการประเมินผลโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการเรียนการสอน

2. แบ่งกลุ่มนักศึกษาเข้าชั้นเรียนที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร

3. เข้าสู่เว็บไซต์บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพืชดัดแปลงพันธุกรรม

ขั้นเรียนรู้ด้วยตนเอง ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพืชดัดแปลงพันธุกรรม ด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

1. ขั้นนำ ผู้เรียนสามารถเลือกสื่อการเรียนรู้ได้ตามความต้องการในหน่วยการเรียนรู้

2. ขั้นเรียน ประกอบด้วยรูปแบบการเรียนการสอนเพิ่มเติมเสริมสร้างลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้

1) ตรวจสอบประเด็นที่ต้องการศึกษา ด้วยการเลือกเนื้อหาที่สนใจ

2) วางแผนและเลือกวิธีการเรียน

3) ดำเนินการค้นคว้าแหล่งการเรียนรู้ และสามารถเลือกใช้ทรัพยากรการเรียนรู้ได้

4) สะท้อนความคิด ในการนำเสนอแลกเปลี่ยนความรู้ ประเมินและปรับปรุง

พัฒนาผลด้วยตนเอง

5) สังเคราะห์องค์ความรู้ด้วยตนเอง จากแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ

ขั้นสรุป สรุปผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์โดยใช้วิธีการอภิปรายหาข้อสรุปความรู้จากบทเรียน และการส่งแบบฝึกหัด

ขั้นประเมินผล ทดสอบหลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน ภายหลังรูปแบบการเรียนการสอนพัฒนาขึ้น

ส่วนที่ 3 กิจกรรมการเรียนการสอน

กิจกรรมการเรียนการสอนประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 กิจกรรมในห้องเรียน ได้แก่การปฐมนิเทศ ให้ความรู้ความเข้าใจ แนะนำการเรียนการสอน ในรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น และวิธีปฏิบัติระหว่างเรียน

ตารางที่ 4: กิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมในห้องเรียน

กิจกรรม	เป้าหมาย	แนวทางในการปฏิบัติ
1. ปฐมนิเทศ	1. เตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ให้แก่กับผู้เรียน วิธีการเรียนรู้ การเข้าเรียน การสอบ ก่อนเรียนและ หลังเรียน การส่งงาน และการบ้าน	แนะนำ และให้ความรู้ เกี่ยวกับการเรียน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาส่วนใด ก่อนหลัง ก็ได้ และเมื่อผู้เรียนเข้าเรียนจะทำแบบทดสอบก่อนเรียน และเข้า กิจกรรมด้วยการ สอบถาม อภิปราย พูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านเว็บไซต์ Virtual Classroom และเข้าทำการสอบ จากนั้นให้ผู้เรียนส่งการบ้านภายใน 1 อาทิตย์
	2. จัดผู้เรียน	1. ให้ผู้เรียนเข้าใช้ Facebook ทำการ อภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ภายในห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ 1 จำนวน 20 คน 2. ให้นักศึกษาเพิ่มกลุ่มการเรียนรู้ และผู้สอนตรวจสอบความ ถูกต้องบัญชีผู้ใช้ของนักศึกษา

ตอนที่ 2 กิจกรรมการเรียนรู้บนบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพฤกษศาสตร์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นแบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา โดยใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ Facebook เป็นสื่อกลางในระหว่างสนทนา ส่งการบ้าน ปรีक्षा พุดคุย ส่งการบ้าน มีวิธีการปฏิบัติดังนี้

ตารางที่ 5: กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบออนไลน์

กิจกรรม	เป้าหมาย	แนวทางการปฏิบัติ
1. ศึกษาบทเรียนจากวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพฤกษศาสตร์	1. เพื่อกำหนดประเด็นสำหรับการเรียนรู้	1. อ่าน ทำความเข้าใจ ทำแบบทดสอบ เล่นเกมบันไดงู ทำแบบฝึกหัด
2. การสนทนา อภิปราย และโหวต ผ่านสังคมเครือข่าย Facebook	1. เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และเรียนรู้ความรู้เชิงกลุ่ม	1. สนทนาปัญหา 2. สนทนาแบ่งปันเรื่องราวทฤษฎีพฤกษศาสตร์ 3. อภิปรายความรู้เพื่อหาความรู้ดีที่สุดจากผู้เรียน 4. หาวิธีการแก้ปัญหา
3. การส่งแบบฝึกหัด	1. เพื่อส่งเสริมผู้เรียนส่งงานได้ไม่จำกัดเวลาหรือสถานที่	1. ผู้เรียนส่งการบ้าน

การพัฒนา (Development)

การพัฒนาเป็นขั้นตอนการทดลองการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพฤกษศาสตร์ และหาข้อบกพร่องนำมาปรับปรุง แก้ไขในด้านต่าง ๆ เช่น การเชื่อมโยงเว็บเพจ ลักษณะตัวเชื่อมโยงเว็บเพจ สีพื้น สีตัวอักษร ขนาดตัวอักษร การโต้ตอบ

ความละเอียดของรูปภาพที่ชัดเจน ระดับเสียงพากย์บทเรียนมัลติมีเดีย การเสริมแรงในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ คนตรีประกอบบทเรียน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1. การทดลองเป็นรายบุคคล

1.1 ทำการทดลองเป็นรายบุคคลโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2-3 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โดยการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 3 คน ในอัตราส่วน 1:1:1 (เสกสรร สายสีสด, 2544, หน้า 146) โดยคัดเลือกจากคะแนนเฉลี่ยสะสม ในอัตราส่วน (เก่ง: ปานกลาง: อ่อน) เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ โดยผู้ศึกษาใช้วิธีสังเกตและสัมภาษณ์ปัญหาเพื่อนำปรับปรุงแก้ไขต่อไป

1.2 แนะนำการเรียนในรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น การเข้าเว็บไซต์ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ การประเมินคุณภาพของบทเรียนตามแบบประเมินที่ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้น

1.3 นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งกลุ่มตัวอย่างต้องการให้ปรับปรุงในด้านตัวเชื่อมโยง สีพื้น สีตัวอักษร ขนาดของตัวอักษร การโต้ตอบ ความละเอียดของรูปภาพที่ชัดเจน คนตรีประกอบบทเรียน ระดับเสียงพากย์บทเรียนมัลติมีเดีย การเสริมแรงในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

2. ทำการทดลองกับกลุ่มย่อย

2.1 ทำการทดลองกับกลุ่มย่อย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โดยการเลือกแบบเจาะจงจำนวน 9 คน ในอัตราส่วน 3:3:3 (เสกสรร สายสีสด, 2544, หน้า 146) โดยคัดเลือกจากคะแนนเฉลี่ยสะสม ภาคเรียนที่ 1 ในอัตราส่วน (เก่ง: ปานกลาง: อ่อน) เพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ โดยผู้ศึกษาใช้วิธีสังเกตและสัมภาษณ์ปัญหาเพื่อนำปรับปรุงแก้ไขต่อไป

2.2 แนะนำการเรียนในรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น การเข้าเว็บไซต์ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ การประเมินคุณภาพของบทเรียนตามแบบประเมินที่ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้น

2.3 นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งกลุ่มตัวอย่างมีความสนใจการเรียนรู้เป็นอย่างดี และเสนอแนะให้คิดว่า บทเรียนมีความน่าสนใจ และเพลิดเพลินในการเรียนรู้มากกว่า บทเรียนในตำราหรือเอกสารประกอบการสอน เพราะสามารถเข้าใจด้วยตนเองจากเรื่องที่เรียนอิสระในการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีภาพประกอบที่ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา มีภาพเคลื่อนไหว มี

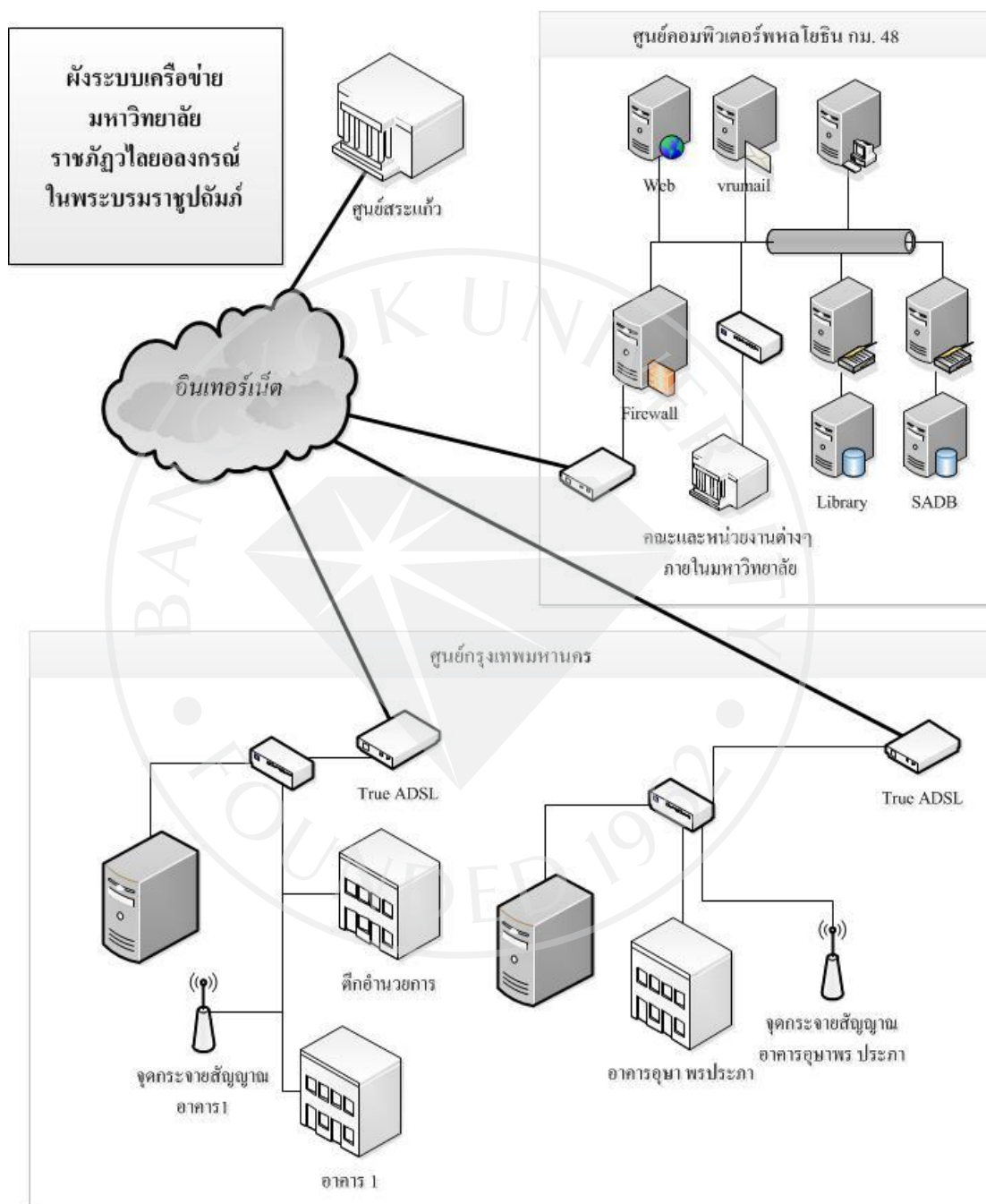
ปฏิสัมพันธ์ แลกเปลี่ยน อภิปรายความคิดเห็น และสามารถหาข้อมูลต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กัน ผู้ศึกษาได้
ข้อคิดจากนักศึกษา เพื่อนำมาปรับใช้ในกลุ่มใหญ่ต่อไป

การนำไปใช้ (Implementation)

ทำการทดลองกับกลุ่มทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคลั่ง ดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างได้จากนักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี
สารสนเทศ ชั้นปีที่ 2-3 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร โดยการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 9 คน และศึกษาความพึง
พอใจ
2. แนะนำการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ และการเข้าศึกษาวิชาความรู้
เบื้องต้นเกี่ยวกับพัสคองคลั่ง
3. ทำการทดลองตามตารางเรียนของนักศึกษา ให้นักศึกษาเข้าใช้ห้องปฏิบัติการ
คอมพิวเตอร์ 2 ที่จัดเตรียมไว้ มีคอมพิวเตอร์ที่มีคุณภาพจำนวน 20 เครื่อง โดยนักศึกษาใช้เครื่อง
คอมพิวเตอร์ในการทดลอง จำนวน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง โดยก่อนเรียนต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน
ก่อน แล้วเลือกเรียนด้วยตนเองจนจบกระบวนการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ซึ่งระบบเครือข่ายในการ
นำไปใช้ทดลองที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษา
กรุงเทพมหานคร สามารถทดลองใช้ได้อย่างไม่มีปัญหาดังแผนผังภาพที่ 25
4. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคลั่ง
ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

ภาพที่ 25 : แผนผังเครือข่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร



การประเมินผล (Evaluation)

การประเมินผลจะเก็บรวบรวมผลจากการประเมินบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคั่ง โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

1. ประเมินประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคั่ง โดยใช้สูตร E_1/E_2 ในการคำนวณ เมื่อ E_1 เป็นเปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบฝึกหัดที่ถูกต้อง เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และ E_2 คือเปอร์เซ็นต์ของผู้ทำแบบทดสอบเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (ไพโรจน์ ศิริธรรณกุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และ สิริลักษณ์ ศิริธรรณกุล, 2546) ซึ่งประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ที่สร้างขึ้น และสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนได้ ต้องมีประสิทธิภาพเทียบเท่า 80/80 หรือสูงกว่า สูตรหาประสิทธิภาพของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์

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

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

E_1	คือ	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
E_2	คือ	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
$\sum x$	คือ	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบฝึกหัด
$\sum y$	คือ	คะแนนรวมของผู้เรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
A	คือ	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด
B	คือ	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
N	คือ	จำนวนผู้เรียน

2. การนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคั่ง ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจงเพื่อประเมินสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2 ขั้นการทดลองใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังคลั่ง และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังคลั่ง โดยใช้วิธีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ระดับชั้นปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 2-3

กลุ่มตัวอย่างผู้เรียน เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษา กรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 2-3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 20 คน โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ ในรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นมีลักษณะขั้นตอนการทดลองดังต่อไปนี้

3.2.1. การทดลองใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังคลั่ง ในรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองประกอบไปด้วย

3.2.1.1 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังคลั่ง จำนวน 1 หน่วยบทเรียน

3.2.1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 20 ข้อ

3.2.1.3 แบบวัดความคิดเห็น ผู้ศึกษาได้สร้างแบบสอบถาม (Questionnaire) สอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังคลั่ง ในรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นที่ผู้ศึกษาสร้างขึ้นโดยมีการดำเนินการดังนี้

3.2.1.1.1 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น และบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ เพื่อหาแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

3.2.1.1.2 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ แบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีของไลเคิร์ต (Likert Method) และแบบปลายเปิด (Open-End-Questions) หรือ แบบสอบถามปลายเปิด (Open-End-From)

3.2.1.1.3 นำข้อมูล 3.2.1.1.1 และ ข้อ 3.2.1.1.12 มาสร้างแบบสอบถาม โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 สอบถามความคิดเห็นของนักศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร ชั้นปีที่ 2-3 จำนวน 20 คน คือด้านจุดประสงค์และเนื้อหาในการเรียน ด้านผู้เรียน ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดประเมินผล ลักษณะของแบบสอบถามเน้นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

คะแนน 5 หมายถึง ดีมาก

คะแนน 4 หมายถึง ดี

คะแนน 3 หมายถึง ปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง พอใช้

คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

1. นำแบบสอบถามที่สร้างเสร็จสมบูรณ์ให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเพื่อปรับแก้ไขและให้ข้อเสนอแนะ เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีความเที่ยงตรง (Validity)

2. แก้ไขและปรับปรุงตามคำแนะนำ โดยปรับแก้ข้อคำถามให้สอดคล้องกับหัวเรื่องด้านภาษาแก้ไขให้มีความชัดเจน

3. นำแบบสอบถามฉบับร่างไปทดลองกับกลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคลั่ง จำนวน 20 คน

4. ตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเน้นรายชื่อ โดยใช้ร้อยละ 50 ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ด้วยการทดสอบสถิติ t-test กับข้อคำถามที่ใช้ในแบบสอบถาม จำนวน 9 ข้อ (ภาคผนวก ข.)

5. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยการใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของ Cronbach (พรณี ลีกิจวัฒนะ, 2549) โดยความเชื่อมั่นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 -1.00 ยิ่งมีค่าใกล้ 1.00 จะมีค่าความเชื่อมั่นสูง ซึ่งเกณฑ์การแปลผลค่าความเชื่อมั่นมีดังนี้

0.00 - 0.20	ความเชื่อมั่นต่ำมาก/ไม่มีเลย
0.21 - 0.40	ความเชื่อมั่นต่ำ
0.41 - 0.70	ความเชื่อมั่นปานกลาง
0.71 - 1.00	ความเชื่อมั่นสูง

สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของ Cronbach

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right]$$

α	คือ	ค่าความเชื่อถือได้
k	คือ	จำนวนข้อของเครื่องมือ
$\sum s_i^2$	คือ	ผลรวมความแปรปรวนของคำถามแต่ละข้อ
s^2	คือ	ความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ

6. เมื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามเรียบร้อยแล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างต่อไป

7. วิเคราะห์ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าวในรูปแบบออนไลน์ โดยใช้การเรียนรู้แบบกระตือรือร้น โดยมีเกณฑ์แปลความหมายค่าเฉลี่ยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าดังต่อไปนี้

4.51 – 5.00	หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.51 – 4.50	หมายถึง ความพึงพอใจในระดับมาก
2.51 – 3.50	หมายถึง ความพึงพอใจในระดับปานกลาง
1.51 – 2.50	หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อย
1.00 – 1.50	หมายถึง ความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 แบบสอบถามปลายเปิดให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้ในรูปแบบกระตือรือร้น วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว ด้านจุดประสงค์และเนื้อหาในการเรียน ด้านผู้เรียน ด้านสื่อการเรียนการสอน และด้านการวัดประเมินผล

3.2.2. ขั้นตอนในการทดลอง

3.2.2.1 การทดลอง ทดลองเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว จำนวน 20 คน เรียนผ่าน <http://bkk.vru.ac.th/al2012> และใช้ Facebook ในลิงก์กลุ่ม AL 2012 : การจัดการพัสดุดังกล่าว (<https://www.facebook.com/groups/169594543141131>) และห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) โดยมีวิธีดำเนินการดังนี้

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. อภิปรายแลกเปลี่ยนข้อมูลและโพสต์ผ่าน Facebook ด้านหัวข้อการจัดการพัสดุคงคลัง (นักเรียนต้องมี Facebook Account เป็นของตนเอง เพื่อใช้งานผ่านกลุ่ม AL 2012 : การจัดการพัสดุคงคลัง)
3. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง จากบทเรียนออนไลน์ หรือ บทเรียนมัลติมีเดียเสียงประกอบการสอน
4. เล่นเกมบันไดงู
5. ประชุมสัมมนาหัวข้อการจัดการสินค้าคงคลังผ่าน Webinar หรือ ระบบ Conference ในระบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom)
6. ทำแบบฝึกหัดเชิงอภิปรายเรื่อง "เจ้าวงไปตลาด"
7. ทำแบบฝึกหัดการตอบคำถามแบบสั้น ๆ
8. ทำแบบทดสอบหลังเรียน
9. ตรวจสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2.2 เปรียบเทียบความแตกต่างคะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง จากผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน (T-Test Dependent) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

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

$$df = n - 1$$

D	คือ	ความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
n	คือ	จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัลลิ่ง ผู้ศึกษาขอเสนอผลการศึกษาเป็นดังต่อไปนี้

4.1 ผลการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัลลิ่ง

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัลลิ่ง

4.3 ผลการเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัลลิ่ง

4.4 ผลความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัลลิ่ง

4.1 ผลการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัลลิ่ง

ผลการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัลลิ่ง ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาเอกสาร บทความ งานวิจัย หลักการ ทฤษฎี และแนวคิดการจัดการกระบวนการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ที่นำมาใช้ในการพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัลลิ่ง โดยครอบคลุมองค์ประกอบที่สำคัญ คือ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง กิจกรรมการเรียนการสอน การประเมินผล และเนื้อหาวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัลลิ่ง นำมาใช้ในการพัฒนาบทเรียน โดยกำหนดวัตถุประสงค์อย่างชัดเจน

ผู้ศึกษาทำการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้แนวคิดบลูม (Bloom) ได้จำแนกตามวัตถุประสงค์ในด้านพุทธิพิสัยและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ได้หาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) หรือ IOC จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พบว่ามีค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ทั้งฉบับ มีค่าผลรวมเท่ากับ 0.72 ซึ่งจัดอยู่เกณฑ์ที่เหมาะสมในการนำแบบทดสอบไปใช้งานได้ โดยข้อสอบแต่ละข้อมีค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ค่าจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 หากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ด้วยวิธีการ Test-Retest Method ในการสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (พิมพ์ทอง สังสุทธิพงศ์ และคณะ, 2552) มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75 ซึ่งแบบทดสอบดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์มีความเชื่อมั่นสูง จากผลการทดลองกับนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 2-3 มหาวิทยาลัยราชภัฏ วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 9 คน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พร้อมกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัล

การประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตุ้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัล ได้การประเมินคุณภาพของเนื้อหา และการผลิตสื่อบทเรียน ให้เหมาะสม โดยมีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประกอบไปด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ดร.เลอลักษณ์ โอทกานนท์ อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏ วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และอาจารย์ผู้สอนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัล อาจารย์เศรษฐพงษ์ วงษ์อินทร์ อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษา กรุงเทพมหานคร และผู้เชี่ยวชาญการผลิตสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ ดร.นภาพร รัชญา ครูวิทยฐานะชำนาญการ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 1 สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ได้มีผล การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านการผลิตสื่อ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสคองคัล ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6: สรุปผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และคุณภาพด้านการผลิตสื่อ บทเรียน
อิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง
จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่าเฉลี่ย	ผลลัพธ์จาก การประเมิน
	1	2	3	$\bar{x}$	
ตอนที่ 1 ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา	4.73	4.80	4.80	4.78	ดีมาก
ตอนที่ 2 ประเมินคุณภาพด้านการผลิตสื่อ	4.81	4.68	4.77	4.75	ดีมาก
รวมจำนวน 2 ตอน	4.78	4.72	4.78	4.76	ดีมาก

