

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดสมดุลของสายงานผลิต โดยวิธีของกิลบริดจ์และเวสเตอร์

The Development of Computer Assisted Instruction on Line Balancing of Kilbridge and Wester's Method

ลลิตธร มะระกานนท์

Lalinthorn Marakanon

สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

Email: m.lalinthorn@hotmail.com

บทคัดย่อ

ปัจจุบันเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในแวดวงการศึกษา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถือเป็นสื่อการสอนรูปแบบหนึ่งที่แก้ไขความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี การวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดสมดุลของสายงานผลิตโดยวิธีของกิลบริดจ์และเวสเตอร์ และ 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การจัดสมดุลของสายงานผลิตโดยวิธีของกิลบริดจ์และเวสเตอร์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาการวางแผนและควบคุมการผลิต จำนวน 35 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเกณฑ์ 80/80 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที วิเคราะห์ผลทั้งหมดโดยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 87.29/85.57 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การจัดสมดุลของสายงานผลิต กิลบริดจ์และเวสเตอร์

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop and evaluate the efficiency of Computer Assisted Instruction (CAI) and 2) to study pre-post achievement by CAI on Line Balancing of Kilbridge and Wester's Method. The sample included 35 undergraduate students in Industrial Management Program, Thepsatri Rajabhat University who have registered for Production and Planning Control subject selected by purposive sampling. The instruments used in this research were CAI, which had the standard criterion 80/80 and achievement test. The statistics used in this study were mean and standard deviation. Hypothesis were tested by dependent t-test. The analysis results shows 1) The efficiency of CAI was 87.29/85.57 which was higher than the standard criterion set (80/80) and 2) After learning from CAI, students got higher scores. The difference is significant at the level .05.

Keywords: Computer Assisted Instruction (CAI), Line Balancing, Kilbridge and Wester's Method

1. บทนำ

เนื่องจากการบริหารงานอุตสาหกรรม แบ่งออกได้หลายส่วนงานด้วยกัน ได้แก่ งานการผลิต การตลาด การจัดซื้อ ทรัพยากรมนุษย์ รวมถึงโลจิสติกส์ เป็นต้น ในการทำงานที่จะประสบความสำเร็จในการทำธุรกิจได้นั้น องค์กรธุรกิจอุตสาหกรรมจำเป็นต้องมุ่งเน้นกลยุทธ์ในการสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขันไม่ว่าจะเป็นการใช้กลยุทธ์การสร้างแตกต่างจากคู่แข่ง

แข่งขัน หรือกลยุทธ์การแข่งขันด้านต้นทุนต่ำก็ตาม เพราะฉะนั้น สิ่งหนึ่งที่องค์กรต้องคำนึงถึงคือเรื่องของต้นทุน (Cost) นั่นเอง ซึ่งจัดเป็นกลยุทธ์หนึ่งในการแข่งขันทางธุรกิจเพื่อให้ประสบผลสำเร็จในระยะยาวได้

หากกล่าวถึงทางด้านการอุตสาหกรรม สิ่งที่เป็นประเด็นหลักที่ทำให้เกิดต้นทุนสูง นั้นคืองานทางด้านการผลิต เพราะเป็นหัวใจหลักของการผลิตผลิตภัณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อเป็นสินค้าออกสู่ตลาด ซึ่งในการพัฒนาการผลิตในงานอุตสาหกรรมให้ได้มาตรฐานนั้น ต้องแข่งขันทั้งทางด้านปริมาณและคุณภาพ ในเชิงปริมาณ ได้แก่ การผลิตสินค้าได้เป็นจำนวนมาก รวดเร็ว ประหยัดต้นทุน ส่วนในเชิงคุณภาพ ได้แก่ การผลิตสินค้าที่ใช้วัสดุดี ทนทาน สวยงาม ประณีต ปลอดภัย เป็นต้น ในการบริหารการผลิตจึงจำเป็นต้องอาศัยทั้งเทคนิคและเครื่องมือต่างๆ เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการ รวมถึงการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นมากมาย