จากตารางที่ 6: ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านมีค่าเฉลี่ยในการประเมิน คุณภาพด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 และค่าเฉลี่ยในการประเมิน คุณภาพด้านการผลิตสื่อ มีเฉลี่ย 4.75 โดยผลประเมินภาพรวมทั้งสองตอน มีค่าเท่ากับ 4.76 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก ที่เหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหาและสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์นำไปทดลองกับนักศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 2-3 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร จำนวน 9 คน พบว่าสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 82.75/81.50 โดยผู้เรียนทำแบบฝึกหัดได้เฉลี่ยร้อยละ 82.75 และทำแบบทดสอบได้เฉลี่ยร้อยละ 81.50 ซึ่งบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลังอยู่ในขั้นดี สามารถใช้เป็นเครื่องมือสื่อการเรียนการสอน ที่มีความสมบูรณ์ สะดวก น่าสนใจ มีความชัดเจน องค์กรประกอบเหมาะสม การโต้ตอบ การมีปฏิสัมพันธ์ การเสริมแรง มีอิสระในการเรียนรู้ และสอดคล้องกับเนื้อหา ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. ส่วนหน้าจอหลัก เป็นส่วนแรกสุดในการเริ่มต้นเข้าสู่บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง โดยเป็นรูปแบบเป็นเว็บไซต์พร้อมระบบนำทางเชื่อมโยงเว็บเพจไปยังหน้าต่าง ๆ ดังภาพที่ 26 ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ

1.1 ยินดีต้อนรับการเข้าเรียน คือ ส่วนข้อความในการต้อนรับผู้เรียน ในการใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ และชี้แจงวิชา และสถานบันอุดมศึกษา ที่กำลังจะศึกษาเนื้อหาวิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คณคลัง

1.2 วัตถุประสงค์การเรียนรู้ คือ การอธิบายเป้าหมายและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ให้กิจกรรมบรรลุผล สามารถวัดผลลัพธ์ได้ โดยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์มี วัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1.2.1 อธิบายความหมายของสินค้าคงคลังและการบริหารสินค้าคงคลังได้

1.2.2 สามารถบอกประเภทของสินค้าคงคลังได้

1.2.3 บอกวัตถุประสงค์ของการบริหารสินค้าคงคลังได้

1.2.4 สามารถอธิบายนโยบายสินค้าคงคลังในรูปแบบต่าง ๆ ได้

1.3 แนวทางการเรียนรู้ คือ คำแนะนำวิธีการเรียนรู้บทเรียน

อิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ โดยมีกำหนดการ และขั้นตอนกิจกรรมในการเรียนรู้ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง

ภาพที่ 26 : แสดงส่วนหน้าจอหลักของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง

เมนูรายการ

- หน้าหลัก
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- บทเรียนมีคำอธิบาย
- บทเรียน

สวัสดีค่ะ

ขอต้อนรับสู่บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ เรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษา กรุงเทพมหานคร

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความหมายของสินค้าคงคลังและการบริหารสินค้าคงคลังได้
2. สามารถบอกประเภทของสินค้าคงคลังได้
3. บอกวัตถุประสงค์ของการบริหารสินค้าคงคลังได้
4. สามารถอธิบายนโยบายสินค้าคงคลังในรูปแบบต่างๆ ได้

กิจกรรมสำหรับนักศึกษา

1. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน
2. อภิปรายแลกเปลี่ยนข้อมูลและโพสผ่าน Facebook ด้านหัวข้อการจัดการพัสดุคงคลัง (นักศึกษาต้องมี Facebook account เป็นของตนเอง เพื่อใช้งานผ่านกลุ่ม AL 2012 : การจัดการพัสดุคงคลัง)
3. ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง จากบทเรียนออนไลน์ หรือ บทเรียนมีคำอธิบายเสียงประกอบการสอน
4. เล่นเกมสืบพันธุ์
5. ประชุมสัมมนาหัวข้อการจัดการสินค้าคงคลังผ่าน Webinar หรือ ระบบ Conference
6. ทำแบบฝึกหัดเชิงอภิปรายเรื่อง "ใจกว้างไปตลาด"
7. ทำแบบฝึกหัดการตอบคำถามแบบสั้นๆ
8. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

แบบฝึกหัด

- 1. ความรู้เบื้องต้นสินค้าคงคลัง
- 2. ความหมาย สินค้าคงคลัง
- 3. ประเภทของระบบสินค้าคงคลัง
- 4. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับสินค้าคงคลัง
- 5. ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลัง
- 6. ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งซื้อสินค้า (Ordering cost)
- 7. ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า (Holding or Carrying cost)
- 8. ค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลนหรือขาดมือ (Shortage cost)
- 9. รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในระบบสินค้าคงคลัง (Total Cost, TC)
- 10. นโยบายและวัตถุประสงค์สินค้าคงคลัง

2. ส่วนประกอบภายในบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ ประกอบไปด้วยกิจกรรม การเรียนการสอนผ่านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ในวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง ซึ่งมีดังต่อไปนี้

2.1 เนื้อหาบทเรียนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง ในรูปแบบเว็บเพจเสนอเนื้อหาแบ่งเป็นหัวข้อย่อยของการเรียน พร้อมรูปภาพตกแต่งประกอบเนื้อหา ทุกหน้าของบทเรียนมีเมนูด้านซ้ายสามารถเชื่อมโยงกันได้ดังภาพที่ 27 และภาพที่ 28

ภาพที่ 27 : แสดงส่วนเนื้อหาการเรียนรู้ของบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง

เมนูรายการ

- หน้าหลัก
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- บทเรียนฝึกคิดมีคัม
- บทเรียน
- ความรู้เบื้องต้นสินค้าคงคลัง
- ความหมาย สินค้าคงคลัง
- ประเภทของระบบสินค้าคงคลัง
- ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับสินค้าคงคลัง
- ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลัง
- ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งซื้อสินค้า (Ordering cost)
- ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า (Holding or Carrying cost)
- ค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลนหรือขาดมือ (Shortage cost)
- รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในระบบสินค้าคงคลัง (Total Cost, TC)
- นโยบายและวัตถุประสงค์สินค้าคงคลัง

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง

ในการดำเนินธุรกิจค้าขาย ปัญหาสำคัญสำหรับเจ้าของกิจการ คือ ปัญหาการควบคุมสินค้าคงคลัง นั่นคืออาจจะมียอดคงคลังที่มีสินค้าเมื่อลูกค้าต้องการ ทำให้สูญเสียรายได้ที่ควรจะได้ และอาจทำให้ต้องเสียลูกค้าประจำไปด้วย แต่ถ้าหากมีสินค้าหลายชนิดที่ขายไม่ค่อยดีค้างอยู่นาน จะเสียค่าเก็บรักษาสินค้าและค่าเสียโอกาสจากดอกเบี้ยเนื่องจากเงินจมกับสินค้าเหล่านั้นโดยไม่จำเป็น เช่นเดียวกันกับการบริหารพัสดุคงคลังของหน่วยงานอื่น ๆ ที่ไม่ใช่หน่วยงานธุรกิจ คือ อาจจะมีพัสดุมากเกินไปกว่าความต้องการ หรือมีพัสดุไม่เพียงพอกับความต้องการอยู่เสมอ ๆ ดังนั้นการแก้ปัญหาดังกล่าวเป็นเรื่องของการควบคุมสินค้าคงคลังว่า สินค้าแต่ละชนิดเจ้าของกิจการควรจะสั่งซื้อครั้งละเท่าใด และควรจะสั่งซื้อเมื่อใด หรือสินค้าในคลังลดลงเหลือจำนวนเท่าใดจึงควรจะสั่งซื้อ (Reorder point) โดยมีวัตถุประสงค์ให้เสียค่าใช้จ่ายรวมเฉลี่ยต่ำสุด หรือเพื่อให้ได้รายได้สูงเท่าที่เป็นไปได้ ภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น พื้นที่สำหรับเก็บสินค้า งบประมาณ และนโยบายการควบคุมสินค้าคงคลัง เป็นต้น

ดังนั้นการหาคำตอบที่เหมาะสมว่า "ควรจะสั่งซื้อครั้งละเท่าใด และควรจะสั่งซื้อเมื่อใดหรือจุดสั่งซื้อคือค่าเป็นเท่าใด" จะไม่ใช่เรื่องง่ายสำหรับระบบสินค้าคงคลังที่มีข้อจำกัดหรือมีองค์ประกอบที่ซับซ้อนมาก ๆ สำหรับใน "ระบบการผลิตสินค้า" ก็มักจะเกิดปัญหาได้เช่นเดียวกับข้างต้น กล่าวคือ การควบคุมวัตถุดิบสำหรับการผลิตสินค้าว่า "ควรจะสั่งซื้อวัตถุดิบครั้งละเท่าใด และควรจะสั่งซื้อเมื่อใด เพื่อไม่ให้ค่าใช้จ่ายรวมเฉลี่ยต่ำสุดหรือได้ผลกำไรรวมเฉลี่ยสูงสุด"

แบบฝึกหัด

สมบัติที่คณ "ใจกว้างไปตลาด"

เกมบันไดงู "เกมสี่ไปตลาด"

แบบทดสอบหลังเรียน

กระดานสนทนาผ่าน Facebook

ภาพที่ 28 : แสดงหน้าจอส่วนเมนูด้านซ้ายในการเชื่อมโยงบทเรียนและเนื้อหาต่าง ๆ

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง

เมนูรายการ

- หน้าหลัก
- แบบทดสอบก่อนเรียน
- บทเรียนมัลติมีเดีย
- บทเรียน

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับสินค้าคงคลัง

- อุปสงค์ การเก็บสินค้าคงคลังอยู่ในระดับหนึ่ง ๆ เพื่อตอบสนองต่ออุปสงค์ของลูกค้า
- ความไม่แน่นอน เช่น อุปสงค์ไม่แน่นอน และเวลาส่งสินค้าไม่แน่นอน ทำให้เกิดการเก็บสินค้าคงคลัง
- การเก็งกำไร เกิดจากการคาดว่าในอนาคตจะปรับราคาสินค้าสูงขึ้น จะทำให้มีการซื้อสินค้าเก็บมากขึ้น

ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลัง

- ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้า (Ordering cost)
- ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า (Holding or Carrying cost)
- ค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลนหรือขาดมือ (Shortage cost)
- รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในระบบสินค้าคงคลัง (Total Cost, TC)
- นโยบายและวัตถุประสงค์สินค้าคงคลัง

เมื่อวาน วันนี้ พรุ่งนี้

30 บาท 35 บาท 45 บาท

2.2 บทเรียนมัลติมีเดียวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง เป็นบทเรียนเรียนรู้ด้วยสื่อมัลติมีเดียด้วยภาพเคลื่อนไหวและเสียง โดยมีภาพนิ่งสร้างความสนใจแก่ผู้ใ้ พร้อมมีการตอบสนองภายในบทเรียน สามารถออกจากบทเรียนได้ด้วยการปิดผ่านทางโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้งาน ดังภาพที่ 29 และภาพที่ 30

ภาพที่ 29 : สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์เรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดงคลัง”



ภาพที่ 30 : สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์เรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ
ทฤษฎีพัสดุคงคลัง”



2.3 เกมบันไดงู “เจ็ทวูไปตลาด” เป็นเกมบันไดงูจำนวน 25 ช่อง โดยแต่ละช่องมีคำถามในรูปแบบหลากหลาย ถ้าตอบคำถามได้ถูกต้องจะได้ 1 คะแนน หากตอบผิดจะไม่มีคะแนน กรณีที่เป็นช่องโบนัส ถ้าตอบคำถามถูกต้องได้ 5 คะแนน และได้ข้ามช่องคำถามไปได้รวดเร็วขึ้น ผู้เล่นถึงเส้นชัย (Finish) ก่อนและได้คะแนนสูงสุดจะเป็นผู้ชนะ ลักษณะเกมที่สร้างขึ้นเป็นไปตามภาพที่ 31 และภาพที่ 32 สำหรับการออกจากเกมต้องปิดโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่ใช้งานเท่านั้น

ภาพที่ 31 : แสดงหน้าจอเกมไปตลาด

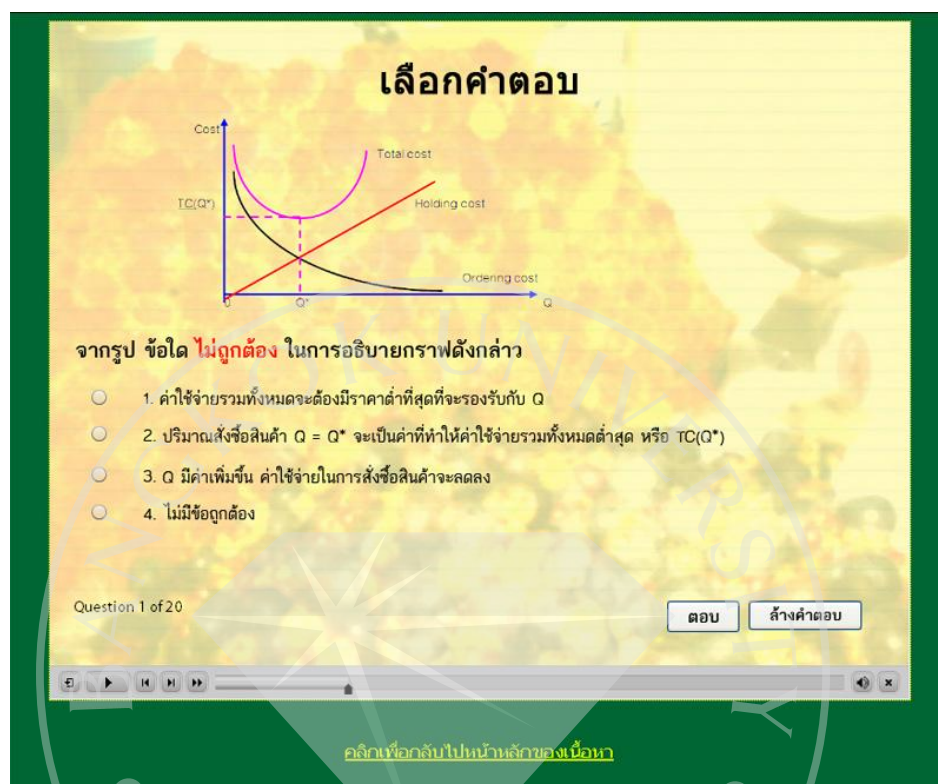


ภาพที่ 32 : แสดงหน้าจอเกมไปตลาด



2.4 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดงคลัง มีข้อคำถามทั้งหมด 20 ข้อ และมีคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยข้อคำถามนั้นมาจากแบบทดสอบที่ได้ทำการวัดค่าความเชื่อมั่น หาความยากง่าย และหาอำนาจจำแนกแล้ว ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิด 0 คะแนน โดยผลการตอบคำถามจะแสดงผลทันทีเมื่อตอบคำถามในแต่ละข้อ และสรุปคะแนนภายหลังเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ ดังภาพที่ 33

ภาพที่ 33 : แบบทดสอบก่อนเรียน –หลังเรียน บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์
เรื่อง “ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง”



2.5 แบบฝึกหัดวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง การมอบหมายให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดจากการเชื่อมโยงของเว็บไซต์ที่ผู้สอนกำหนดให้ ในรูปแบบฟอร์มเอกสารด้วยโปรแกรม Google Form ผู้เรียนสามารถส่งคำตอบของแบบฝึกหัดได้โดยทันที

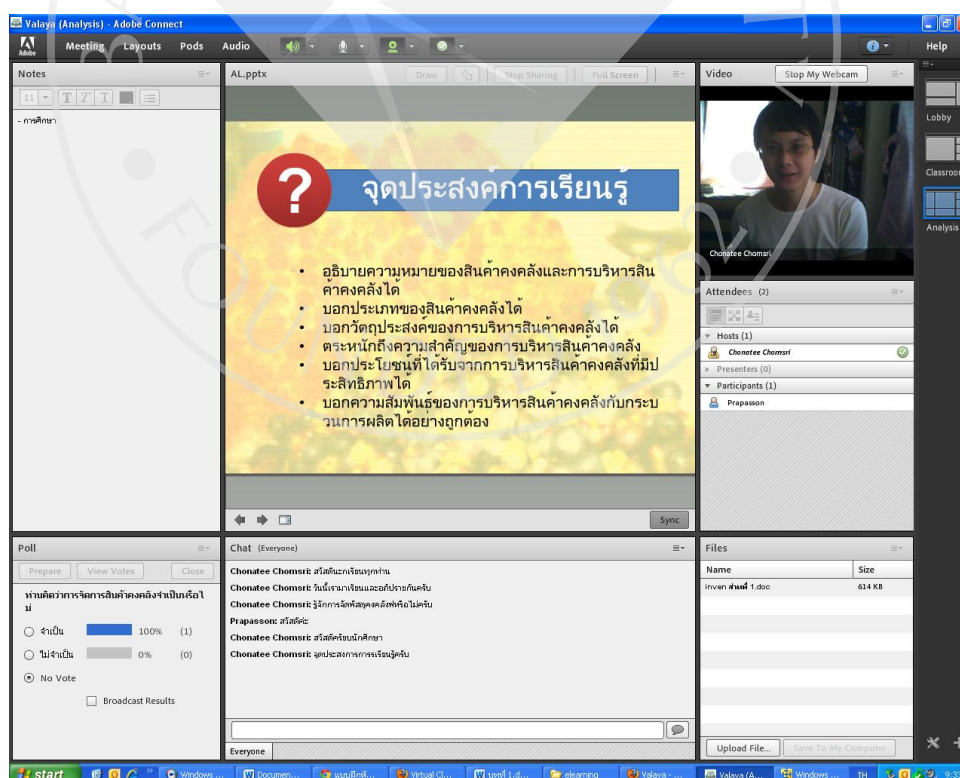
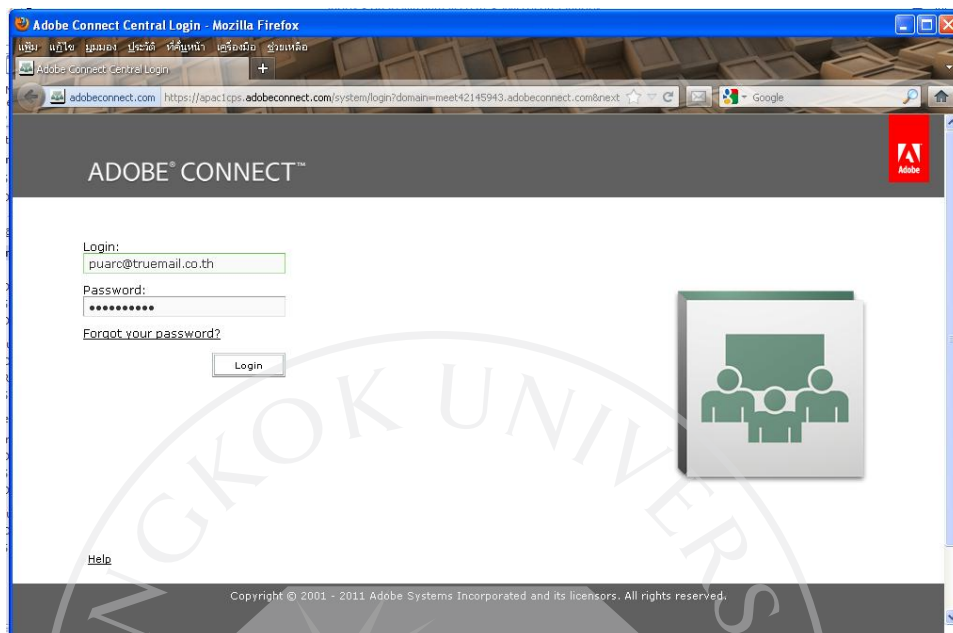
2.6 วิทยุทัศน์ “เจ็ทวงไปตลาด” ได้ทำการออกแบบร่าง Story board (ภาคผนวก จ.) และถ่ายทำในสถานการณ์จริง โดยวิทยุทัศน์หลังการตัดต่อเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะทำการเผยแพร่บนเว็บไซต์ <http://www.youtube.com> ภายได้ลิงค์ <http://youtu.be/ouLIfw1uCFk> ซึ่งวิทยุทัศน์นี้จะไปใช้ในการอภิปราย และการทำแบบฝึกหัดของผู้เรียน ดังภาพที่ 34

ภาพที่ 34 : แสดงหน้าจอวีดิทัศน์ เรื่อง “เง็กวงไปตลาด”



2.7 ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) เป็นเว็บแอปพลิเคชันสำเร็จรูป โดยผู้เรียน เพื่อนผู้เรียน และผู้สอนสามารถปฏิสัมพันธ์ร่วมกันทำกิจกรรมการเรียนรู้ สามารถสอบถาม พูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย โหวตผลคำถามต่างๆ สามารถการใช้งานไฟล์เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกัน และเห็นภาพผู้สอนในรูปแบบ Video Conference ได้ ดังภาพที่ 35

ภาพที่ 35 : แสดงหน้าจอระบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom)



2.8 กลุ่มเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network Group Online) ผู้ศึกษาได้ใช้เว็บไซต์ <http://www.facebook.com> ด้วยการตั้งกลุ่มการเรียนรู้ผ่านทางเว็บในรูปแบบ Facebook Social Network Group โดยผู้เรียน เพื่อนผู้เรียน และผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ในการ ฝากคำถาม ฝากข้อความ และกระดานสนทนา (Chat) ด้วยกันได้ ดังภาพที่ 36

ภาพที่ 36 : แสดงหน้าจอส่วนของการโต้ตอบในรูปแบบ Facebook Social Network Group



4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง

การหาประสิทธิภาพของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เป็นนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2-3 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร โดยใช้สื่อบทเรียน

อิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีความเชื่อมั่น 0.75 นำมาในการทดลองครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้แนะนำรูปแบบการสอน การใช้เว็บไซต์ การเข้าเรียน การอภิปราย การส่งการบ้าน นักศึกษาเข้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ 1 ที่มีคอมพิวเตอร์ไว้จำนวน 25 เครื่อง โดยนักศึกษาใช้คอมพิวเตอร์ 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ก่อนเรียนทดสอบก่อนเรียน แล้วเลือกเรียนตามหัวข้อด้วยตนเอง และร่วมทำกิจกรรมระหว่างผู้เรียนและผู้สอนผ่านระบบออนไลน์ไปด้วยกัน จนกว่าจบบทเรียนที่กำหนดไว้ บทเรียนที่ได้มีประสิทธิภาพตามตารางที่ 7

ตารางที่ 7: การหาประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตงคคลัง

รายการ	จำนวนผู้เรียน (N)	คะแนนเต็ม	รวมคะแนน	ประสิทธิภาพ
คะแนนการทำแบบฝึกหัด (E1)	20	80	1428.5	89.28
คะแนนการทำแบบทดสอบ (E2)	20	20	343	85.75

จากตารางที่ 7: จะเห็นได้ว่าในการให้ผู้เรียนจำนวน 20 คน ทดลองเรียนโดยใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในร่วมกับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตงคคลังที่ได้สร้างขึ้น โดยมีคะแนนเต็มจากการทำแบบฝึกหัด (E1) จำนวน 80 คะแนน และ คะแนนเต็มจากการทำแบบทดสอบ (E2) จำนวน 20 คะแนน ซึ่งผู้เรียนทั้งหมด 20 คนทั้งหมดสามารถทำคะแนนรวมของการทำแบบฝึกหัด (E1) ได้ 1,428.5 คะแนน และ คะแนนรวมของการทำแบบทดสอบ (E2) ได้ 343 คะแนน ซึ่งผู้เรียนทำแบบฝึกหัดได้เฉลี่ยร้อยละ 89.28 และทำแบบทดสอบได้เฉลี่ยร้อยละ 85.75 แสดงให้เห็นว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นดังกล่าวมีประสิทธิภาพ 89.28/85.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ สามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนแก่นักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรีได้

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณคัลลิ่ง

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณคัลลิ่ง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2-3 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร แบบเลือกเจาะจง จำนวน 20 คน โดยดูผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ภาคผนวก ข.) แบ่งเป็นกลุ่มเรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ จำนวน 20 คน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ (ภาคผนวก จ.) ได้ผลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8: การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้น ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณคัลลิ่ง

การทดสอบ	$\bar{X}$	$S.D.$	$\bar{d}$	$S.D._d$	t
ก่อนเรียน	7.80	2.88	9.35	2.72	15.37***
หลังเรียน	17.15	1.69			

***P < 0.001

จากตารางที่ 8: พบว่าเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนด้วยสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณคัลลิ่ง จากจำนวนทั้งหมด 20 คน พบว่าผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเฉลี่ย ($\bar{X}$) มีค่า 7.80 คะแนน ต่อคน มีความแปรปรวน ($S.D.$) คือ 2.88 และผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเฉลี่ย ($\bar{X}$) มีค่า 17.15 คะแนน มีความแปรปรวน ($S.D.$) คือ 1.69 ค่าของคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าผลต่าง ($\bar{d}$) ที่ 9.35 คะแนน และมีความแปรปรวนผลต่างทั้งสองค่า ($S.D._d$) ที่ 2.72 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนที่ (t) มีค่า เท่ากับ 15.37 กับค่าในตารางการแจกแจง t มีค่าวิกฤติเท่ากับ 3.8833 พบว่าผลสัมฤทธิ์การทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ 0.001

4.4 ผลความพึงพอใจของนักศึกษา ต่อการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง

ผู้ศึกษาได้สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง ปรับปรุงคำถามให้เหมาะสมด้านภาษาและความชัดเจนของคำถาม และหาอำนาจจำแนกโดยใช้ร้อยละ 50 ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ด้วยการทดสอบสถิติ T-test กับข้อคำถามที่ใช้ในแบบสอบถาม จำนวน 9 ข้อ สำหรับค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ของ Cronbach (พรณี ลีกิจวัฒนะ, 2549) พบว่าแบบสอบถามทั้งฉบับมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.7236 (ภาคผนวก ข.) และนำแบบสอบถามดังกล่าวไปใช้สำรวจความพึงพอใจของนักศึกษา พบว่าได้ผลลัพธ์จากการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9: เปรียบความพึงพอใจของนักศึกษาต่อ การการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้น ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ผลลัพธ์จากการประเมิน
มีความรู้สึกชื่นชอบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น	4.75	0.44	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
การเรียนรู้แบบนี้ทำให้มีความเป็นอิสระทางความคิดในการกล้าคิดกล้าทำด้วยตัวเอง	4.55	0.51	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์นี้ทำให้เรียนรู้และเข้าใจอย่างแท้จริง	4.55	0.69	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
การเรียนรู้ในรูปแบบนี้ทำให้รู้สึกสนุกกับการเรียนรู้และไม่น่าเบื่อ	4.40	0.75	พึงพอใจในระดับมาก
ต้องการให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนในรูปแบบนี้อีก	4.40	0.68	พึงพอใจในระดับมาก

(ตารางมีต่อ)

ตารางที่ 9(ต่อ): เปรียบความพึงพอใจของนักศึกษาต่อ การการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการ
การเรียนรู้กระตือรือร้น ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียน
อิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตองคลัง

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	S.D.	ผลลัพธ์จากการประเมิน
มีความพอใจในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในเรื่องความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตองคลัง	4.50	0.69	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
ผู้สอนสามารถช่วยเหลือแนะนำและตอบคำถามข้อสงสัยได้อย่างชัดเจน	4.15	0.81	พึงพอใจในระดับมาก
พอใจสื่ออุปกรณ์ในการเรียนการสอน	4.55	0.60	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
มีความสุขเป็นอย่างยิ่งในการเรียน	4.70	0.57	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
รวม	4.51	0.64	พึงพอใจในระดับมากที่สุด

จากตารางที่ 9: พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่ได้เรียนแบบออนไลน์ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตองคลัง ในรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น จำนวน 20 คน ผู้เรียนส่วนใหญ่พึงพอใจการเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นในระดับมากที่สุด ในรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นด้วยรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ก่อให้เกิดการเรียนรู้และเข้าใจอย่างแท้จริง สร้างองค์ความรู้ใหม่ พร้อมให้อิสระทางความคิดในการกล้าคิดกล้าทำ และ เรียนรู้ด้วยความสุข โดยภาพรวมพบว่าได้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) 4.51 และได้ค่าเฉลี่ยเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 ซึ่งอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ในการเรียนการสอนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น กับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตองคลัง

บทที่ 5

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ด้วย การเรียนการสอนแบบกระตือรือร้นพร้อมบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ และเปรียบเทียบความคิดเห็นของนักศึกษาระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ซึ่งเป็น หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 2-3 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 20 คน

แบบแผนการศึกษาและพัฒนา รูปแบบของการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้รูปแบบ ADDIE Model ประกอบด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) ในพัฒนาเครื่องมือ สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษา 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์และหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา โดยใช้ ADDIE Model เริ่มจากการวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation)

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นการทดลองใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง และศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลังในรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นระดับชั้นปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นปีที่ 2-3 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานครภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553

5.1 สรุปผลการวิจัย

1. ได้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุคูณกำลัง โดยมีประสิทธิภาพ 89.28/85.75 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ เนื่องจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์นำเสนอด้วยเนื้อหา หลักการ กิจกรรม เกมภาพประกอบ การมีปฏิสัมพันธ์ ตัวอักษร กราฟิกโดยแบ่งเป็นหัวข้อย่อยเพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนได้ตามความสนใจ ควบคุมการเรียน

ได้ตามความสามารถของตนเองได้ตลอดเวลา ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามขั้นตอนและกิจกรรมการเรียนรู้จนเสร็จสิ้นกระบวนการ

2. นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ มีผลสัมฤทธิ์หลังการเรียนรู้สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ 0.001

3. ความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง โดยภาพรวมได้ค่าเฉลี่ย 4.51 ซึ่งผู้เรียนมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด ต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบกระตือรือร้น

5.2 อภิปรายผล

การศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาได้อภิปรายผลการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ผลของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพ 89.28/85.75 โดยมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 จากการพัฒนาอย่างมีรูปแบบและขั้นตอน ตามหลักการ โมเดล ADDIE ประกอบไปด้วย การวิเคราะห์ (Analysis) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Development) การนำไปใช้ (Implementation) และการประเมินผล (Evaluation) โดยใช้ทฤษฎีและหลักการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ และพัฒนาสื่อบทเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ และ ลดข้อจำกัดการเรียนรู้ของนักศึกษาด้วยเครื่องมือบทเรียนออนไลน์ สอดคล้องผลการวิจัย ผลผลิตสื่อวัตกรรมการเรียนรู้ วิชาเคมีแบบหน่วยสมบูรณ์แบบที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเบญจมราชาลัย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ได้ผลการวิจัยพบว่ามีประสิทธิภาพ 80/85 (ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ, 2548) และ การศึกษาบทเรียนออนไลน์ในรูปแบบ Web-based instruction ในวิชาภาษาสเปนของลิน่า (Lina, 2005) และสามารถสร้างการอภิปรายหรือสนับสนุนการตัดสินใจการเรียนรู้ได้เพื่อพัฒนาคุณภาพความรู้ของผู้เรียนได้อย่างเท่าเทียม สอดคล้องกับฮัทส์ (Hatch, et al., 2005) บริสกี (Beekes, 2006) คริสติน่าและซูซาน (Christina & Susan, 2006) ในการนำสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สามารถทำให้ผู้สอนทราบระดับความรู้ของผู้เรียน พร้อมปรับปรุงและพัฒนาความรู้ของผู้เรียน ผ่านกิจกรรมการเรียนการสอนแบบกระตือรือร้น นอกจากนี้ยังสามารถช่วยให้ความเข้าใจเนื้อหาดีขึ้น สอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของปีติ (Piti, 2009) ซึ่งในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ สื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง ซึ่งมีประสิทธิภาพและมีความเหมาะสมในการเรียนการสอนกับผู้เรียน

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้ กระตือรือร้น ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คงคลังกับการเรียนแบบปกติ หรือเป็นสื่อเสริมพบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.001 สอดคล้องกับงานวิจัยของเบญจวรรณ จินดา (เบญจวรรณ จินดา, 2551) ในเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ด้วยการนำเว็บช่วยสอน วิชาโครงสร้างข้อมูล ช่วยให้นักศึกษาจำเนื้อหาที่สำคัญของบทเรียนได้ดีขึ้น แสดงให้เห็นว่าการ เรียนด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ โดยการใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้แบบ กระตือรือร้นที่ได้พัฒนาและนำไปใช้ มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้การทำการกิจกรรมต่าง ๆ ด้วย ตนเอง ให้เกิดความคิด การวิเคราะห์ อภิปราย ประเมินตรวจสอบความคิดของผู้เรียนเองอย่างอิสระ (ปราวินยา สุวรรณฉวีโชติ, 2549) ซึ่งผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนนี้ได้เรียนตามความต้องการของ ตนเอง ลำดับเนื้อหาที่ก่อนหลังได้ ก่อให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ มีความสนใจ มีการทบทวนการทำแบบฝึกหัด การทดสอบ การอภิปรายกลุ่ม สามารถแจ้งผลการทดสอบความรู้ หลังเรียนได้ทันที เป็นการประเมินผลช่วยให้ผู้เรียนทราบความก้าวหน้าของตนเองได้เป็นอย่างดี

3. ผลความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพิสูจน์คงคลังด้วยบทเรียน อิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ ในรูปแบบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้นวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ ทฤษฎีพิสูจน์คงคลัง สำหรับนักศึกษาระดับชั้นปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระ บรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 พบว่านักศึกษามี ความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (4.51/5.00) ทั้งนี้เนื่องจากนักศึกษามีความเห็นด้วยอย่างยิ่งกับ บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ในด้านต่าง ๆ เช่น จุดประสงค์ มีการจัดลำดับได้อย่างเหมาะสม สะดวกในการเรียนรู้เนื้อหา ซึ่งมีความทันสมัย ความชัดเจนมีความคิดสร้างสรรค์ ใจให้สนใจใน การเรียน ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ง่าย มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น ผู้เรียนเรียนรู้ได้ด้วย ตนเองในช่วงเวลาที่ต้องการ และทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ในด้านสื่อ ยังมีความ เหมาะสมกับการเรียนรู้ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ พัฒนาผู้เรียนด้านทักษะต่าง ๆ มีความทันสมัย ฝึก ให้เรียนรู้ด้วยตนเอง ในด้านวัดผลประเมินผล มีการประเมินผลเนื้อหาที่ก่อนเรียนและหลังเรียนได้ ทดสอบและทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ผู้เรียนทราบการประเมินผลในแต่ละ ครั้ง ดีใจที่ได้ทราบคะแนนรวดเร็ว ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ PitiChittakarn (Piti, 2009) ในการนำทฤษฎีการเรียนรู้กระตือรือร้นประยุกต์ใช้กับบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์แบบ 3 มิติ วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการช่วยทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ในการเรียนรู้และจดจำจากกิจกรรมและสถานการณ์จำลองและผลงานวิจัยของ ศรีลักษณ์ ผลวัฒนะ

(ศรีลักษณ์ พลวัฒน์, 2548) พบว่าการนำทฤษฎีการเรียนรู้กระตือรือร้น ไปประยุกต์ใช้ในวิชาเคมี ทำให้นักเรียนมีความพึงใจมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยความคิดเห็นในด้านต่าง ๆ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้กระตือรือร้นมาประยุกต์ใช้ร่วมกับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีฟิสิกส์คลั่ง ที่ผู้ศึกษาได้นำไปใช้ในการศึกษา ก่อให้เกิดการจัดการศึกษาที่ให้โอกาสและลดช่องว่างความเท่าเทียมกันของการศึกษา โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ พร้อมกับเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ร่วมกัน จากการอภิปรายกลุ่ม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Zhang, et al., 2004) โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อน และศึกษาด้วยตนเองจากผู้เรียนเป็นสำคัญ

5.3 ข้อเสนอแนะในการศึกษารังนี้

จากการศึกษาการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีฟิสิกส์คลั่งผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาพบว่าการเรียนรู้ด้วยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีฟิสิกส์คลั่ง สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ดังนั้นจึงสามารถนำทฤษฎีและรูปแบบการเรียนรู้ที่ผ่านการพัฒนามาประยุกต์ใช้ในวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษา กรุงเทพมหานคร เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษา เป็นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ผู้บริหารสถาบันศึกษาควรมีนโยบาย ในการสนับสนุนการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียน เรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยกระตุ้นและแนะนำให้ผู้สอนตระหนักถึงการจัดการเรียนรู้ การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้วิธีต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างลักษณะการเรียนรู้ด้วยตนเอง สนับสนุน ส่งเสริมการเพิ่มพูนความรู้ ให้งบประมาณ กับผู้สอนในสถาบันอุดมศึกษา นอกจากนี้ ควรเอื้อเอื้อต่อการบริการ การสืบค้นอินเทอร์เน็ตที่มีความรวดเร็ว จัดศูนย์การเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้เพียงพอตามความต้องการ

2. การประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สถาบันศึกษาควรมีการสนับสนุนให้มีหน่วยงานรับผิดชอบในการทำหน้าที่ในการพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ในวิชาอื่น ๆ รวมถึงการพัฒนาผู้สอน ที่รับผิดชอบอย่างจริงจังและต่อเนื่อง และควรจัดชั่วโมงปฐมนิเทศเพื่อให้ผู้เรียนมี

ความเข้าใจตรงกัน รับบทบาทในการเรียนรู้และรับผิดชอบในการเรียนของตน พร้อมทั้งแนะนำในสิ่งที่ผู้เรียนได้รับ เพื่อให้เกิดความพร้อมในการเรียน

3. การเรียนการสอนโดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ ผู้เรียนต้องทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และควบคุมการเรียนรู้จนเสร็จสิ้นกระบวนการ อาจทำให้ขาดความปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ดังนั้นการนำทฤษฎีการเรียนรู้กระตือรือร้นและบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ไปประยุกต์ใช้ ต้องคำนึงถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ตอบสนองและกระตุ้นให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนด้วยกันให้มากที่สุด โดยผู้สอนควรศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนการสอนตามที่กำหนด และต้องปรับบทบาทหน้าที่ผู้สอน เป็นผู้ชี้นำ อำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมตามเป้าหมาย สร้างและกระตุ้นแรงใจ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองให้สำเร็จ ให้อาสาช่วยผู้เรียน และคำปรึกษาเมื่อมีปัญหา

5.4 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

ในการศึกษาครั้งต่อไปผู้ศึกษามีข้อเสนอแนะดังนี้

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบการทดลองจริงในการนำบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์พัฒนามาใช้เป็นคลังองค์ความรู้ของนักศึกษาสำหรับฝึกประสบการณ์วิชาชีพ กับการประยุกต์ใช้ในสถานที่ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ในวิชาเฉพาะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อจะได้นำมาจัดรูปแบบการเรียนรู้ที่เอื้อต่อผู้เรียนในสถานการณ์จริงทั้งในรูปแบบเกมสมมุติบทบาทออนไลน์ (Role Playing Game Online: RPGO) ด้วยวิธีการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น
2. ควรมีการนำการทดลองเชิงปฏิบัติการแบบมีปฏิสัมพันธ์ ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ในรูปแบบหลากหลายมากขึ้น เพื่อที่จะใช้ได้ในสถานการณ์ที่ไม่ปลอดภัยหรือสภาวะคับขันจากภัยพิบัติ หรือ เหตุการณ์วิกฤติ
3. ควรมีการศึกษาเพื่อออกแบบและพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์เพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองกับเนื้อหาที่อยู่ในหลักสูตรสถานศึกษาทุกระดับ เป็นการเพิ่มช่องทางในการเรียนรู้หรือทบทวนเนื้อหาและส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง

บรรณานุกรม

- กฤษมันต์ วัฒนาณรงค์. (2550). *เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องวิธีวิจัยทางด้าน E-Learning และ MIS*. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2551). *Active Learning*. สืบค้น วันที่ 16 สิงหาคม 2553, จาก <http://www.drchaiyot.com>.
- ณัชนัน แก้วชัยเจริญกิจ. (2550). *บทบาทของครูผู้สอนในการจัดกิจกรรมและวิธีการปฏิบัติตามแนวทางของ Active Learning*. สืบค้น วันที่ 6 พฤศจิกายน 2553, จาก <http://www.itie.org>.
- ณัฐพงษ์พลาลพ. (2553). *การเรียนรู้ตามทฤษฎีของบลูม*. สืบค้น วันที่ 6 พฤศจิกายน 2553, จาก <http://www.gotoknow.org/blogs/posts/391886>.
- ทวีวัฒน์ วัฒนกุลเจริญ. (2551). *การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning)*. สืบค้น วันที่ 16 สิงหาคม 2553, จาก <http://pirun.ku.ac.th/~g4986066/activet.pdf>.
- ชนสิทธิ์ คุณหา. (2551). *การศึกษการสอนแบบ Active Learning เพื่อพัฒนาคุณธรรมจริยธรรมของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ ที่ลงเรียนในรายวิชามันฑิตอุดมคติไทย*. (รายงานผลการวิจัย). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- นภการณ์ รัชญา. (2552). *การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์วิชาวิทยาศาสตร์ โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดไฮ/สโคป สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ในพระบรมราชูปถัมภ์. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา*.
- บริษัท สามารถเทลคอม จำกัด (มหาชน). (2550). *กระบวนการและขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Courseware)*. สืบค้น วันที่ 9 กันยายน 2553, จาก http://www.uplus-solution.com/content.php?ct_id=38.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *วิธีสร้างสถิติสำหรับวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 6). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. (2547). “e-Learning ในประเทศไทย”. *เนคเทค*, 11(56), 32-36.
- เบญจวรรณ จินดา. (2551). *การพัฒนาเว็บช่วยสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์โดยเทคนิควีธีอัลเลิร์ทในวิชาโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม*. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ*, 4(8), 34-41.
- ปรัชนันท์ นิลสุข. (2550). *อีเลิร์นนิ่ง 2.0 การเรียนการสอนผ่านเว็บยุคที่สอง*. *รังสิตสารสนเทศ*, 13(2), 19-29.

ปราวีนยา สุวรรณณัฐโชติ. (2549). *การเรียนรู้เชิงรุก (Active learning)*. สืบค้น วันที่ 16 สิงหาคม

2553 จาก [http://www.academic.chula.ac.th/elearning/content/active%20learning_](http://www.academic.chula.ac.th/elearning/content/active%20learning_Praweenya.pdf)

Praweenya.pdf.

พรรณี ลีกิจวัฒน์. (2549). *การวิจัยการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

พิชญ์สินี ชมภูคาและยุทธศิลป์ ชุมณี. (2552). *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ*.

การวิจัยขั้นสูงเพื่อพัฒนาการศึกษา (009900880000). วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต,

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

พิมพ์ทอง สังสุทธิพงศ์ และวรวิดิ กิตติวงศ์. (2552). *ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย (Reliability)*.

การวิจัยขั้นสูงเพื่อพัฒนาการศึกษา (009900880000). วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต,

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ไพโรจน์ ติรณธนากุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และสิริลักษณ์ ติรณธนากุลยา. (2546).

การออกแบบและการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ: พิมพ์ดี.

ยุภาพร คงประสิทธิ์. (2553). *เอกสารประกอบการบรรยาย ทฤษฎีพัสดุดังคลัง (Inventory Theory)*.

ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วุทธิศักดิ์ โกษานุกุล. (2552 ก). *Active Learning*. สืบค้น วันที่ 1 กันยายน 2553,

จาก <http://www.pochanukul.com/?p=169>.

วุทธิศักดิ์ โกษานุกุล. (2552 ข). จาก: *Active Learning ... ผู้: Action Research*.

สืบค้น วันที่ 1 สิงหาคม 2553, จาก [http://pochanukul.com/doc/Active_Learning_to_](http://pochanukul.com/doc/Active_Learning_to_Action_Research.pdf)

Action_Research.pdf.

ศรีลักษณ์ ผลวัฒน์. (2548). *รายงานการวิจัยในชั้นเรียน เรื่องการพัฒนานวัตกรรมสื่อการเรียนรู้*

แบบหน่วยสมบูรณ์แบบที่เน้นการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น. กรุงเทพฯ:แม่เ.

ศักดิ์ ไชกิจภิญโญ. (2548). *สอนอย่างไรให้ Active Learning*. วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้

การสอน, 2(2), 12-15.

สุกนิดา ปุสุรินทร์คำ. (2552). *การวิเคราะห์เนื้อหาวิชาเพื่อพัฒนาe-learning*.

สืบค้น วันที่ 11 กันยายน 2553, จาก [http://supanida-opal.blogspot.com/2009/02/](http://supanida-opal.blogspot.com/2009/02/e-learning.html)

e-learning.html.

สุรพงษ์ คงสัตย์. (2551). *"การหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC)"*.

สืบค้น วันที่ 22 สิงหาคม 2553, จาก [http://www.mcu.ac.th/site/articlecontent_desc.php?](http://www.mcu.ac.th/site/articlecontent_desc.php?article_id=656&articlegroup_id=146)

article_id=656&articlegroup_id=146.

- สุระ บรรจงจิตร. (2551). “Active Learning” :คาบสองคม. *วารสารพัฒนบริหารศาสตร์*, 8(1), 34-42.
- เสกสรร สายลีสด. (2544). *การพัฒนารูปแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับสถาบันราชภัฏ. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.*
- อภิชาติ อนุกุลเวช. (2553). *หลักการออกแบบของ ADDIE model.*
สืบค้น วันที่ 20 สิงหาคม 2553,จากhttp://www.chontech.ac.th/~abhichat/1/index.php?option=com_content&task=view&id=40&Itemid=1.
- Adobe. (2010). *Adobe Captivate 5 FAQ*. Retrieved June 15, 2010, from <http://www.adobe.com/products/captivate/faq>.
- Beekes, W. (2006). “The ‘Millionaire’ Method for Encouraging Participation”, *Active Learning in Higher Education*, 7(1), 25-36.
- Christina, H., & Susan, G. (2006). A Clicker for Your Thoughts: Technology for Active Learning. *New Library World*, 107(1228/1229), 422-433.
- Christina, K., Jörgen, L., Stefan, H., Ines, C., & Gladys, F. (2009). The Impact of National Culture on E-learning Implementation: a Comparative Study of an Argentinean and a Swedish University. *Educational Media International*, 49(1), 67-80.
- Hatch, J., Jensen, M., & Moore, R. (2005). “Manna from heaven or ‘Clickers’ from hell?”. *Journal of College Science Teaching*, 34 (7), 36-9.
- Huang, S-T., Cho, Y-P., & Lin, Y-J. (2005). ADDIE Instruction Design and Cognitive Apprenticeship for Project-based Software Engineering Education in MIS. *Proceeding of the 12th Asia-Pacific Software Engineering Conference (APSEC'05)*. 652-662.
- Kathleen, M. (2008). *Sociology Through Active Learning*. San Francisco: Pine Forge Press.
- Kathryn, Y., Lynn T., Patricia, H., & Susan, O. (2008). Captivate MenuBuilder: Creating an Online Tutorial for Teaching Software. *The Clearing House*, 82(2), 101-106.
- Keller, C. (2006). Technology Acceptance in Academic Organizations: Implementation of Virtual Learning Environments. *In Proceedings of the 14th European Conference on Information Systems*, Gothenburg. N.P.

- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experimental, and Inquiry Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86.
- Lina, L. (2005). Using Web-based Instruction to Promote Active Learning: Learners' Perspectives. *CALICO Journal*, 23 (1), 139-156.
- Piti, C. (2009). The Design of Active Learning Environment with the Integration of 3D animation. *Proceedings of the 17th International Conference on Computers in Education*, Hong Kong, 840-847.
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-Learning: Strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York: McGraw-Hill.
- Seels, B., & Glasgow, Z. (1998). *Making Instructional Design Decisions* (2nd ed.). NJ: Merrill.
- Zhang, D., Zhao, J.L., Zhou, L., & Nunamaker, J. F. (2004). Can E-learning Replace Classroom Learning?. *Communications of the ACM*, 47 (5), 75-90.

ภาคผนวก ก.

- เอกสารประกอบการสอนวิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง
- แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง
- เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง

เอกสารประกอบการสอนวิชา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ปีการศึกษา 2/2553
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร

รหัส 4123556	การวิจัยดำเนินงาน	จำนวน 3(2-2-5) หน่วยกิต
อาจารย์ผู้สอน	อาจารย์เศรษฐพงศ์ วงษ์อินทร์	ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
เรียบเรียงโดย	อาจารย์ยุภาพร ดงประสิทธิ์	ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

บทนำ

ในการดำเนินธุรกิจค้าขาย ปัญหาสำคัญสำหรับเจ้าของกิจการ คือ ปัญหาการควบคุมสินค้าคงคลัง นั่นคืออาจจะมีบ่อยครั้งที่ไม่มีสินค้าเมื่อลูกค้าต้องการ ทำให้สูญเสียรายได้ที่ควรจะได้ และอาจทำให้ต้องเสียลูกค้าประจำไปด้วย แต่ถ้าหากมีสินค้าหลายชนิดที่ขายไม่ค่อยดีค้างอยู่นาน จะเสียค่าเก็บรักษาสินค้าและค่าเสียโอกาสจากดอกเบี้ยเนื่องจากเงินจมกับสินค้าเหล่านั้นโดยไม่จำเป็น เช่นเดียวกันกับ การบริหารพัสดุคงคลังของหน่วยงานอื่นๆ ที่ไม่ใช่หน่วยงานธุรกิจ คือ อาจจะมีพัสดุมากเกินกว่าความต้องการ หรือมีพัสดุไม่เพียงพอกับความต้องการอยู่เสมอ ดังนั้นการแก้ปัญหาดังกล่าวเป็นเรื่องของการควบคุมสินค้าคงคลังว่า สินค้าแต่ละชนิดเจ้าของกิจการควรจะสั่งซื้อครั้งละเท่าใด และควรจะสั่งซื้อเมื่อใด หรือสินค้าในคลังลดลงเหลือจำนวนเท่าใดจึงควรจะสั่งซื้อ (Reorder point) โดยมีวัตถุประสงค์ให้เสียค่าใช้จ่ายรวมเฉลี่ยต่ำสุด หรือเพื่อให้ได้รายได้สูงเท่าที่เป็นไปได้ ภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ เช่น พื้นที่สำหรับเก็บสินค้า งบประมาณ และนโยบายการควบคุมสินค้าคงคลัง เป็นต้น

ดังนั้นการหาคำตอบที่เหมาะสมว่า “ควรจะสั่งซื้อครั้งละเท่าใด และควรจะสั่งซื้อเมื่อใดหรือจุดสั่งซื้อควรเป็นเท่าใด” จะไม่ใช่เรื่องง่ายสำหรับระบบสินค้าคงคลังที่มีข้อจำกัดหรือมีองค์ประกอบที่ซับซ้อนมาก ๆ สำหรับใน “ระบบการผลิตสินค้า” ก็มักจะเกิดปัญหาได้เช่นเดียวกับข้างต้น กล่าวคือ การควบคุมวัตถุดิบสำหรับการผลิตสินค้าว่า “ควรจะสั่งซื้อวัตถุดิบครั้งละเท่าใด และควรจะสั่งซื้อเมื่อใด เพื่อให้ค่าใช้จ่ายรวมเฉลี่ยต่ำสุด หรือได้ผลกำไรรวมเฉลี่ยสูงสุด”

พัสดุคงคลังหรือสินค้าคงคลัง (Inventory)

หมายถึง จำนวนสินค้าหรือพัสดุที่อยู่ภายใต้การดูแลของหน่วยงาน และถูกเก็บไว้ในสภาพที่ไม่มีผลผลิต (Nonproductive) เพื่อจะนำไปใช้หรือจำหน่ายตามที่ตั้งใจไว้ “พัสดุหรือสินค้า” ในที่นี้ ได้แก่

- วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต
- ชิ้นส่วนในกระบวนการผลิต (Work in process)
- สินค้าสำเร็จรูป (Finished product)
- วัสดุ/อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการดำเนินงาน

ประเภทของระบบสินค้าคงคลัง แบ่งออกเป็น 4 ระบบ ดังนี้

- 1) ระบบสินค้าคงคลัง ประเภทรายการเดียวจากคลังเดียว (Single-item, Single-source, SISS)
ระบบสินค้าคงคลังที่มีสินค้ารายการเดียว และสั่งซื้อจากแหล่งเดียว ซึ่งจะเรียนในระดับนี้
- 2) ระบบสินค้าคงคลัง ประเภทหลายรายการจากคลังเดียว (Multi-item, Single-source, MISS)
- 3) ระบบสินค้าคงคลัง ประเภทหลายรายการและหลายคลัง (Multi-item, Multi-source, MIMS)
- 4) ระบบสินค้าคงคลัง ประเภทรายการเดียวแต่หลายคลัง (Single-item, Multi-source, SIMS)

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับสินค้าคงคลัง

- อุปสงค์ การเก็บสินค้าคงคลังอยู่ในระดับหนึ่ง ๆ เพื่อตอบสนองต่ออุปสงค์ของลูกค้า
- ความไม่แน่นอน เช่น อุปสงค์ไม่แน่นอน และเวลาส่งสินค้าไม่แน่นอน ทำให้เกิดการเก็บสินค้าคงคลัง
- การเก็งกำไร เกิดจากการคาดว่าในอนาคตจะปรับราคาสินค้าสูงขึ้น จะทำให้มีการซื้อสินค้าเก็บมากขึ้น

1.1 ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลัง

ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลัง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้า ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า และค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลนหรือขาดมือ ดังนี้

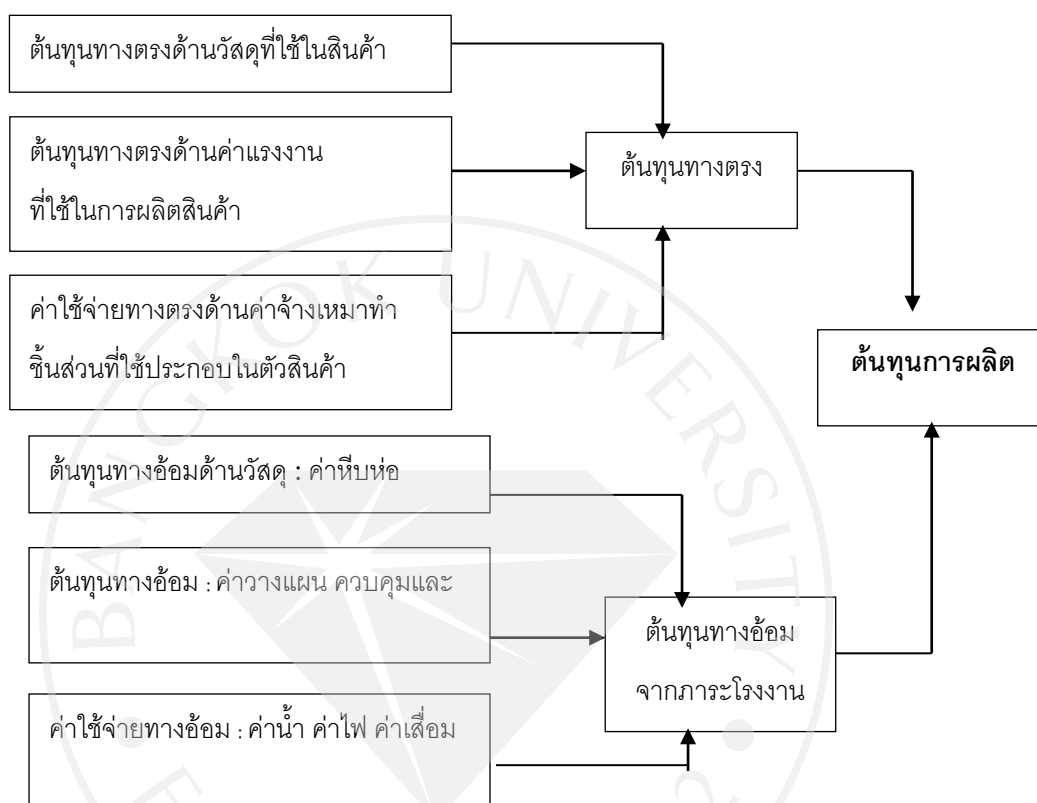
1) ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้า (Ordering cost) ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1.1) ค่าใช้จ่ายในการเตรียม (Setup cost) แทนด้วย K (บาท/ครั้ง)

- ▶ **ภาคผู้สั่งซื้อและผู้ค้าปลีก** ค่าใช้จ่ายเป็นไปตามขั้นตอนดังนี้ เตรียมเอกสารสั่งซื้อเพื่อขออนุมัติจากผู้มีอำนาจ ตรวจสอบสินค้าเมื่อได้รับสินค้า จัดทำเอกสารการตรวจสอบสินค้าเพื่อส่งต่อไปยังแผนกบัญชี/การเงิน เพื่อเป็นหลักฐานประกอบการเบิกจ่ายเงิน นำสินค้าเข้าไปเก็บในคลังสินค้า และเตรียมเช็คเพื่อส่งจ่ายเป็นค่าสินค้า เป็นต้น เป็นค่าใช้จ่ายค่อนข้างคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าที่สั่งซื้อ
- ▶ **ภาคผู้ผลิต** การผลิตสินค้าแต่ละครั้ง จะมีค่าใช้จ่ายเริ่มตั้งแต่การเตรียมเอกสารเกี่ยวกับจำนวนและประเภทวัตถุดิบที่จะใช้ผลิต การจัดหาวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิต การปรับแต่งเครื่องมือ/เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต และการทดสอบเครื่องมือ/เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เป็นต้น เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าที่สั่งผลิต

1.2) ต้นทุนสินค้า (Item cost) แทนด้วย C (บาท/หน่วยสินค้า)

- ▶ ภาคผู้ค้าส่งและผู้ค้าปลีก ต้นทุนสินค้า หมายถึง ราคาของสินค้า
- ▶ ภาคผู้ผลิต ต้นทุนผลิตสินค้า ประกอบด้วย ต้นทุนทางตรง และต้นทุนทางอ้อมดังรูป



นอกจากต้นทุนในการผลิตสินค้าแล้ว ยังมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายด้านการบริหาร การตลาด และด้านการวิจัยและพัฒนา โดยทั่วไป “ราคาขายสินค้า (Selling price)” ซึ่งจะกำหนดจาก ต้นทุนในการผลิต สัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และผลกำไรที่ต้องการ รวมทั้งสภาพการแข่งขัน สภาพเศรษฐกิจ สถานะทางการเงินของผู้ซื้อ เป็นต้น รวมกันเป็นต้นทุนของสินค้า ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายไม่คงที่ขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าที่สั่งซื้อหรือสั่งผลิต

2) ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า (Holding or Carrying cost)

ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

- ▶ ส่วนที่เกิดจากเงินทุน (Capital cost)
- ▶ ส่วนที่เกิดจากพื้นที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาสินค้า (Storage cost)
- ▶ ส่วนที่เกิดจากการดำเนินงานเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง (Operation cost)
- ▶ ส่วนที่เกิดจากความเสี่ยงในสินค้าที่เก็บรักษา (Risk cost)

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาคำนวณค่าใช้จ่ายส่วนนี้ จะเริ่มตั้งแต่สินค้าเข้าไปเก็บไว้ในคลังสินค้าจนกระทั่งจำหน่ายสินค้าออกไป เช่น ค่าลงทุนก่อสร้างคลังสินค้าหรือค่าเช่าสถานที่ ค่าดูแลรักษา ค่าเสื่อมราคา ค่าประกันภัย ดอกเบี้ย ค่าภาษี ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ ค่าขนย้ายสินค้า ค่าติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้กับสินค้าบางประเภท และค่าเสียโอกาส (ดอกเบี้ยของเงินลงทุนที่จ่ายไปในการเก็บสินค้า หรือดอกเบี้ยจากเงินทุนที่เป็นมูลค่าสินค้าในคลัง) เป็นต้น

โดยคำนวณให้มีหน่วยเป็น “บาท/สินค้าหนึ่งหน่วย/หนึ่งหน่วยเวลา แทนด้วย h ” ค่าใช้จ่ายส่วนนี้จะ เป็นสัดส่วนโดยตรงกับจำนวนสินค้าคงคลังและระยะเวลาที่เก็บสินค้า

3) ค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลนหรือขาดมือ (Shortage cost)

ประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

- ▶ การสูญเสียรายได้ที่เกิดจากอุปสงค์
- ▶ การเกิดความเสียหายต่อชื่อเสียงของกิจการ
- ▶ การสูญเสียลูกค้าให้แก่กิจการอื่น ๆ
- ▶ การเสียค่าปรับ หรือค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับสินค้าค้างส่ง กรณีที่ลูกค้ารอสินค้า

เมื่อเกิดสินค้าขาดมือจะมีค่าใช้จ่ายสูงขึ้น ทำให้เกิดต้นทุนเมื่อสินค้าขาดมือซึ่งจะสูงกว่าต้นทุนการเก็บรักษาสินค้า บางกรณีอาจเกิน 10 เท่า แต่ถ้าต้นทุนเมื่อสินค้าขาดมือเท่ากับหรือต่ำกว่าต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าก็ไม่จำเป็นจะมีสินค้าคงคลัง เช่น ค่าเสียโอกาสที่จะได้กำไรจากการขายสินค้า ค่าสูญเสียลูกค้าให้กับคู่แข่ง ค่าปรับ (Penalty costs) เมื่อไม่สามารถจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าตามที่ได้ทำสัญญาไว้ และค่าเสียชื่อเสียง/ความเชื่อถือ/ภาพพจน์ของกิจการ เป็นต้น

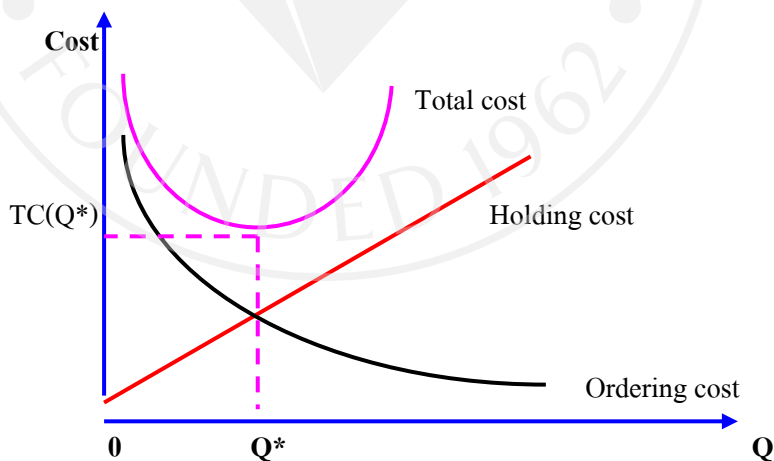
โดยคำนวณให้มีหน่วยเป็น “บาท/สินค้าหนึ่งหน่วย/หนึ่งหน่วยเวลา แทนด้วย P ” ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้จะ
เป็นสัดส่วนโดยตรงกับจำนวนสินค้าคงคลังและระยะเวลาที่ขาดแคลนสินค้า

รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในระบบสินค้าคงคลัง (Total Cost, TC)

$$TC = \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า} + \text{ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า} + \text{ค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลน (หน่วย : บาท/คาบเวลา)}$$

$$AC = \frac{TC}{T} = \text{ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดเฉลี่ยต่อหน่วยเวลา (Average Total Cost)} \\ (\text{หน่วย : บาท/หน่วยเวลา})$$

เมื่อนำค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า และค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมด มาเขียน
กราฟ จะเห็นว่าขณะที่ Q มีค่าเพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าจะลดลง แต่ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าจะ
เพิ่มขึ้น ปริมาณสั่งซื้อสินค้า $Q = Q^*$ จะเป็นค่าที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดต่ำสุด หรือ $TC(Q^*)$ ดังรูป



รูปแสดงค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า

1.2 นโยบายและวัตถุประสงค์สินค้าคงคลัง

การบริหารสินค้าคงคลังจะกำหนดเป็น “นโยบายสินค้าคงคลัง” ว่า “ควรจะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าเมื่อใด และจะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าปริมาณเท่าใด” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลังรวมทั้งหมดเฉลี่ยต่อหน่วยเวลาต่ำที่สุด ซึ่งจะเลือกใช้นโยบายที่ให้ผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

นโยบายสินค้าคงคลัง

นโยบายสินค้าคงคลัง หมายถึง การกำหนดว่า จะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าเมื่อใด และจะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าปริมาณเท่าใด เขียนแทนด้วย (*, **) มี 4 นโยบายดังนี้

โดยที่ * แทนจะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าเมื่อใด (When) ใช้ตัวแปร

T แทน เวลาระหว่างการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้า 2 ครั้งติดกัน หรือ

s แทน ระดับสินค้าคงคลังที่จะต้องสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้า

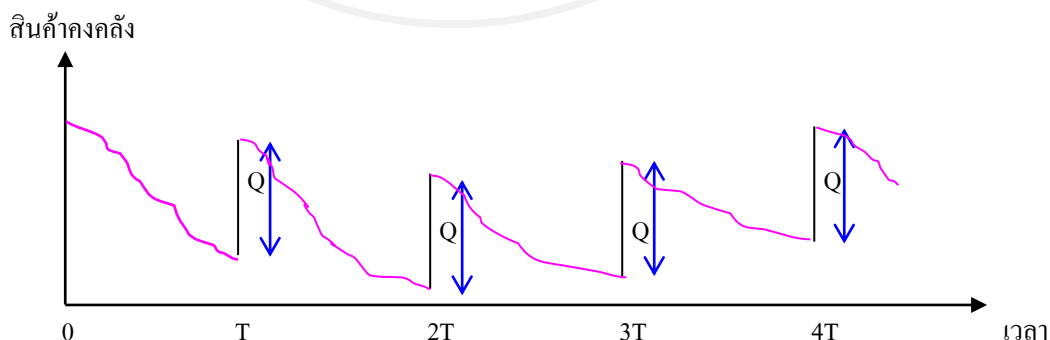
** แทน จะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตเท่าใด (How many) ใช้ตัวแปร

S แทน ระดับสินค้าคงคลังสูงสุด หรือ

Q แทน จำนวนสินค้าที่ต้องสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้า

1) นโยบายสินค้าคงคลัง (T, Q)

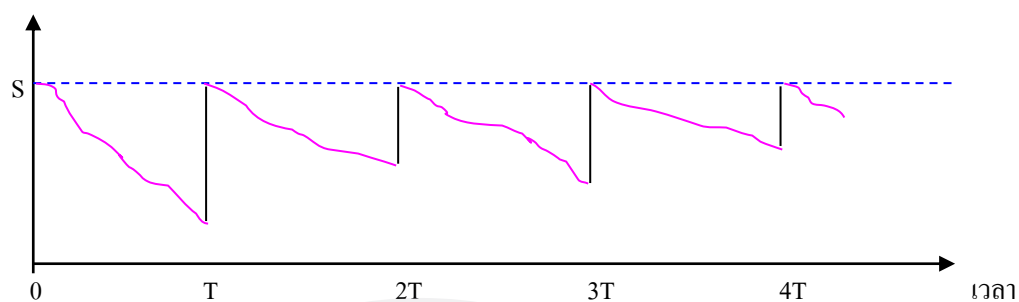
หมายถึง จะมีการจัดหาสินค้าทุก ๆ T หน่วยเวลา โดยจำนวนสินค้าที่จัดหาแต่ละครั้ง เท่ากับ Q หน่วย ดังในรูป



รูปแสดงการเคลื่อนไหวของระดับสินค้าคงคลัง ภายใต้ นโยบายสินค้าคงคลัง (T, Q)

2) นโยบายสินค้าคงคลัง (T, S)

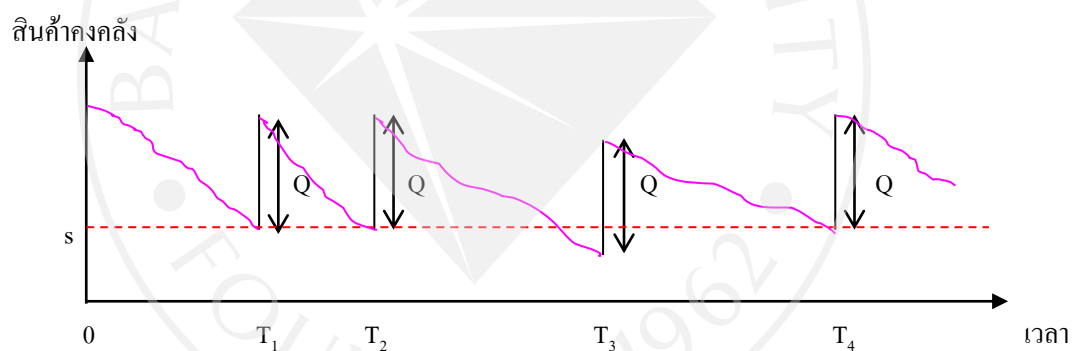
หมายถึง จะมีการจัดหาสินค้าทุก ๆ T หน่วยเวลา โดยให้ระดับสินค้าคงคลังขึ้นไปอยู่ที่ระดับ S หน่วย ดังในรูป



รูปแสดงการเคลื่อนไหวของระดับสินค้าคงคลังภายใต้้นโยบายสินค้าคงคลัง (T, S)

3) นโยบายสินค้าคงคลัง (s, Q)

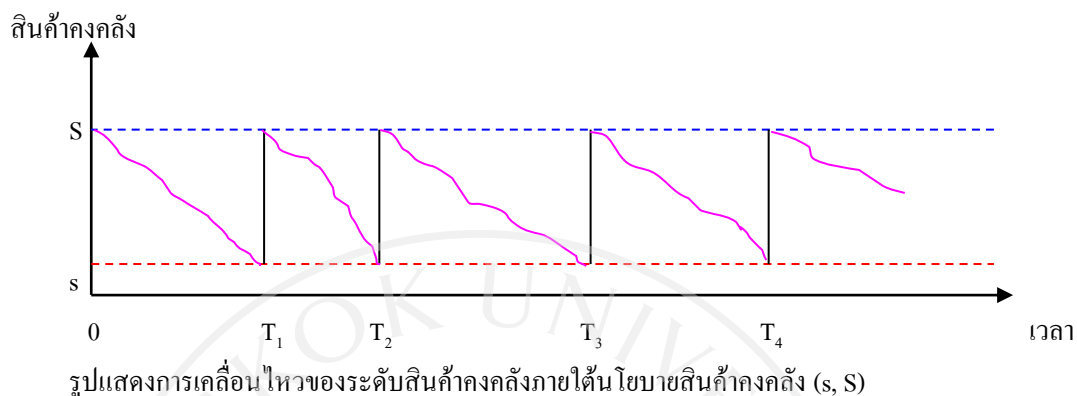
หมายถึง จะมีการจัดหาสินค้าเมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลงมาถึง s หน่วยหรือต่ำกว่า โดยจำนวนสินค้าที่จัดหาแต่ละครั้ง เท่ากับ Q หน่วย ดังในรูป



รูปแสดงการเคลื่อนไหวของระดับสินค้าคงคลังภายใต้้นโยบายสินค้าคงคลัง (s, Q)

4) นโยบายสินค้าคงคลัง (s, S)

หมายถึง จะมีการจัดหาสินค้าเมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลงมาถึง s หน่วยหรือต่ำกว่า โดยให้ระดับสินค้าคงคลังขึ้นไปอยู่ที่ระดับ S หน่วย ดังในรูป



นโยบายสินค้าคงคลัง (T, Q) และ (T, S)

เป็นนโยบายที่บริหารงานง่าย เนื่องจากทั้งเวลาและจำนวนสินค้าที่จะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตถูกกำหนดไว้อย่างแน่นอน ทำให้สามารถวางแผนการดำเนินงาน และงบประมาณได้อย่างชัดเจน

นโยบายสินค้าคงคลัง (s, Q) และ (s, S)

เป็นนโยบายที่บริหารงานยากขึ้น เนื่องจากต้องทำการตรวจนับสินค้าคงคลังตลอดเวลา หากสินค้าคงคลังลดลงมาถึงระดับ s หน่วย จะต้องสั่งซื้อสินค้าทันที ดังนั้นการเลือกใช้นโยบายสินค้าคงคลังจะขึ้นอยู่กับลักษณะระบบนั้น ๆ เช่น ความต้องการสินค้าเป็นตัวแปรสุ่มหรือมีค่าคงที่ เวลารอคอยสินค้าเป็นตัวแปรสุ่มหรือมีค่าคงที่ เป็นต้น ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดัง

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ปีการศึกษา 2/2553

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร

รหัส 4123556 การวิจัยดำเนินงาน

จำนวน 3(2-2-5) หน่วยกิต

อาจารย์ผู้สอน อาจารย์เศรษฐพงศ์ วงษ์อินทร์ ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

คำสั่ง จง ○ คำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

1. ข้อใด ไม่ใช่ ปัญหาที่ร้านค้าต้องมีการจัดการพัสดุดัง

- ก. ทำให้ต้องเสียลูกค้าประจำ
- ข. ทำให้สูญเสียรายได้ที่ควรจะได้
- ค. เสียความน่าเชื่อถือกับสินค้าที่เก็บไว้ในคลัง
- ง. เสียค่าเก็บรักษาสินค้าและค่าเสียโอกาสจากดอกเบี้ย

2. ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ที่ถูกต้องที่สุด ในการควบคุมสินค้าคงคลัง

- ก. เสียค่าใช้จ่ายรวมเฉลี่ยต่ำสุด หรือเพื่อให้ได้รายได้สูงเท่าที่เป็นไปได้
- ข. ควรจะสั่งซื้อครั้งละเท่าใด และควรจะสั่งซื้อเมื่อใดหรือจุดสั่งซื้อควรเป็นเท่าใด
- ค. ควรสั่งซื้อวัตถุดิบมากๆ และกักเก็บตุนไว้ โดยมีค่าใช้จ่ายรวมเฉลี่ยต่ำสุด
- ง. ควรจะสั่งซื้อวัตถุดิบครั้งละเท่าใด และควรจะสั่งซื้อเมื่อใด
เพื่อให้ค่าใช้จ่ายรวมเฉลี่ยต่ำสุดหรือได้ผลกำไรรวมเฉลี่ยสูงสุด

3. ข้อใดไม่จัดเป็นสินค้าคงคลัง

- ก. บริการต่างๆ ในคลัง
- ข. ชิ้นส่วนในกระบวนการผลิต
- ค. สินค้าและผลิตภัณฑ์พร้อมขายแก่ลูกค้า
- ง. วัสดุ/อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการดำเนินงาน

4. แม่ค้าขายส้มสายน้ำผึ้ง จัดเป็นประเภทระบบสินค้าคงคลังแบบใด
 - ก. Single-item, Single-source, SISS
 - ข. Single-item, Multi-source, SIMS
 - ค. Multi-item, Single-source, MISS
 - ง. Multi-item, Multi-source, MIMS
5. ตลาดส้ม และสวนส้ม จัดเป็นประเภทสินค้าคงคลังประเภทใด
 - ก. Single-item, Single-source, SISS
 - ข. Single-item, Multi-source, SIMS
 - ค. Multi-item, Single-source, MISS
 - ง. Multi-item, Multi-source, MIMS
6. การเก็บสินค้าประเภทผลไม้ตามฤดูกาลทุกชนิด เพื่อส่งกระจายตามสาขาแต่ละภูมิภาค จัดเป็นประเภทสินค้าคงคลังประเภทใด
 - ก. Single-item, Single-source, SISS
 - ข. Single-item, Multi-source, SIMS
 - ค. Multi-item, Single-source, MISS
 - ง. Multi-item, Multi-source, MIMS
7. แม่ค้าจัดเก็บผลไม้ตามฤดูกาล จัดเป็นประเภทสินค้าคงคลังประเภทใด
 - ก. Single-item, Single-source, SISS
 - ข. Single-item, Multi-source, SIMS
 - ค. Multi-item, Single-source, MISS
 - ง. Multi-item, Multi-source, MIMS
8. ข้อใด ไม่ใช่ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับสินค้าคงคลัง
 - ก. การตอบสนองความต้องการของลูกค้า
 - ข. การตอบสนองสินค้าที่เพียงพอกับลูกค้า
 - ค. การขนส่งสินค้าที่ไม่แน่นอน
 - ง. การคาดการณ์แนวโน้มราคาสินค้าที่สูงขึ้น

9. ข้อใดอธิบายถูกต้องกับการอธิบายค่าใช้จ่ายในการเตรียม (Setup cost)

- ก. ในด้านผู้ค้าส่งและค้าปลีก มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าที่สั่งซื้อ
- ข. ค่าใช้จ่ายของผู้ค้าส่งและค้าปลีกจะมีขั้นตอนในเตรียมเอกสารสั่งซื้อเพื่อขออนุมัติจากผู้มีอำนาจ
- ค. ภาคผู้ผลิต มีค่าใช้จ่ายคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าที่ส่งผลิต
- ง. ภาคผู้ผลิต ไม่มีขั้นตอนในการทดสอบเครื่องมือ/เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต

10. ข้อกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ การอธิบายด้านต้นทุนสินค้า

- ก. ราคาขายสินค้า (Selling price) เป็นค่าใช้จ่ายไม่คงที่ขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าที่สั่งซื้อหรือส่งผลิต
- ข. ภาคผู้ค้าส่งและผู้ค้าปลีก ต้นทุนสินค้า หมายถึง ราคาของสินค้า
- ค. ภาคผู้ผลิต ต้นทุนผลิตสินค้า ประกอบด้วย ต้นทุนทางตรง เท่านั้น
- ง. ต้นทุนสินค้า (Item cost) แทนด้วย C (บาท/หน่วยสินค้า) ในการแทนค่าของสูตร

11. ข้อใดจัดเป็นข้อใดจัดเป็นต้นทุนการผลิตแบบต้นทุนภาระทางอ้อม

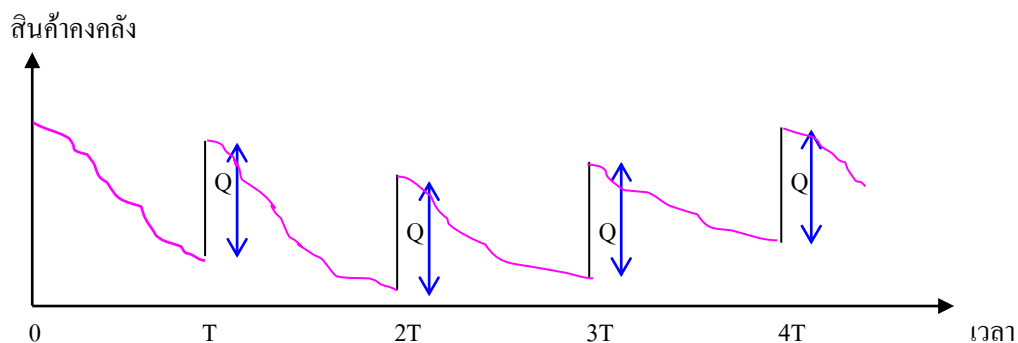
- ก. ค่าวางแผน ควบคุมและดูแลการผลิต
- ข. ค่าวัสดุคิบัติที่ใช้ในสินค้า
- ค. ค่าแรงงานที่ใช้ในการผลิตสินค้า
- ง. ค่าใช้จ่ายทางตรงด้านค่าจ้างเหมาทำชิ้นส่วนที่ใช้ประกอบในตัวสินค้า

12. ข้อใดจัดเป็นต้นทุนการผลิตแบบต้นทุนภาระทางตรง

- ก. ค่าหีบห่อของสินค้า
- ข. ค่าจ้างเหมาทำชิ้นส่วนที่ใช้ประกอบในตัวสินค้า
- ค. ค่าวางแผน ควบคุมและดูแลการผลิต
- ง. ค่าเสื่อม ค่าประกัน และค่าซ่อมแซม

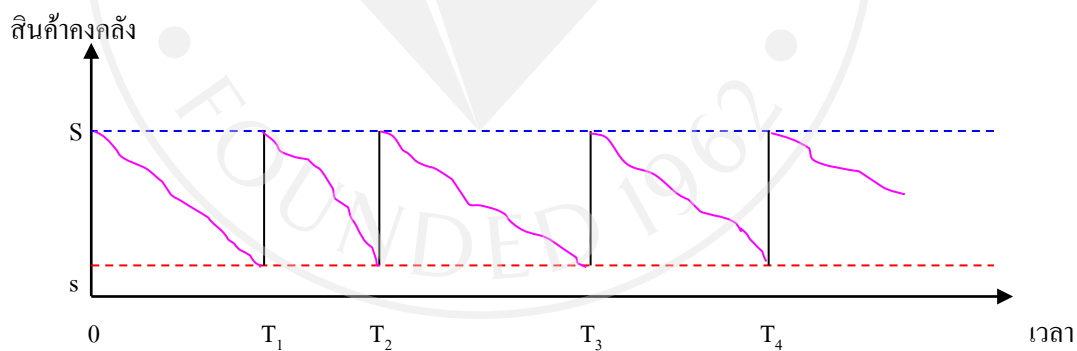
13. คลังเก็บสินค้าของบริษัทใดมีค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า (Holding or Carrying cost) ส่วนที่เกิดจากความเสี่ยงในสินค้าที่เก็บรักษา (Risk cost) มากที่สุด
- คลังสินค้าเกษตรกรรมในโครงการพระราชดำริ
 - คลังสินค้าผงซักฟอกและน้ำยาปรับผ้านุ่ม ของบริษัทสหพัฒน์
 - คลังสินค้าเครื่องไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ของบริษัทพานาโซนิค
 - คลังสินค้ากระจกใสสำหรับอาคารของบริษัทซัมมิต
14. ข้อใดได้กล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับ ค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลนหรือขาดมือ (Shortage cost)
- เกิดรายได้ที่เกิดจากอุปสงค์และข้อเสียของกิจการไปในทางยกย่องสรรเสริญ
 - เมื่อเกิดสินค้าขาดมือจะมีค่าใช้จ่ายสูงขึ้น ต้นทุนสินค้าขาดมือซึ่งจะต่ำกว่าต้นทุนการเก็บรักษาสินค้า
 - ต้นทุนเมื่อสินค้าขาดมือเท่ากับหรือต่ำกว่าต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าก็ไม่จำเป็นจะมีสินค้าคงคลัง
 - ในการคำนวณค่า Q เป็นสัดส่วนโดยตรงกับจำนวนสินค้าคงคลังและระยะเวลาที่ขาดแคลนสินค้า
15. ร้านขายทุเรียน ได้สั่งซื้อทุเรียนพันธุ์ชะนี จากตลาดไท มาขายจำนวน 12,000 บาท โดยมีค่าใช้จ่ายการขาดแคลนสินค้า 500 บาท ต่อหนึ่งชั่วโมง เพื่อนำทุเรียนพันธุ์ดังกล่าวจัดเก็บในโกดังเพื่อเก็บรักษาสินค้ามีค่าใช้จ่ายทุก 1,000 บาทต่อเดือน รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในระบบสินค้าคงคลังของร้านทุเรียนนี้มีมูลค่ากี่บาท
- 10,500 บาท
 - 13,500 บาท
 - 12,500 บาท
 - 15,000 บาท
16. ข้อใดอธิบายค่าในการคำนวณสินค้าคงคลังผิด
- ค่า T แทน เวลาระหว่างการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้า 2 ครั้งที่ติดกัน
 - ค่า Q แทน จำนวนสินค้าที่จะต้องสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้า
 - ค่า K แทน ระดับสินค้าคงคลังที่จะต้องสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้า
 - ค่า S แทน ระดับสินค้าคงคลังสูงสุด

17. จากรูปข้อใดสามารถอธิบายกราฟดังกล่าวได้ถูกต้อง



- ก. มีการจัดหาสินค้าทุก ๆ T หน่วยเวลา โดยจำนวนสินค้าที่จัดหาแต่ละครั้ง เท่ากับ Q หน่วย *
- ข. เป็นนโยบายที่บริหารงานยากขึ้น เนื่องจากต้องทำการตรวจนับสินค้าคงคลังตลอดเวลา
- ค. จะมีการจัดหาสินค้าเมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลงมาถึง s หน่วยหรือต่ำกว่า
- ง. การบริหารงบประมาณทำได้ไม่ชัดเจน

18. จากรูปข้อใดสามารถอธิบายกราฟดังกล่าวได้ ไม่ถูกต้อง

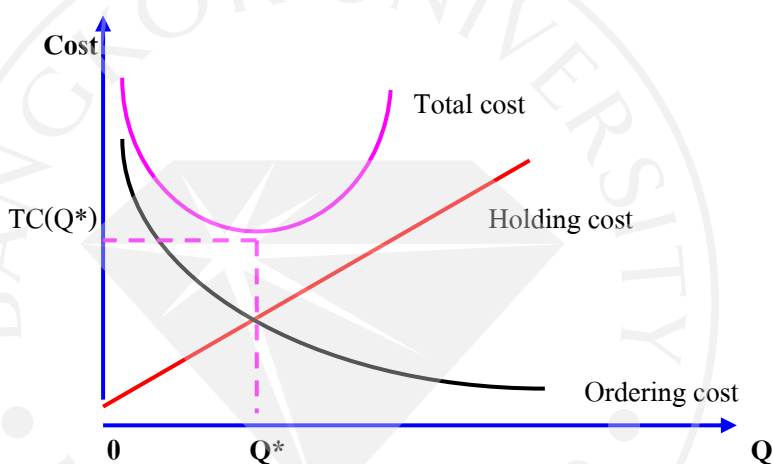


- ก. นโยบายสินค้าคงคลัง (s, S)
- ข. เมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลงมาถึง s หน่วยหรือต่ำกว่า จะมีการจัดหาสินค้า
- ค. ความต้องการสินค้าและ เวลารอคอยสินค้าเป็นตัวแปรสุ่มหรือมีค่าคงที่
- ง. ทำให้สามารถวางแผนการดำเนินงาน และงบประมาณได้อย่างชัดเจน

19. การขายสินค้าประเภทผลไม้สด ซึ่งมีอายุสินค้าที่สั้น และเน่าเสียไว ควรใช้นโยบายสินค้าคงคลังใดจึงจะเหมาะสมที่สุด กับสินค้าดังกล่าว

- ก. นโยบายสินค้าคงคลัง (T, Q)
- ข. นโยบายสินค้าคงคลัง (T, S)
- ค. นโยบายสินค้าคงคลัง (s, Q)
- ง. นโยบายสินค้าคงคลัง (s, S)

20. จากกราฟ ข้อใดสามารถกล่าวถึง ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าได้ถูกต้อง



- ก. Q มีค่าเพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าจะลดลง
- ข. ปริมาณสั่งซื้อสินค้า $Q = Q^*$ จะเป็นค่าที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดต่ำสุด หรือ $TC(Q^*)$
- ค. ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดจะต้องมีราคาต่ำที่สุดที่จะรองรับกับ Q
- ง. ไม่มีข้อถูกต้อง

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุนกคลัง
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร

ข้อ 1) ค.

ข้อ 11) ก.

ข้อ 2) ง.

ข้อ 12) ข.

ข้อ 3) ก.

ข้อ 13) ก.

ข้อ 4) ก.

ข้อ 14) ค.

ข้อ 5) ข.

ข้อ 15) ข.

ข้อ 6) ง.

ข้อ 16) ค.

ข้อ 7) ค.

ข้อ 17) ก.

ข้อ 8) ข.

ข้อ 18) ง.

ข้อ 9) ง.

ข้อ 19) ค.

ข้อ 10) ค.

ข้อ 20) ง.

ภาคผนวก ข.

- รายนามผู้ประเมินแบบทดสอบและประสิทธิภาพสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว
- ผลการประเมินค่า IOC กับข้อสอบจำนวน 20 ข้อ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว
- ตารางแสดงคะแนนเก็บของกิจกรรม และแบบทดสอบในการทดลอง จำนวนนักศึกษา 20 คน วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดังกล่าว
- คำนวณสัมประสิทธิ์เพียร์สันเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นจำนวน 9 คน
- ผลการวิเคราะห์ค่าความยากรายข้อและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบแบบอิงกลุ่ม 9 คน
- การคำนวณสถิติหาค่า t-test
- ตารางแสดงผลการเรียนรู้คะแนนสะสม (GPA) ของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2/2553
- ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามจำนวน 9 ข้อ ก่อนการนำไปใช้จริง
- ตารางแจกแจง t

**รายนามผู้ประเมินแบบทดสอบและประสิทธิภาพสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์
แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง**

ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน

1. อาจารย์ ดร. เลอลักษณ์ โอทกานนท์ อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษา
กรุงเทพมหานคร

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และอาจารย์ผู้สอนวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง

2. อาจารย์เศรษฐพงษ์ วงษ์อินทร์ อาจารย์ประจำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์
ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษา
กรุงเทพมหานคร

ผู้เชี่ยวชาญการผลิตสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์

3. ดร. นภาพรณ ธีญา ครูวิทยฐานะชำนาญการ กลุ่มสาระการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ โรงเรียนเบญจมราชูทิศ ในพระบรม
ราชูปถัมภ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
กรุงเทพมหานคร เขต 1
สำนักคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
กระทรวงศึกษาธิการ

ผลการประเมินค่า IOC กับข้อสอบจำนวน 20 ข้อ

ข้อสอบ	ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิ คนที่ 3	รวม	เฉลี่ย
ข้อที่ 1	1	1	1	3	1.00
ข้อที่ 2	1	0	1	2	0.67
ข้อที่ 3	0	1	1	2	0.67
ข้อที่ 4	1	0	1	2	0.67
ข้อที่ 5	0	1	1	2	0.67
ข้อที่ 6	1	1	1	3	1.00
ข้อที่ 7	1	0	1	2	0.67
ข้อที่ 8	0	1	1	2	0.67
ข้อที่ 9	-1	0	1	0	0.00
ข้อที่ 10	1	1	1	3	1.00
ข้อที่ 11	0	1	1	2	0.67
ข้อที่ 12	1	1	1	3	1.00
ข้อที่ 13	1	0	1	2	0.67
ข้อที่ 14	-1	1	1	1	0.33
ข้อที่ 15	0	1	1	2	0.67
ข้อที่ 16	1	0	1	2	0.67
ข้อที่ 17	1	1	1	3	1.00
ข้อที่ 18	0	1	1	2	0.67
ข้อที่ 19	1	0	1	2	0.67
ข้อที่ 20	1	1	1	3	1.00
รวม	0.50	0.65	1.00	2.15	0.72

ผลการประเมินแบบทดสอบและประสิทธิภาพสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์

วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพหุนามกำลัง จากผู้ทรงคุณวุฒิ

ตอนที่ 1 ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	$\bar{x}$
1. เนื้อหาของบทเรียน				
1.1 เนื้อหาถูกต้อง	4	5	5	4.67
1.2 เนื้อหาครอบคลุมสาระการเรียนรู้ได้ครบถ้วน	5	5	5	5.00
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	5	4	5	4.67
1.4 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	4.67
1.5 ความเหมาะสมในการบูรณาการใช้ในชีวิตประจำวัน	5	5	5	5.00
1.6 ความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา	4	5	5	4.67
1.7 ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา	4	5	5	4.67
2. ด้านแบบทดสอบและการประเมินผล				
2.1 ความชัดเจนของคำสั่งหรือคำอธิบายขั้นตอนการทำแบบทดสอบ	5	5	5	5.00
2.2 ความสอดคล้องกันระหว่างแบบทดสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้	5	4	5	4.67
2.3 ความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมิน	5	5	4	4.67
3. รูปภาพที่ใช้ในบทเรียน				
3.1 ความถูกต้องของภาพประกอบ	5	5	5	5.00
3.2 สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้เรียน	5	4	5	4.67
3.3 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและภาพประกอบ	5	5	5	5.00
4. ภาษาที่ใช้ในบทเรียน				
4.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	5	5	4	4.67
4.2 ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน	5	5	4	4.67
ค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิตอนที่ 1				4.78

ตอนที่ 2 ประเมินคุณภาพด้านการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	$\bar{x}$
1. ด้านการจัดการบทเรียน				
1.1 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน	4	5	5	4.67
1.2 การจัดลำดับเนื้อหาให้ผู้เรียน	5	4	5	4.67
2. ด้านการออกแบบบทเรียน				
2.1 การจัดองค์ประกอบหน้าจอ	4	5	5	4.67
2.2 ความเหมาะสมในการจัดวางเมนู	5	5	4	4.67
2.3 ความเหมาะสมในการใช้สี	5	4	5	4.67
2.4 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม	5	5	4	4.67
2.5 ความสอดคล้องเหมาะสมของภาพและเนื้อหา	5	4	5	4.67
2.6 การประเมินผลมีปริมาณเพียงพอที่ตรวจสอบความเข้าใจบทเรียนด้วยตนเองได้	5	5	5	5.00
2.7 กลยุทธ์การถ่ายทอดเนื้อหาที่น่าสนใจ	5	5	5	5.00
2.8 ความยาวในการนำเสนอในแต่ละหน่วย แต่ละขั้นตอน	5	4	5	4.67
2.9 การฝึกฝนจากเกม	5	5	4	4.67
2.10 การบอกผลและการให้ความช่วยเหลือ	5	4	5	4.67
2.11 การวัดผลและประเมินมีความหลากหลาย	5	5	4	4.67
3. ส่วนประกอบด้าน Multimedia				
3.1 ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหาและมี ความสวยงาม	5	4	5	4.67
3.2 ภาพกราฟิกมีความคิดสร้างสรรค์และสื่อความหมายในเนื้อหาได้ชัดเจน	5	5	5	5.00
3.3 ความสมดุลในการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	5	4	5	4.67
3.4 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	5	4	5	4.67
3.5 ความเหมาะสมในการใช้ภาพเคลื่อนไหว	5	5	5	5.00
4.การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction)				
4.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก	5	5	5	5.00
4.2 การปฏิสัมพันธ์โดยได้ตอบกับผู้เรียน	5	5	5	5.00
4.3 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และสามารถย้อนกลับได้ง่าย	5	5	5	5.00

รายการประเมิน	ผู้เชี่ยวชาญคนที่			ค่าเฉลี่ย
	1	2	3	$\bar{x}$
4. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction)				
4.4 การให้ผลป้อนกลับ เสริมแรง หรือให้ความช่วยเหลือ เหมาะสมตามความจำเป็น มีข้อมูลป้อนกลับที่เอื้อให้ผู้สอน ได้วิเคราะห์และแก้ปัญหา	5	5	5	5.00
4.5 มีข้อมูลป้อนกลับที่เอื้อให้ผู้สอน ได้วิเคราะห์และแก้ไขปัญหา	4	4	5	4.33
5. ด้านอำนวยความสะดวก				
5.1 การบริการเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้	5	4	5	4.67
5.2 การติดต่อสื่อสารผ่านระหว่างผู้เรียนและผู้สอนผ่านระบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom)	4	5	5	4.67
5.3 การติดต่อสื่อสารผ่านระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) ในรูปแบบ Group page	5	5	5	5.00
5.4 การติดต่อสื่อสารผ่านระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผ่านระบบติดต่อสื่อสารทางไกล ในการเรียนการสอน (Web Conference, Webinar)	4	5	4	4.33
5.5 การมอบหมายงานและแบบฝึกหัดผ่านระบบ Google Form	4	5	5	4.67
5.6 การทดสอบก่อนการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบสัมฤทธิ์ ผลการเรียนรู้ ในรูปแบบ ปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	5	5	5	5.00
5.7 การฝึกฝนและทบทวนการเรียนรู้ผ่านการเรียนรู้ด้วยเกมบนโด่ง	5	5	4	4.67
5.8 การเรียนการสอนผ่านการอภิปรายจากคลิปถ่ายกรณีศึกษาเหตุการณ์จริง	5	5	4	4.67
ค่าเฉลี่ยจากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิตอนที่ 2				4.75

รวมผลค่าเฉลี่ยจากการประเมินผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 ตอน มีค่าเท่ากับ 4.76

ตารางแสดงคะแนนเก็บของกิจกรรม และแบบทดสอบในการทดลองจำนวนนักศึกษา 20 คน

คนที่	คะแนน แบบทดสอบ ก่อนเรียน 20	คะแนนกิจกรรม				รวม คะแนน กิจกรรม 80	คะแนน แบบทดสอบ หลังเรียน 20
		วิเคราะห์ กรณีศึกษา 20	แบบฝึกหัด 15	อภิปราย ออนไลน์ 20	เกม บันไดงู 25		
1	6	17	15	19	25	76	18
2	11	17	15	19	23	74	17
3	5	19	13	18	20	70	17
4	3	19	14	19	21	73	15
5	4	15	15	20	17	67	18
6	5	17	13.5	19	16	65.5	16
7	7	18	15	20	15	68	18
8	9	18	14.5	20	21	73.5	19
9	13	19	15	17	23	74	19
10	6	20	14	17	22	73	16
11	8	19	14	16	20	69	19
12	12	20	13.5	18	22	73.5	20
13	12	16	12.5	18	16	62.5	20
14	9	20	14.5	20	17	71.5	16
15	8	15	14.5	20	19	68.5	14
16	12	18	15	17	25	75	17
17	11	20	13	16	23	72	16
18	9	17	13.5	20	21	71.5	16
19	6	20	12	19	22	73	17
20	4	19	15	20	24	78	15
N = 20	$\sum x = 160$					$\sum x =$ 1428.5	$\sum y = 343$

คำนวณหาประสิทธิภาพบทเรียน

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

$$E_1 = \frac{\frac{1428.50}{20}}{80} \times 100$$

$$E_1 = 89.28$$

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

$$E_2 = \frac{\frac{343}{20}}{20} \times 100$$

$$E_2 = 85.75$$

คำนวณสัมประสิทธิ์เพียร์สันเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นจำนวน 9 คน

คนที่	สอบคะแนนก่อนเรียน (X)	สอบคะแนนหลังเรียน (Y)	x^2	y^2	xy
1	6	12	36	144	72
2	11	16	121	256	176
3	5	17	25	289	85
4	5	12	25	144	60
5	3	9	9	81	27
6	9	15	81	225	135
7	5	9	25	81	45
8	13	18	169	324	234
9	8	13	64	169	104
รวม	65	121	555	1713	938

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{(9)(938) - (65)(121)}{\sqrt{[(9)(555) - (65^2)][(9)(1713) - (121^2)]}}$$

$$r_{xy} = \frac{(8442) - (7865)}{\sqrt{[(4995) - (4225)][(15417) - (14641)]}}$$

$$r_{xy} = \frac{577}{\sqrt{[770][776]}}$$

$$r_{xy} = \frac{577}{\sqrt{597520}}$$

$$r_{xy} = \frac{577}{773}$$

$$r_{xy} = 0.746$$

Correlations

		คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
คะแนนก่อนเรียน	Pearson Correlation	1	.746(*)
	Sig. (2-tailed)	.	.021
	Sum of Squares and Cross-products	85.556	64.111
	Covariance	10.694	8.014
	N	9	9
คะแนนหลังเรียน	Pearson Correlation	.746(*)	1
	Sig. (2-tailed)	.021	.
	Sum of Squares and Cross-products	64.111	86.222
	Covariance	8.014	10.778
	N	9	9

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากรายข้อและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบแบบอิงกลุ่มเจาะจง

ข้อที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผล
1	1	0	0	0.33	0.67	ใช้ได้
2	0	1	0	0.33	0.67	ใช้ได้
3	1	0	0	0.33	0.67	ใช้ได้
4	0	1	0	0.33	0.67	ใช้ได้
5	0	0	1	0.33	0.67	ใช้ได้
6	0	1	0	0.33	0.67	ใช้ได้
7	0	1	0	0.33	0.67	ใช้ได้
8	1	0	0	0.33	0.67	ใช้ได้
9	1	0	0	0.33	0.67	ใช้ได้
10	0	1	0	0.33	0.67	ใช้ได้
11	1	0	0	0.33	0.67	ใช้ได้
12	0	1	0	0.33	0.67	ใช้ได้
13	1	0	0	0.33	0.67	ใช้ได้
14	1	0	0	0.33	0.67	ใช้ได้
15	0	0	1	0.33	0.67	ใช้ได้
16	1	0	0	0.33	0.67	ใช้ได้
17	1	0	0	0.33	0.67	ใช้ได้
18	1	0	0	0.33	0.67	ใช้ได้
19	0	0	1	0.33	0.67	ใช้ได้
20	1	0	0	0.33	0.67	ใช้ได้
รวม	11	6	3			

ผลการวิเคราะห์ค่าความยากรายข้อและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบแบบอิงกลุ่ม 9 คน

จำนวนผู้เรียนมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก $1/3 \times 9 = 3$ คน

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่มอ่อน ตอบถูก	ผลต่าง (d)	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	แปลผลคุณภาพ ข้อสอบ
1	3	2	1	0.78	0.33	ใช้ได้
2	2	1	1	0.33	0.33	ใช้ได้
3	2	0	2	0.22	0.67	ใช้ได้
4	3	2	1	0.56	0.33	ใช้ได้
5	3	2	1	0.33	0.33	ใช้ได้
6	2	0	2	0.33	0.67	ใช้ได้
7	3	1	2	0.33	0.67	ใช้ได้
8	3	2	1	0.56	0.33	ใช้ได้
9	3	1	2	0.44	0.67	ใช้ได้
10	3	2	1	0.67	0.33	ใช้ได้
11	3	1	2	0.44	0.67	ใช้ได้
12	2	1	1	0.44	0.33	ใช้ได้
13	2	0	2	0.22	0.67	ใช้ได้
14	3	0	3	0.33	1.00	ใช้ได้
15	3	2	1	0.44	0.33	ใช้ได้
16	3	1	2	0.33	0.67	ใช้ได้
17	2	0	2	0.22	0.67	ใช้ได้
18	3	0	3	0.44	1.00	ใช้ได้
19	2	1	1	0.44	0.33	ใช้ได้
20	2	0	2	0.33	0.67	ใช้ได้

ตารางแสดงผลการเรียนรู้คะแนนสะสม (GPA) ของนักศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2/2553

คนที่	คะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA)
1	3.25
2	3.57
3	2.75
4	2.03
5	2.18
6	2.65
7	2.30
8	3.43
9	2.10
10	2.80
11	3.67
12	2.35
13	2.45
14	3.75
15	2.21
16	2.93
17	3.33
18	2.50
19	2.86
20	2.70

t-test**Paired Samples Statistics**

	Mean	N	Std. Deviation
Pair 1 Pre-test	7.80	20	2.88
Posttest	17.15	20	1.69

		Paired Differences			t	df	Sig.(2-tailed)	Sig.(1-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean				
Pair 1	Posttest Pretest	9.35	2.72	0.61	15.3740	19	0.0000	0.0000

ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามจำนวน 9 ข้อ ก่อนการนำไปใช้จริง

Statistics

TOTAL

N	Valid	20
	Missing	0
Percentiles	25	39.2500
	50	42.5000
	75	44.0000

TOTAL

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 30.00	1	5.0	5.0	5.0
34.00	1	5.0	5.0	10.0
35.00	1	5.0	5.0	15.0
39.00	2	10.0	10.0	25.0
40.00	1	5.0	5.0	30.0
41.00	1	5.0	5.0	35.0
42.00	3	15.0	15.0	50.0
43.00	3	15.0	15.0	65.0
44.00	3	15.0	15.0	80.0
45.00	4	20.0	20.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
ข้อที่ 1	6.723	.018	1.387	18	.182	.50	.361	-.257	1.257
			1.387	11.782	.191	.50	.361	-.287	1.287
ข้อที่ 2	36.000	.000	2.236	18	.038	.50	.224	.030	.970
			2.236	9.000	.052	.50	.224	-.006	1.006
ข้อที่ 3	7.364	.014	3.354	18	.004	1.00	.298	.374	1.626
			3.354	9.000	.008	1.00	.298	.326	1.674
ข้อที่ 4	9.156	.007	2.605	18	.018	.70	.269	.135	1.265
			2.605	11.820	.023	.70	.269	.113	1.287
ข้อที่ 5	5.062	.037	1.464	18	.160	.50	.342	-.218	1.218
			1.464	14.125	.165	.50	.342	-.232	1.232
ข้อที่ 6	11.538	.003	2.060	18	.054	.50	.243	-.010	1.010
			2.060	12.534	.061	.50	.243	-.026	1.026
ข้อที่ 7	9.162	.007	2.049	18	.055	.70	.342	-.018	1.418
			2.049	10.673	.066	.70	.342	-.055	1.455
ข้อที่ 8	6.115	.024	2.424	18	.026	.80	.330	.107	1.493
			2.424	10.802	.034	.80	.330	.072	1.528
ข้อที่ 9	18.000	.000	2.449	18	.025	.80	.327	.114	1.486
			2.449	9.000	.037	.80	.327	.061	1.539

t-Distribution

หน้าที่ ๑

ตารางการแจกแจง t

df	0.1	0.05	0.025	0.02	0.015	0.01	0.005	0.0025	0.0005	One-tail
	0.2	0.1	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.005	0.001	Two-tail
1	3.0777	6.3137	12.7062	15.8945	21.2051	31.8210	63.6559	127.3211	636.5776	
2	1.8856	2.9200	4.3027	4.8487	5.6428	6.9645	9.9250	14.0892	31.5998	
3	1.6377	2.3534	3.1824	3.4819	3.8961	4.5407	5.8408	7.4532	12.9244	
4	1.5332	2.1318	2.7765	2.9985	3.2976	3.7469	4.6041	5.5975	8.6101	
5	1.4759	2.0150	2.5706	2.7565	3.0029	3.3649	4.0321	4.7733	6.8685	
6	1.4398	1.9432	2.4469	2.6122	2.8289	3.1427	3.7074	4.3168	5.9587	
7	1.4149	1.8946	2.3646	2.5168	2.7146	2.9979	3.4995	4.0294	5.4081	
8	1.3968	1.8595	2.3060	2.4490	2.6338	2.8965	3.3554	3.8325	5.0414	
9	1.3830	1.8331	2.2622	2.3984	2.5738	2.8214	3.2498	3.6896	4.7809	
10	1.3722	1.8125	2.2281	2.3593	2.5275	2.7638	3.1693	3.5814	4.5868	
11	1.3634	1.7959	2.2010	2.3281	2.4907	2.7181	3.1058	3.4966	4.4369	
12	1.3562	1.7823	2.1788	2.3027	2.4607	2.6810	3.0545	3.4284	4.3178	
13	1.3502	1.7709	2.1604	2.2816	2.4358	2.6503	3.0123	3.3725	4.2209	
14	1.3450	1.7613	2.1448	2.2638	2.4149	2.6245	2.9768	3.3257	4.1403	
15	1.3406	1.7531	2.1315	2.2485	2.3970	2.6025	2.9467	3.2860	4.0728	
16	1.3368	1.7459	2.1199	2.2354	2.3815	2.5835	2.9208	3.2520	4.0149	
17	1.3334	1.7396	2.1098	2.2238	2.3681	2.5669	2.8982	3.2224	3.9651	
18	1.3304	1.7341	2.1009	2.2137	2.3562	2.5524	2.8784	3.1966	3.9217	
19	1.3277	1.7291	2.0930	2.2047	2.3457	2.5395	2.8609	3.1737	3.8833	
20	1.3253	1.7247	2.0860	2.1967	2.3362	2.5280	2.8453	3.1534	3.8496	
21	1.3232	1.7207	2.0796	2.1894	2.3278	2.5176	2.8314	3.1352	3.8193	
22	1.3212	1.7171	2.0739	2.1829	2.3202	2.5083	2.8188	3.1188	3.7922	
23	1.3195	1.7139	2.0687	2.1770	2.3132	2.4999	2.8073	3.1040	3.7676	
24	1.3178	1.7109	2.0639	2.1715	2.3069	2.4922	2.7970	3.0905	3.7454	
25	1.3163	1.7081	2.0595	2.1666	2.3011	2.4851	2.7874	3.0782	3.7251	
26	1.3150	1.7056	2.0555	2.1620	2.2958	2.4786	2.7787	3.0669	3.7067	
27	1.3137	1.7033	2.0518	2.1578	2.2909	2.4727	2.7707	3.0565	3.6895	
28	1.3125	1.7011	2.0484	2.1539	2.2864	2.4671	2.7633	3.0470	3.6739	
29	1.3114	1.6991	2.0452	2.1503	2.2822	2.4620	2.7564	3.0380	3.6595	
30	1.3104	1.6973	2.0423	2.1470	2.2783	2.4573	2.7500	3.0298	3.6460	
31	1.3095	1.6955	2.0395	2.1438	2.2746	2.4528	2.7440	3.0221	3.6335	
32	1.3086	1.6939	2.0369	2.1409	2.2712	2.4487	2.7385	3.0149	3.6218	
33	1.3077	1.6924	2.0345	2.1382	2.2680	2.4448	2.7333	3.0082	3.6109	
34	1.3070	1.6909	2.0322	2.1356	2.2650	2.4411	2.7284	3.0020	3.6007	
35	1.3062	1.6896	2.0301	2.1332	2.2622	2.4377	2.7238	2.9961	3.5911	

ภาคผนวก ก

- แบบประเมินประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง (สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ)
- แบบประเมินความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม
- แบบสอบถาม ความต้องการเรียนรู้ในรูปแบบกระตือรือร้นวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง
- แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุดวงกลิ้ง

**แบบประเมินประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้ทฤษฎีกระบวนการเรียนรู้กระตุ้น
ในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือสื่อบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์
สำหรับวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัฒนาคงคลัง (สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ)**

คำชี้แจง : บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นการจัดการวัสดุคงคลัง ระดับปริญญาตรี
ตามที่ท่านเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านการผลิตสื่อ และด้านการนำไปใช้ในระดับใด
ให้ท่านทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการให้คะแนนดังต่อไปนี้

คะแนน 5 หมายถึง ดีมาก คะแนน 4 หมายถึง ดี คะแนน 3 หมายถึง ปานกลาง
คะแนน 2 หมายถึง พอใช้ คะแนน 1 หมายถึง ปรับปรุง

ตอนที่ 1 ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
1. เนื้อหาของบทเรียน					
1.1 เนื้อหาถูกต้อง					
1.2 เนื้อหาครอบคลุมสาระการเรียนรู้ได้ครบถ้วน					
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน					
1.4 สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้					
1.5 ความเหมาะสมในการบูรณาการใช้ในชีวิตประจำวัน					
1.6 ความเหมาะสมในการนำเสนอเนื้อหา					
1.7 ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหา					
2. ด้านแบบทดสอบและกาประเมินผล					
2.1 ความชัดเจนของคำสั่งหรือคำอธิบายขั้นตอน การทำแบบทดสอบ					
2.2 ความสอดคล้องกันระหว่างแบบทดสอบ กับจุดประสงค์การเรียนรู้					
2.3 ความเหมาะสมของเกณฑ์กาประเมิน					
3. รูปภาพที่ใช้ในบทเรียน					
3.1 ความถูกต้องของภาพประกอบ					
3.2 สื่อความหมายได้ชัดเจนเหมาะสมกับผู้เรียน					
1.3 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและภาพประกอบ					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
	5	4	3	2	1
4. ภาษาที่ใช้ในบทเรียน					
4.1 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้					
4.2 ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน					

ตอนที่ 2 ประเมินคุณภาพด้านการผลิตสื่อ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
	5	4	3	2	1
1. ด้านการจัดการบทเรียน					
1.1 เทคนิคการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียน					
1.2 การจัดลำดับเนื้อหาให้ผู้เรียน					
2. ด้านการออกแบบบทเรียน					
2.1 การจัดองค์ประกอบหน้าจอ					
2.2 ความเหมาะสมในการจัดวางเมนู					
2.3 ความเหมาะสมในการใช้สี					
2.4 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม					
2.5 ความสอดคล้องเหมาะสมของภาพและเนื้อหา					
2.6 การประเมินผลมีปริมาณเพียงพอที่ตรวจสอบความเข้าใจ บทเรียนด้วยตนเองได้					
2.7 กลยุทธ์การถ่ายทอดเนื้อหาที่น่าสนใจ					
2.8 ความยาวในการนำเสนอในแต่ละหน่วย แต่ละขั้นตอน					
2.9 การฝึกฝนจากเกม					
2.10 การบอกผลและการให้ความช่วยเหลือ					
2.11 การวัดผลและประเมินมีความหลากหลาย					
3. ส่วนประกอบด้าน Multimedia					
3.1 ภาพกราฟิกเหมาะสม ชัดเจน สอดคล้องกับเนื้อหา และมีความสวยงาม					
3.2 ภาพกราฟิกมีความคิดสร้างสรรค์และสื่อความหมาย ในเนื้อหาได้ชัดเจน					

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	พอใช้ 2	ปรับปรุง 1
3.3 ความสมดุลในการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ					
3.4 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย					
3.5 ความเหมาะสมในการใช้ภาพเคลื่อนไหว					
4. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interaction)					
4.1 ออกแบบปฏิสัมพันธ์ให้โปรแกรมใช้งานสะดวก					
4.2 การปฏิสัมพันธ์โดยโต้ตอบกับผู้เรียน					
4.3 การควบคุมเส้นทางการเดินบทเรียน (Navigation) ชัดเจน ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และสามารถย้อนกลับได้ง่าย					
4.4 การให้ผลป้อนกลับ เสริมแรง หรือให้ความช่วยเหลือ เหมาะสมตามความจำเป็น มีข้อมูลป้อนกลับที่เอื้อให้ผู้สอน ได้วิเคราะห์และแก้ปัญหา					
4.5 มีข้อมูลป้อนกลับที่เอื้อให้ผู้สอน ได้วิเคราะห์และ แก้ไขปัญหา					
5. ด้านอำนวยความสะดวก					
5.1 การบริการเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้					
5.2 การติดต่อสื่อสารผ่านระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผ่านระบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom)					
5.3 การติดต่อสื่อสารผ่านระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) ในรูปแบบ Group page					
5.3 การติดต่อสื่อสารผ่านระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผ่านระบบติดต่อสื่อสารทางไกล ในการเรียนการสอน (Web Conference, Webinar)					
5.4 การมอบหมายงานและแบบฝึกหัดผ่านระบบ Google Form					
5.5 การทดสอบก่อนการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบสัมฤทธิ์ ผลการเรียน ในรูปแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive)					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

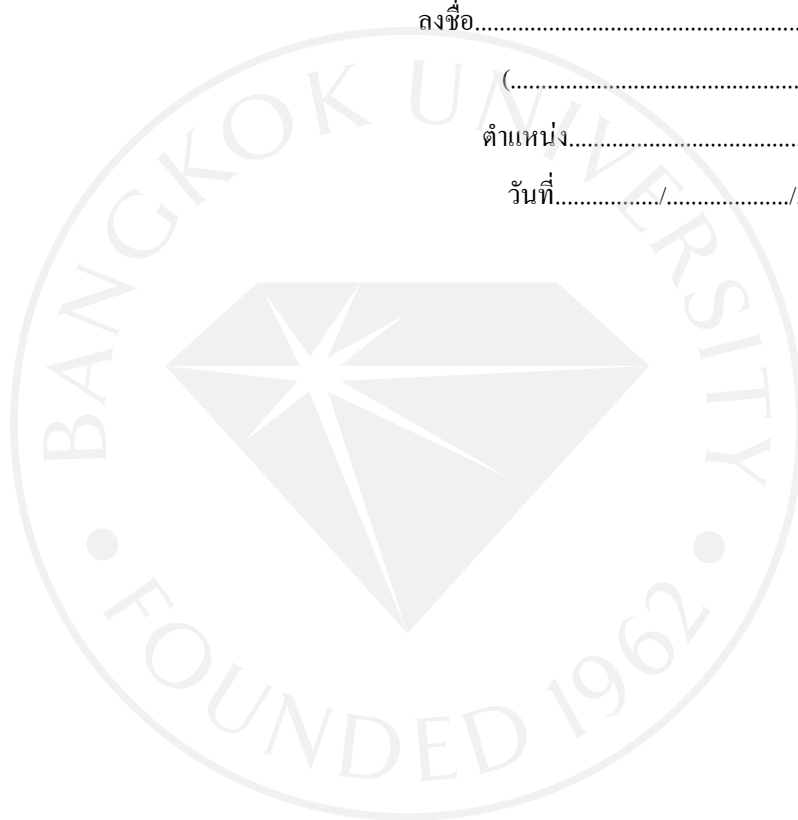
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่...../...../.....



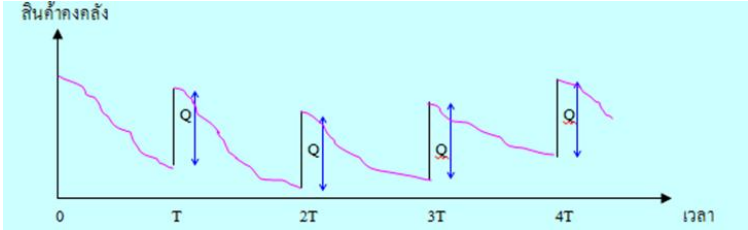
แบบประเมินความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

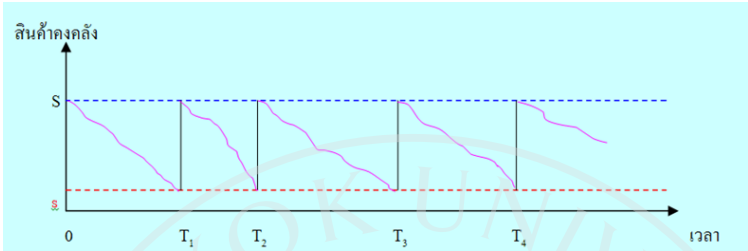
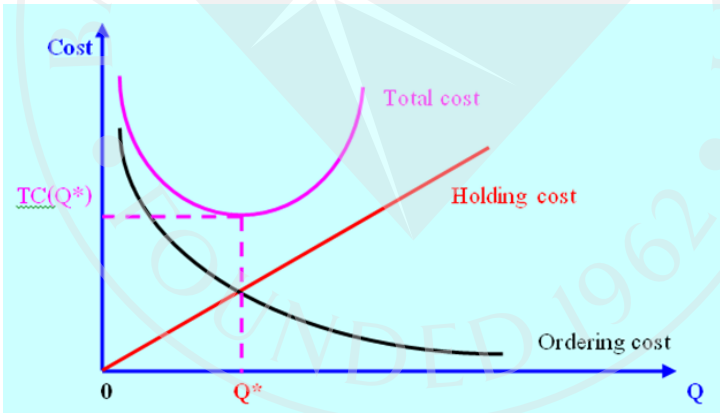
วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุลูกกลิ้ง ระดับชั้นปริญญาตรี

คำชี้แจง แบบประเมินความเที่ยงตรงด้านเนื้อหาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุลูกกลิ้ง ระดับชั้นปริญญาตรี
ให้ท่านพิจารณาว่าข้อคำถามที่สร้างขึ้น สามารถวัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่
โดยเกณฑ์ในการพิจารณานี้มีดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบวัดตามจุดประสงค์การสอน
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดตามจุดประสงค์การสอนหรือไม่
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่ได้วัดตามจุดประสงค์การสอน

ข้อคำถาม	ระดับความ คิดเห็น ของผู้เชี่ยวชาญ		
	+1	0	-1
วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่ออธิบายและเข้าใจความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุลูกกลิ้ง - ข้อใด ไม่ใช่ ปัญหาที่ร้านค้าต้องมีการจัดการพัสดุลูกกลิ้ง - ข้อใดเป็นวัตถุประสงค์ที่ถูกต้องที่สุด ในการควบคุมสินค้าคงคลัง - ข้อใด ไม่จัดเป็นสินค้าคงคลัง			
วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 สามารถบอกประเภทของสินค้าคงคลังได้ - แม่ค้าขายส้มสายน้ำผึ้ง จัดเป็นประเภทระบบสินค้าคงคลังแบบใด - ตลาดส้ม และสวนส้ม จัดเป็นประเภทสินค้าคงคลังประเภทใด - การเก็บสินค้าประเภทผลไม้ตามฤดูกาลทุกชนิด เพื่อส่งกระจายตามสาขาแต่ละภูมิภาค จัดเป็นประเภทสินค้าคงคลังประเภทใด - แม่ค้าจัดเก็บผลไม้ตามฤดูกาล จัดเป็นประเภทสินค้าคงคลังประเภทใด - ข้อใด ไม่ใช่ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับสินค้าคงคลัง			
วัตถุประสงค์ข้อที่ 3			

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	+1	0	-1
บอกวัตถุประสงค์ของการบริหารสินค้าคงคลังได้ 9. ข้อใดอธิบายถูกต้องกับการอธิบายค่าใช้จ่ายในการเตรียม (Setup cost) 10. ข้อกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ การอธิบายด้านต้นทุนสินค้า 11. ข้อใดจัดเป็นข้อใดจัดเป็นต้นทุนการผลิตแบบต้นทุนทางอ้อม 12. ข้อใดจัดเป็นต้นทุนการผลิตแบบต้นทุนทางตรง 13. คลังเก็บสินค้าของบริษัทใดมีค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า (Holding or Carrying cost) ส่วนที่เกิดจากความเสี่ยงในสินค้าที่เก็บรักษา (Risk cost) มากที่สุด 14. ข้อใดได้กล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับ ค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลนหรือขาดมือ (Shortage cost) 15. ร้านขายทุเรียน ได้สั่งซื้อทุเรียนพันธุ์ชะนี จากตลาดไท มาขายจำนวน 12,000 บาท โดยมีค่าใช้จ่ายการขาดแคลนสินค้า 500 บาท ต่อหนึ่งชั่วโมง เพื่อนำทุเรียนพันธุ์ดังกล่าวจัดเก็บใน โกดังเพื่อเก็บรักษาสินค้ามีค่าใช้จ่ายทุก, 1,000 บาทต่อเดือน รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในระบบสินค้าคงคลังของร้านทุเรียนนี้มีมูลค่ากี่บาท 16. ข้อใดอธิบายค่าในการคำนวณสินค้าคงคลังผิด วัตถุประสงค์ข้อที่ 4 สามารถอธิบายนโยบายสินค้าคงคลังในรูปแบบต่างๆ ได้ 17. จากรูปข้างล่าง ข้อใดสามารถอธิบายกราฟดังกล่าวได้ถูกต้อง			
			

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ		
	+1	0	-1
18. จากรูปข้างล่าง ข้อใดสามารถอธิบายกราฟดังกล่าวได้ไม่ถูกต้อง  The graph shows inventory level (สินค้าคงคลัง) on the y-axis and time (เวลา) on the x-axis. A horizontal dashed line at level S represents the reorder point. The inventory level starts at S and decreases linearly until it reaches a lower level (marked with a red dashed line), at which point it is replenished back to S. This cycle repeats. The time intervals between replenishments are labeled T₁, T₂, T₃, and T₄ on the x-axis. 19. การขายสินค้าประเภทผลไม้สด ซึ่งมีอายุสินค้าที่สั้น และเน่าเสียไว ควรใช้นโยบายสินค้าคงคลังใดจึงจะเหมาะสมที่สุด กับสินค้าดังกล่าว 20. จากรูปข้างล่าง ข้อใดไม่ถูกต้องในการอธิบายกราฟดังกล่าว  The graph shows Cost on the y-axis and Quantity (Q) on the x-axis. It includes three curves: a purple U-shaped curve for Total cost, a red straight line starting from the origin for Holding cost, and a black curve starting high and decreasing for Ordering cost. The minimum point of the Total cost curve is marked with a dashed line to the x-axis at Q* and to the y-axis at TC(Q*). The intersection of the Holding cost and Ordering cost curves also occurs at Q*.			

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

วันที่...../...../.....

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนในการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning)

บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง

ตอนที่ 1 สอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา ต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์
วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร

คำชี้แจง โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ของแต่ละข้อความโดยพิจารณาจากเกณฑ์ ดังนี้

- 5 หมายถึง นักศึกษามีความพอใจในหัวข้อดังกล่าวในระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง นักศึกษามีความพอใจในหัวข้อดังกล่าวในระดับมาก
- 3 หมายถึง นักศึกษามีความพอใจในหัวข้อดังกล่าวในระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง นักศึกษามีความพอใจในหัวข้อดังกล่าวในระดับน้อย
- 1 หมายถึง นักศึกษามีความพอใจในหัวข้อดังกล่าวในระดับน้อยที่สุด

ความพึงพอใจ	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ท่านมีความรู้สึกชื่นชอบการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น (Active Learning) นี้					
2. การเรียนรู้แบบนี้ทำให้ท่านมีความเป็นอิสระทางความคิด ในการกล้าคิดกล้าทำด้วยตัวเอง					
3. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์นี้ทำให้ท่านเรียนรู้ และเข้าใจอย่างแท้จริง					
4. การเรียนในรูปแบบนี้ทำให้รู้สึกสนุกกับการเรียนรู้ และไม่น่าเบื่อ					
5. ท่านต้องการให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในรูปแบบนี้อีก					
6. ท่านมีความพอใจในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ในเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง					
7. ผู้สอนสามารถช่วยเหลือแนะนำ และตอบคำถามข้อสงสัย ได้อย่างชัดเจน					
8. ท่านพอใจสื่ออุปกรณ์การเรียนการสอนมากน้อยเพียงใด					
9. ท่านมีความสุขเป็นอย่างยิ่งในการเรียนครั้งนี้					

ตอนที่ 2 สอบถามความคิดเห็นเพิ่มเติมที่มีต่อการเรียน

ด้านจุดประสงค์ในการเรียน

.....

.....

.....

ด้านผู้เรียน

.....

.....

.....

ด้านสื่อการเรียนการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

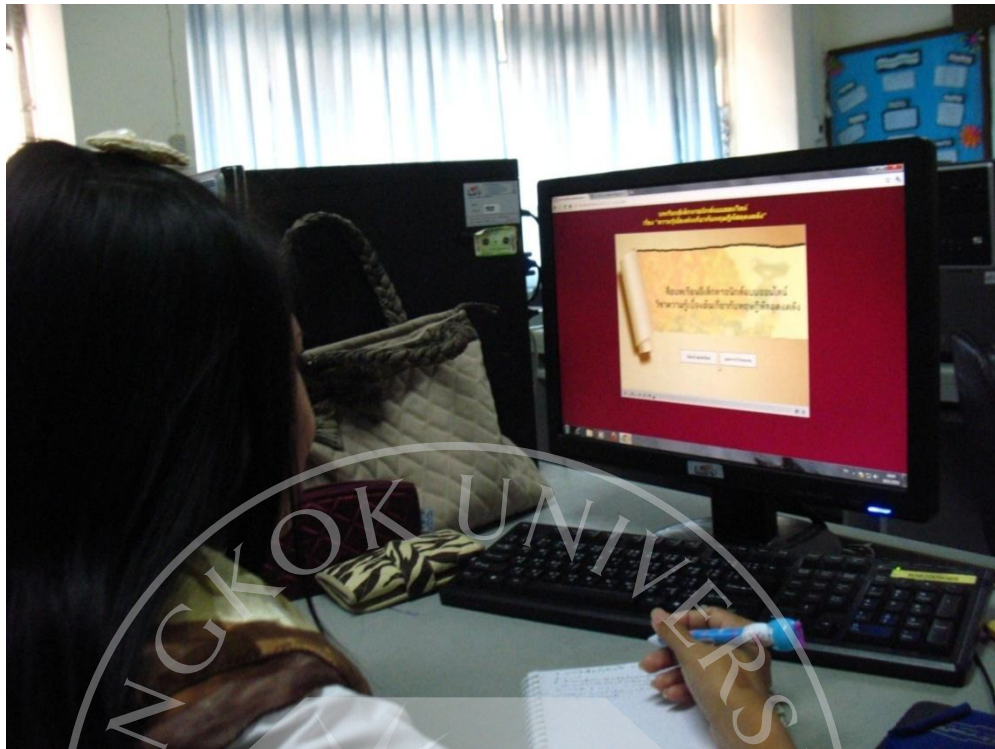
ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือ

ภาคผนวก ง

- ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์









ภาคผนวก จ

- บทสรุปสำหรับการสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย
- แผนการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น ระดับปริญญาตรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร
- Storyboard วิดีทัศน์

บทสรุปสำหรับการสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย

บทสรุป

สวัสดิ์ละ ดิฉันเจ๊วง เจ้าของร้านขายผลไม้ ย่านตลาดอุดมสุข ละ สำหรับการจัดการสินค้าก็ยังมียปัญหามากมายที่ยังแก้ไม่ตกคือสินค้าที่ขายละ ไม่ว่าจะเป็นผลไม้ ถ้าไรที่ที่ลดหลดลง ปัญหาต้นทุน และอุปสรรคการค้าขายละ วันนี้เจ๊เลยจะแนะนำให้ผู้จัดการพัสดุลดลงเบื้องต้นฉบับเจ๊วงกันละ ที่ทฤษฎีให้เข้าใจง่ายมากขึ้นละ

ทำไมต้องมีพัสดุลดลง

ในการดำเนินธุรกิจค้าขายผลไม้หรือสินค้าอื่นๆ ปัญหาสำคัญสำหรับผู้เป็นแม่ค้าอย่างเราคือ ควบคุมสินค้าคงคลัง นั่นคือ ผลไม้ที่นำไปขายนั่นเอง มีบ่อยครั้งที่ไม่มีผลไม้ขายให้ตามลูกค้าต้องการซื้อ ทำให้สูญเสียรายได้ที่ควรจะได้ และอาจทำให้ต้องเสียลูกค้าประจำร้านไปด้วย แต่ถ้าหากมีผลไม้หลายชนิดที่ขายไม่ค่อยดีค้างอยู่นาน จะเสียค่าเก็บรักษาสินค้าและค่าเสียโอกาสจากเงินจมขาดทุนไปกับผลไม้เหล่านั้นโดยไม่จำเป็น

ขณะเดียวกันถ้าในทางหน่วยงานอื่นๆ การบริหารพัสดุลดลง มักมีปัญหา คือ อาจจะมีพัสดุมากเกินกว่าความต้องการ หรือมีพัสดุไม่เพียงพอต่อความต้องการอยู่เสมอ ๆ

ดังนั้นการแก้ปัญหาดังกล่าวเป็นเรื่องของการควบคุมสินค้าคงคลังว่า ผลไม้ที่ขายไปต้องซื้อหลายๆ จะได้ไม่ต้องซื้อบ่อยๆ จากแหล่งขายส่ง จากตลาดที่มีระยะทางกว่า 100 กิโลเมตร แต่การซื้อที่ดั้น ควรวหาความเหมาะสมว่า “ควรจะสั่งซื้อครั้งละเท่าใด และควรจะสั่งซื้อเมื่อใดหรือจุดสั่งซื้อควรเป็นเท่าใด” ซึ่งไม่ใช่เรื่องง่ายนักเพราะองค์ประกอบหลายปัจจัยเกี่ยวข้อง ฉะนั้นการจัดการสินค้าคงคลัง หัวใจหลักก็คือ “ควรจะสั่งซื้อวัตถุดิบครั้งละเท่าใด และควรจะสั่งซื้อเมื่อใด เพื่อให้ค่าใช้จ่ายรวมเฉลี่ยต่ำสุดหรือได้ผลกำไรรวมเฉลี่ยสูงสุด”

มาดูความหมายของพัสดุลดลงหรือสินค้าคงคลัง (Inventory) พาสุดคงคลังหรือสินค้าคงคลัง

หมายถึง จำนวนสินค้าหรือพัสดุที่อยู่ภายใต้การดูแลของหน่วยงาน และถูกเก็บไว้ในสภาพที่ไม่มีผลผลิต (Nonproductive) เพื่อจะนำไปใช้หรือจำหน่ายตามที่ตั้งใจไว้ ไร้ดอกส้มสีทองละ ในฤดูกาลยังไม่มีผลส้มให้เก็บขาย ก็ยังเป็นพัสดุลดลงในไร้สวน ของชาวสวนผลไม้ เมื่อถึงฤดูกาลเก็บเกี่ยวแล้วก็จะนำมาขายที่ตลาดขายส่งเพื่อกระจายสินค้าไปตลาดค้าปลีก อย่างตลาดอุดมสุขที่เจ๊ทำงานอยู่ละ

“พัสดุลดลงหรือสินค้า” สำหรับเจ๊แล้ว 4 สี่ชนิดละ ลองเอาเม้าส์ชี้ที่รูปภาพสิละ ได้แก่

วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

ชิ้นส่วนในกระบวนการผลิต (Work in process)

สินค้าสำเร็จรูป (Finished product)

วัสดุ/อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการดำเนินงาน

ประเภทของระบบสินค้าคงคลัง แบ่งออกเป็น 4 ระบบละ ได้แก่

- 1)) ระบบสินค้าคงคลัง ประเภทรายการเดียวจากคลังเดียว หรือ (Single-item, Single-source, SISS) เป็นระบบสินค้าคงคลังที่มีสินค้านำเข้ารายการเดียว และสั่งซื้อจากแหล่งเดียว ตัวอย่างเช่นคลังเก็บส้มสายน้ำผึ้งละ โดยคลังนั้นเป็นคลังขนาดใหญ่

- 2) ระบบสินค้าคงคลัง ประเภทหลายรายการจากคลังเดียว หรือ (Multi-item, Single-source, MISS) เป็นระบบที่เก็บสินค้าหลายอย่างเช่น การเก็บผลไม้รวมกันในคลังเดียว คลังสินค้าเกษตร โครงการพระราชดำริ คลังตลาดผลไม้รวม ค่ะ
- 3) ระบบสินค้าคงคลัง ประเภทหลายรายการและหลายคลัง (Multi-item, Multi-source, MIMS) เป็นคลังสินค้าจำนวนหลายคลังเก็บสินค้าหลายชนิด ซึ่งคลังสินค้าสามารถกระจายตามภูมิภาคต่างๆ เช่น ศูนย์กระจายสินค้าเกษตรตามภูมิภาค เพื่อส่งเข้าสู่ตลาดค้าปลีกอย่างซูเปอร์มาร์เก็ต และตลาดผลไม้ค้าส่ง
- 4) ระบบสินค้าคงคลัง ประเภทรายการเดียวแต่หลายคลัง (Single-item, Multi-source, SIMS) เป็นระบบสินค้าคงคลังรายการเดียว แต่การสั่งซื้อหรือจกเก็บมีแหล่งเช่น คลังผลไม้ ซึ่งมีที่ปลูกหลายแหล่งจากภูมิภาค

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับสินค้าคงคลัง ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระดับสินค้าคงคลังมีอยู่สามสิ่งคือ อุปสงค์ ความไม่แน่นอน และการเก็งกำไร

อุปสงค์ คือ การเก็บสินค้าคงคลังอยู่ในระดับหนึ่ง ๆ เพื่อตอบสนองต่ออุปสงค์ของลูกค้า หากลูกค้ามีความต้องการมากการซื้อขายย่อมมีปริมาณมากตามไปเช่นกัน บางครั้งก็ให้เกิดผลไม่ขาดตลาดหรือ ส่งผลไม้จากสวนมาขายไม่ทัน

ความไม่แน่นอน สามารถบอกได้ว่า “อนิจจังนี้ ช่างไม่เที่ยงนักร” จะเอาอะไรกับความแน่นอนได้ เช่น อุปสงค์ไม่แน่นอน ไม่รู้ว่าผลไม้วันไหน ตอนไหนจะเริ่มขาดตลาด และเวลาส่งสินค้าไม่แน่นอน ซึ่งอาจจะมีผลจากภัยพิบัติธรรมชาติ หรือ สถานการณ์โรคติดต่อ หรืออุบัติเหตุการขนส่งระหว่างทางได้ ทำให้เกิดการเก็บสินค้าคงคลัง การเก็งกำไร เกิดจากการคาดว่าในอนาคตจะปรับราคาสินค้าสูงขึ้น อาจมาจากปัจจัยต่างๆ มีผลทำให้มีการซื้อสินค้าเก็บมากขึ้น เพื่อให้ได้กำไรจากการขายผลไม้มากขึ้น

ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลัง

ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลัง แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้า ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า และค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลนหรือขาดมือ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้า (Ordering cost) มีค่าใช้จ่ายอยู่ 2 อย่างคือ ค่าใช้จ่ายในการเตรียม (Setup cost) กับ ต้นทุนสินค้า (Item cost)

สำหรับค่าใช้จ่ายเตรียมภาคผู้ค้าส่งและผู้ค้าปลีก ค่าใช้จ่ายเป็นไปตามขั้นตอน ซึ่ง เป็นค่าใช้จ่ายค่อนข้างคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าที่สั่งซื้อ ลองคลิกรูปภาพสิคะ

สำหรับค่าใช้จ่ายเตรียม ภาคผู้ผลิต การผลิตสินค้าแต่ละครั้ง จะมีค่าใช้จ่ายเริ่มตั้งแต่การเตรียมเอกสารเกี่ยวกับจำนวนและประเภทวัตถุดิบที่จะใช้ผลิต การจัดหาวัตถุดิบเข้ากระบวนการผลิต การปรับแต่งเครื่องมือ/เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต และการทดสอบเครื่องมือ/เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต เป็นต้น เป็น ค่าใช้จ่ายคงที่ไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าที่สั่งผลิต ลองคลิกรายละเอียดกันค่ะ

ต้นทุนสินค้า ในทางค้าปลีก คือราคาสินค้าจะ ส่วนภาคผู้ผลิต คือต้นทุนทางตรงและทางอ้อม จากภาระทางโรงงาน

นอกจากนี้ยังต้องมีต้นทุนการดำเนินงาน ซึ่งเป็นต้นทุนที่ไม่สามารถจับต้องได้ แต่เป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการแข่งขันกับคู่แข่ง เช่นค่าใช้จ่ายด้านการบริหาร การตลาด และด้านการวิจัยและพัฒนา

ที่สำคัญคือ “ราคาขายสินค้า (Selling price)” ซึ่งกำหนดจาก ต้นทุนและ สัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และผลกำไรที่ต้องการ รวมทั้งสภาพการแข่งขัน สภาพเศรษฐกิจ สถานะทางการเงินของผู้ซื้อ เป็นต้น รวมกันเป็นต้นทุนของสินค้า ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายไม่คงที่ขึ้นอยู่กับจำนวนสินค้าที่สั่งซื้อหรือสั่งผลิต

สำหรับค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า (Holding or Carrying cost) การค้าขายนั้นใช้ว่าขายแล้วจะสามารถภายในวันและเวลาที่กำหนดได้ จึงมีการนำมาขายในวันรุ่งขึ้นอีก การเก็บรักษาสินค้าจะช่วยให้เราสามารถลดการขาดทุนจาก สภาพผลไม้ที่เน่าเสียได้

ฉะนั้นเจ้าต้องมีการเก็บผลไม้ที่สามารถ ถนอมคุณภาพและความสดไว้ ผลไม้บางชนิดต้องเข้าห้องเย็น บางชนิดต้องอยู่ในที่ร่ม เพื่อชะลอความเสียหายก่อนหมดอายุผลิตผล

สำหรับค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าประกอบด้วย 4 ส่วน คือ

- ☐ ส่วนที่เกิดจากเงินทุน (Capital cost)
- ☐ ส่วนที่เกิดจากพื้นที่ที่ใช้ในการเก็บรักษาสินค้า (Storage cost)
- ☐ ส่วนที่เกิดจากการดำเนินงานเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง (Operation cost)
- ☐ ส่วนที่เกิดจากความเสี่ยงในสินค้าที่เก็บรักษา (Risk cost)

จะเริ่มตั้งแต่สินค้าเข้าไปเก็บไว้ในคลังสินค้า จนกระทั่งจำหน่ายสินค้าออกไป มีค่าใช้จ่ายตามมา เช่น ค่าลงทุนก่อสร้างคลังสินค้าหรือค่าเช่าสถานที่ ค่าดูแลรักษา ค่าเสื่อมราคา ค่าประกันภัย ดอกเบี้ย ค่าภาษี ค่าไฟฟ้า ค่าน้ำ ค่าขนย้ายสินค้า ค่าติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้กับสินค้าบางประเภท และค่าเสียโอกาส (ดอกเบี้ยของเงินลงทุนที่จ่ายไปในการเก็บสินค้า หรือดอกผลจากเงินทุนที่เป็นมูลค่าสินค้าในคลัง) เป็นต้น

ผลเสียต่อไปนี้หากเจ้าไม่มีค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลนหรือขาดมือ (Shortage cost)

ผลคือ

- การสูญเสียรายได้ที่เกิดจากอุปสงค์
- การเกิดความเสียหายต่อชื่อเสียงของกิจการ ผลไม้ที่ส่งไป ล่าช้า และทำให้ลูกค้าลดความไว้วางใจแบรนด์เจ้า
- การสูญเสียลูกค้าให้แก่กิจการอื่น ๆ เจ้าพวงเลขขายดีกว่าเจ้ากวอดไปโดยปริยาย
- การเสียค่าปรับ หรือค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับสินค้าค้างส่ง กรณีที่ลูกค้ารอสินค้า

เมื่อเกิดสินค้าขาดมือจะมีค่าใช้จ่ายสูงขึ้น ทำให้เกิดต้นทุนเมื่อสินค้าขาดมือซึ่งจะสูงกว่าต้นทุนการเก็บรักษาสินค้า บางกรณีอาจเกิน 10 เท่า แต่ถ้าต้นทุนเมื่อสินค้าขาดมือเท่ากับหรือต่ำกว่าต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าก็ไม่จำเป็นจะมีสินค้าคงคลัง เช่น ค่าเสียโอกาสที่จะได้กำไรจากการขายสินค้า ค่าสูญเสียลูกค้าให้กับคู่แข่ง ค่าปรับ (Penalty costs) เมื่อไม่สามารถจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าตามที่ได้ทำสัญญาไว้ และค่าเสียชื่อเสียง/ความเชื่อถือ/ภาพพจน์ของกิจการ

รวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดในระบบสินค้าคงคลัง (Total Cost, TC)

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า + ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า +

ค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลน (หน่วย : บาท/คาบเวลา)

ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดเฉลี่ยต่อหน่วยเวลา (Average Total Cost)

(หน่วย : บาท/หน่วยเวลา)

เมื่อนำค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้า และค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมด มาเขียนกราฟ จะเห็นว่าขณะที่ Q มีค่าเพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าจะลดลง แต่ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าจะเพิ่มขึ้น ปริมาณสั่งซื้อสินค้า $Q = Q^*$ จะเป็นค่าที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดต่ำสุด หรือ $TC(Q^*)$ ดังรูป

1.2 นโยบายและวัตถุประสงค์สินค้าคงคลัง

นโยบายสินค้าคงคลัง

หมายถึง การกำหนดว่า จะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าเมื่อใด และจะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าปริมาณเท่าใด คลินิกเพื่อกล่อมสัณฐานเพื่อดูรายละเอียด รูปแบบนโยบายสินค้าคงคลังมีสี่ นโยบาย คือ

นโยบายสินค้าคงคลัง (T, Q)

หมายถึง จะมีการจัดหาสินค้าทุก ๆ T หน่วยเวลา โดยจำนวนสินค้าที่จัดหาแต่ละครั้ง เท่ากับ Q หน่วย ดังในรูป

นโยบายสินค้าคงคลัง (T, S)

หมายถึง จะมีการจัดหาสินค้าทุก ๆ T หน่วยเวลา โดยให้ระดับสินค้าคงคลังขึ้นไปอยู่ที่ระดับ S หน่วย ดังในรูป

นโยบายสินค้าคงคลัง (s, Q)

หมายถึง จะมีการจัดหาสินค้าเมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลงมาถึง s หน่วยหรือต่ำกว่า โดยจำนวนสินค้าที่จัดหาแต่ละครั้ง เท่ากับ Q หน่วย ดังในรูป

นโยบายสินค้าคงคลัง (s, S)

หมายถึง จะมีการจัดหาสินค้าเมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลงมาถึง s หน่วยหรือต่ำกว่า โดยให้ระดับสินค้าคงคลังขึ้นไปอยู่ที่ระดับ S หน่วย ดังในรูป

นโยบายสินค้าคงคลัง (T, Q) และ (T, S)

เป็นนโยบายที่บริหารงานง่าย เนื่องจากทั้งเวลาและจำนวนสินค้าที่จะสั่งซื้อหรือสั่งผลิตถูกกำหนดไว้ อย่างแน่นอน ทำให้สามารถวางแผนการดำเนินงาน และงบประมาณได้อย่างชัดเจน

นโยบายสินค้าคงคลัง (s, Q) และ (s, S)

เป็นนโยบายที่บริหารงานยากขึ้น เนื่องจากต้องทำการตรวจนับสินค้าคงคลังตลอดเวลา หากสินค้าคงคลังลดลงมาถึงระดับ s หน่วย จะต้องสั่งซื้อสินค้าทันที ดังนั้นการเลือกใช้นโยบายสินค้าคงคลังจะขึ้นอยู่กับลักษณะระบบนั้น ๆ เช่น ความต้องการสินค้าเป็นตัวแปรสุ่มหรือมีค่าคงที่ เวลาารอคอยสินค้าเป็นตัวแปรสุ่มหรือมีค่าคงที่ เป็นต้น ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้งาน

แผนการจัดการเรียนรู้แบบกระตือรือร้น
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ศูนย์จัดการศึกษากรุงเทพมหานคร

แผนการสอนเรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง ใช้เวลา 3 ชั่วโมง

การเรียนรู้เรื่อง

สาระสำคัญ

ดังนั้นการหาคำตอบที่เหมาะสมว่า “ควรสั่งซื้อครั้งละเท่าใด และควรสั่งซื้อเมื่อใดหรือจุดสั่งซื้อควรเป็นเท่าใด” จะไม่ใช่เรื่องง่ายสำหรับระบบสินค้าคงคลังที่มีข้อจำกัดหรือมีองค์ประกอบที่ซับซ้อนมาก ๆ สำหรับใน “ระบบการผลิตสินค้า” ก็มักจะเกิดปัญหาได้เช่นเดียวกับข้างต้น กล่าวคือ การควบคุมวัตถุดิบสำหรับการผลิตสินค้าว่า “ควรสั่งซื้อวัตถุดิบครั้งละเท่าใด และควรสั่งซื้อเมื่อใด เพื่อให้ค่าใช้จ่ายรวมเฉลี่ยต่ำสุด หรือได้ผลกำไรรวมเฉลี่ยสูงสุด”

วัตถุประสงค์การเรียนรู้

1. ผู้เรียนอธิบายความหมายของสินค้าคงคลังและการบริหารสินค้าคงคลังได้
2. ผู้เรียนสามารถบอกประเภทของสินค้าคงคลังได้
3. ผู้เรียนบอกวัตถุประสงค์ของการบริหารสินค้าคงคลังได้
4. ผู้เรียนสามารถอธิบายนโยบายสินค้าคงคลังในรูปแบบต่างๆ ได้

หัวข้อเนื้อหา

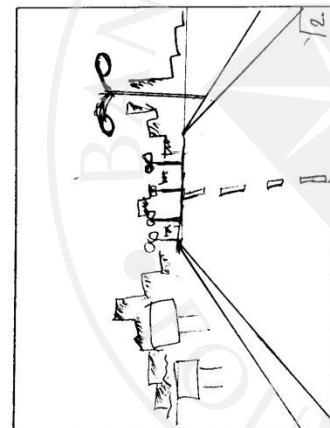
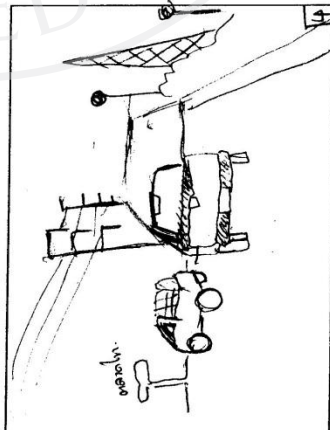
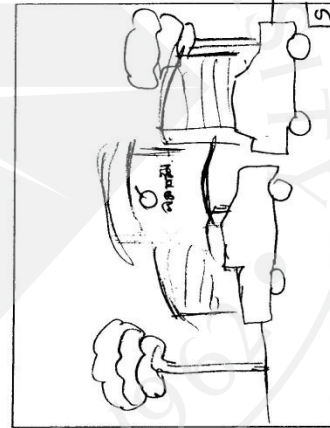
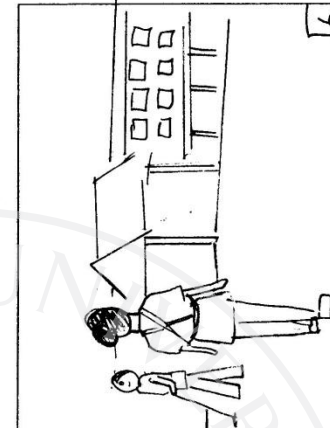
1. ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลัง
2. นโยบายและวัตถุประสงค์สินค้าคงคลัง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอน

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบกระตือรือร้น	
ขั้นตอน / วัตถุประสงค์	กิจกรรม/สื่อการสอน
ขั้นแนะนำ	เลือกใช้ Solo-Think-Share
- ผู้สอนแนะนำการจัดการสินค้าคงคลัง - ผู้สอนเกริ่นนำ	- ผู้สอนบอกแนะนำ - ผู้สอนซักถามว่ามีประสบการณ์การจัดการสินค้าคงคลังหรือไม่ และเราจะรู้จักการจัดการสินค้าคงคลังอย่างไร
ขั้นตอนแลกเปลี่ยนประสบการณ์	
- อธิบายความหมายของสินค้าคงคลังและการบริหารสินค้าคงคลังได้	ศึกษาจากวิดีโอ
ขั้นสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน	
-	ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน ในเรื่องการจัดการบริหารสินค้าคงคลัง
ขั้นนำเสนอความรู้	
	ผู้เรียนนำเสนอวิธีการแก้ไขปัญหาการจัดการสินค้าคงคลังกรณีศึกษาจริง จากวิดีโอ ผู้เรียนสรุปองค์ความรู้ใหม่ในการนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้เกิดประโยชน์แก่ตน
ขั้นการประยุกต์ใช้	
ผู้เรียนสามารถเข้าใจทฤษฎีที่สุดคงคลังได้	
ขั้นวัดผลและประเมินผล	Pretest –Postest
- ซักถามนักเรียนจากสื่อออนไลน์ - แบบทดสอบ - แบบฝึกหัด	- สังเกตจากการทำกิจกรรมกลุ่ม - ซักถามและให้โอกาสแสดงความคิดเห็น - ตอบคำถามผ่าน Google Docs - ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน
สื่อการเรียนรู้การสอน	
1. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ออนไลน์ 2. เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีคงคลัง 3. ระบบ poll 4. แบบฝึกหัดเชิงเกมบันไดงู 5. วิดีทัศน์ “การซื้อของเจ๊กวง”	1 ศึกษาสื่อการเรียนรู้การสอนจากบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์ที่กำหนดให้ 2 ทำกิจกรรมในสื่อบทเรียน แบบฝึกหัดเชิงเกมบันไดงู 3 ทำกิจกรรมปฏิสัมพันธ์การโหวตตัวเลือกและคำถาม 4 ให้นักศึกษาดูวิดีโอ และตั้งคำถามว่าจะช่วยเจ๊กวงอย่างไร ในการนำทฤษฎีที่สุดคงคลังนำมาใช้

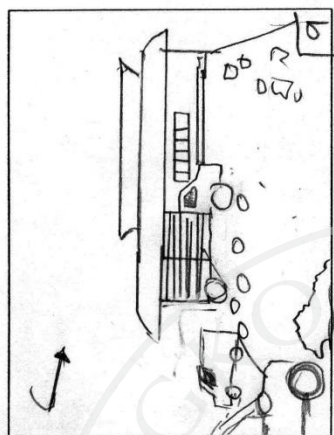
Storyboard ทัศน

วิชาความร้บองต้นเกยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง

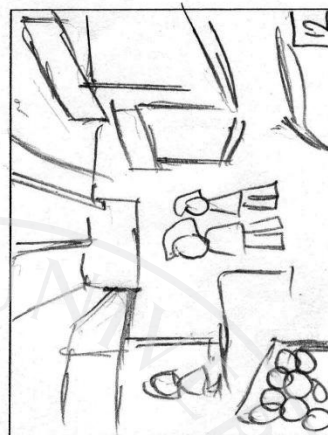
1. รถบรรทุกจะมาถึง ใช้รถบรรทุกไป ใช้รถบรรทุกไป ใช้รถบรรทุกไป ใช้รถบรรทุกไป	2.  Effect : speed motion, speed effect รถบรรทุกมาเร็วมาก	3. รถบรรทุกมาถึงแล้ว ใช้รถบรรทุกไป ใช้รถบรรทุกไป ใช้รถบรรทุกไป
4.  รถบรรทุกมาเร็วมาก	5.  รถบรรทุกมาเร็วมาก	6.  รถบรรทุกมาเร็วมาก

Storyboard วิดีทัศน์

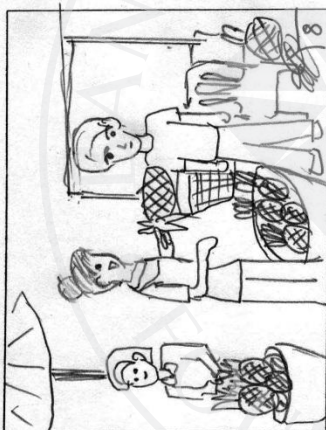
วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสตองคัล



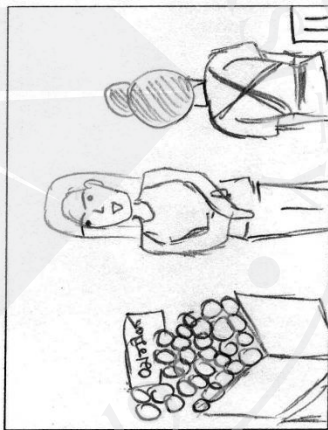
ข้อสังเกตที่สำคัญประการหนึ่งคือ
แล้วก็มีโอกาสดี:



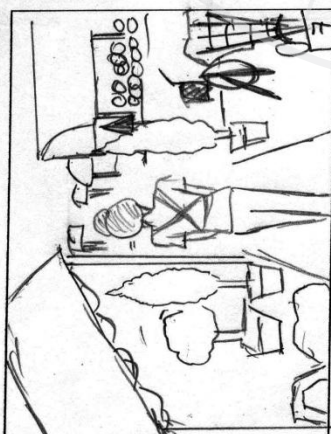
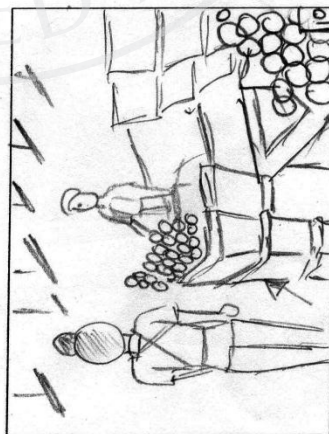
Fade Effect : เมื่อเวลาผ่านไปสีจะจางลง
เป็นธรรมชาติ



සිංගප්පූර් නගරයේ සිටින බවට තීරණය විය.



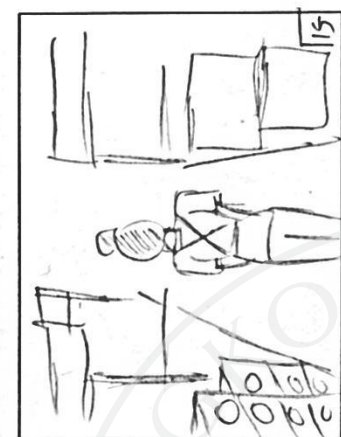
Lernaktivitäten und -ergebnisse

[illegible]

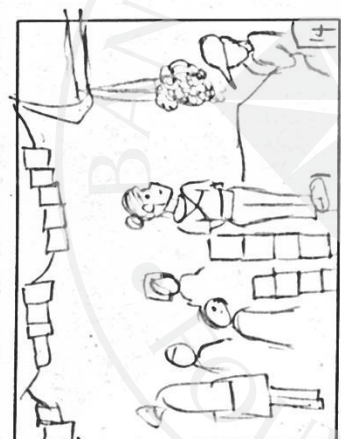
ถ้าพบสิ่งใดที่ผิดจากนี้ไป กรุณาแจ้งมาที่ info@thaihistory.com

Storyboard ทัศน

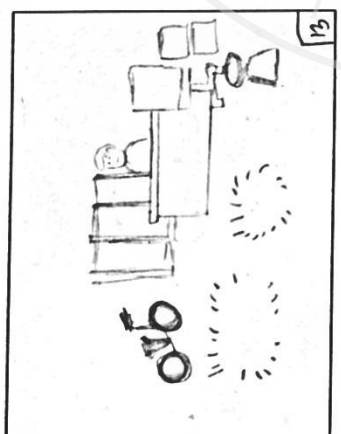
วิชาความรื่องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีพัสดุคงคลัง



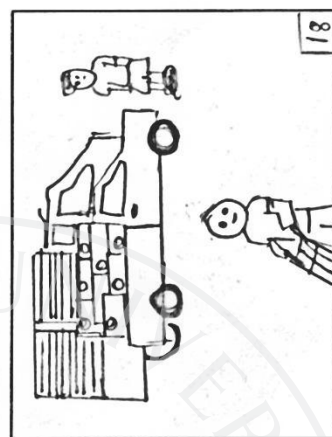
.....
 ...พัสดุ เอามาใช้ได้ ไปใช้มันได้มันใช้มันได้



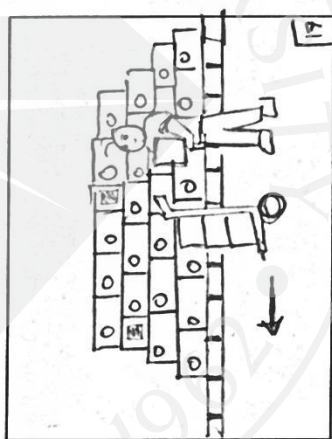
.....
 ...พัสดุ เอามาใช้ได้ ไปใช้มันได้มันใช้มันได้



.....
 ...พัสดุ เอามาใช้ได้ ไปใช้มันได้มันใช้มันได้



.....
 ...พัสดุ เอามาใช้ได้ ไปใช้มันได้มันใช้มันได้



.....
 ...พัสดุ เอามาใช้ได้ ไปใช้มันได้มันใช้มันได้



.....
 ...พัสดุ เอามาใช้ได้ ไปใช้มันได้มันใช้มันได้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

นายณัฐธีร์ เรชะพรประสิทธิ์

อีเมล

puarc@truemail.co.th

ประวัติการศึกษา

วท.บ. (เทคโนโลยีสารสนเทศ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 2551

ประสบการณ์การทำงาน

2551 – 2555

นักวิชาการคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
ศูนย์กรุงเทพมหานคร



มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

ข้อตกลงว่าด้วยการอนุญาตให้ใช้สิทธิในวิทยานิพนธ์/สารนิพนธ์

วันที่ 28 เดือน กันยายน พ.ศ. 2555

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) นิรัช ละมั่งประสิทธิ์ อยู่บ้านเลขที่ 237/2
ซอย สุขุมวิท 66/1 ถนน สุขุมวิท ตำบล/แขวง บางนา
อำเภอ/เขต บางนา จังหวัด กรุงเทพ รหัสไปรษณีย์ 10260
เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ รหัสประจำตัว 7520700134
ระดับปริญญา ☐ ตรี ☒ โท ☐ เอก
หลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ
คณะ บัณฑิตวิทยาลัย ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิ" ฝ่ายหนึ่ง และ

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ ตั้งอยู่เลขที่ 119 ถนนพระราม 4 แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร 10110 ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิ" อีกฝ่ายหนึ่ง

ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิ และ ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิ ตกลงทำสัญญากันโดยมีข้อความดังต่อไปนี้

ข้อ 1. ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิขอรับรองว่าเป็นผู้สร้างสรรค์และเป็นผู้มีสิทธิแต่เพียงผู้เดียวในงานสารนิพนธ์/วิทยานิพนธ์หัวข้อ การประยุกต์ใช้กลไกกระบวนการเรียนรู้กระตือรือร้นในการออกแบบและพัฒนาระบบรองรับการเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบออนไลน์สำหรับบุคลากรวิชาชีพ

ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยกรุงเทพ (ต่อไปนี้จะเรียกว่า "สารนิพนธ์/วิทยานิพนธ์")

ข้อ 2. ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิตกลงยินยอมให้ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิโดยปราศจากค่าตอบแทนและไม่มีกำหนดระยะเวลาในการนำสารนิพนธ์/วิทยานิพนธ์ ซึ่งรวมถึงแต่ไม่จำกัดเพียงการทำซ้ำ ดัดแปลง เผยแพร่ต่อสาธารณชน ให้เข้าต้นฉบับหรือสำเนาอื่น ให้ประโยชน์อันเกิดจากลิขสิทธิ์แก่ผู้อื่น อนุญาตให้ผู้อื่นใช้สิทธิโดยจะกำหนดเงื่อนไขอย่างหนึ่งอย่างใดด้วยหรือไม่ก็ได้ ไม่ว่าทั้งหมดหรือเพียงบางส่วน หรือการกระทำอื่นใดในลักษณะทำนองเดียวกัน

ข้อ 3. หากกรณีมีข้อขัดแย้งในปัญหาสิทธิในสารนิพนธ์/วิทยานิพนธ์ระหว่างผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิกับบุคคลภายนอกก็ดี หรือระหว่างผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิกับบุคคลภายนอกก็ดี หรือมีเหตุขัดข้องอื่นๆ เกี่ยวกับลิขสิทธิ์ อันเป็นเหตุให้ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิไม่สามารถนำงานนั้นออกทำซ้ำ เผยแพร่ หรือโฆษณาได้ ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิยินยอมรับผิดชอบและชดเชยค่าเสียหายแก่ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิในความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นแก่ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิทั้งสิ้น

สัญญาฉบับนี้ทำขึ้นสองฉบับ มีข้อความเป็นอย่างเดียวกัน คู่สัญญาได้อ่านและเข้าใจข้อความในสัญญาโดย
ละเอียดแล้ว จึงได้ลงลายมือชื่อให้ไว้เป็นสำคัญต่อหน้าพยาน และเก็บรักษาไว้ฝ่ายละฉบับ

ลงชื่อ.....ผู้อนุญาตให้ใช้สิทธิ

(นพ.กฤษณ์ (รพ.สมิติเวช))

ลงชื่อ.....ผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิ

(ดร.ชนันดา รอดคำตัน)
ผู้อำนวยการสำนักหอสมุด

ลงชื่อ.....พยาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศิวพร หวังพัฒน์วงศ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ลงชื่อ.....พยาน

(จินตนา มั่งคั่ง)