การวางแผนและควบคุมการผลิตจึงจัดได้ว่าเป็นหัวใจในการจัดการด้านการผลิต เพราะเป็นแนวทางในการตัดสินใจเกี่ยวกับความต้องการทรัพยากรสำหรับดำเนินการตัดสินใจเกี่ยวกับความต้องการทรัพยากรสำหรับดำเนินการผลิต เพราะฉะนั้น เพื่อเป็นการเพิ่มผลผลิตในงานอุตสาหกรรม จึงมีการใช้หลักการสมดุลของสายงานผลิต หรือที่รู้จักกันว่า Line Balancing มาใช้ เพราะเวลาและทรัพยากรที่ใช้ในแต่ละสถานีการผลิตไม่เท่ากัน ทำให้เกิดการล่าช้า และการรอคอย ซึ่งเป็นความสูญเสียในการผลิต จึงต้องมีการวางแผนสายงานผลิตให้มีความสมดุลที่สุด เพื่อลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้น เพื่อจุดประสงค์หลัก คือ ได้สายงานผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

ในฐานะที่ผู้วิจัยเป็นอาจารย์ผู้สอนในรายวิชาการวางแผนและควบคุมการผลิต ได้เล็งเห็นถึงปัญหาการเรียนการสอนในชั้นเรียน เนื่องจากบทเรียนเรื่องการสมดุลของสายงานผลิต มีเนื้อหาเกี่ยวกับหลักการวิเคราะห์สายการผลิต (Production Line) การแบ่งสถานีงานด้วยวิธีการต่างๆ เช่น กิลบริดจ์และเวสเตอร์ เป็นต้น การวิเคราะห์เวลามาตรฐาน (Standard Time) รวมถึงรอบเวลาการผลิต (Cycle Time) ซึ่งต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ รวมทั้งต้องใช้ทักษะในการนำหลักการไปประยุกต์ใช้ในงานอุตสาหกรรม ส่วนลักษณะการเรียนการสอนในปัจจุบัน เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้เข้ามามีบทบาทในแวดวงการศึกษา โดยมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ให้เป็นประโยชน์ ซึ่งจัดทำออกมาในลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ถือว่าเป็นสื่อการสอนรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับการเรียนการสอน เพราะเป็นการแก้ไขความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี ผู้เรียนสามารถเรียนตามความสามารถของตนเอง เรียนได้ตามอัตราการเรียนรู้ และสามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา

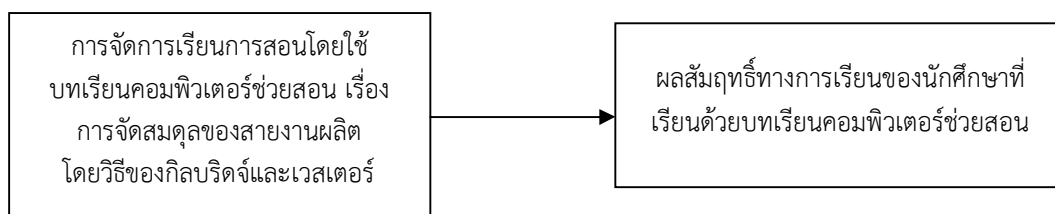
จากปัญหาที่พบในชั้นเรียนและแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงมีความสนใจว่าการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การสมดุลสายการผลิต ที่มีประสิทธิภาพเพื่อนำมาเป็นสื่อการสอนรูปแบบหนึ่ง เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น และเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในบทเรียนอื่นๆ ต่อไป

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เรื่อง การจัดสมดุลของสายงานผลิตโดยวิธีของกิลบริดจ์และเวสเตอร์

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

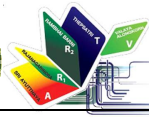
3. กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

4. สมมติฐานการวิจัย

4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การจัดสมดุลของสายงานผลิตโดยวิธีของกิลบริดจ์และเวสเตอร์มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 80/80



4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียน

5. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ที่ลงทะเบียนในวิชาการวางแผนและควบคุมการผลิต

5.1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาสาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนในวิชาการวางแผนและควบคุมการผลิต จำนวน 35 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

5.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การจัดสมดุลของสายงานผลิตโดยวิธีกิลบริดจ์และเวสเตอร์ นำเสนอการบรรยายสรุปด้วยอักษร รูปภาพ และการเคลื่อนไหว

1. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อการสอน โดยเป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านวิศวกรรมและกระบวนการผลิตเพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ความเหมาะสม และการตัดสินใจ และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและการผลิตสื่อการสอน เพื่อประเมินคุณภาพในเรื่องของกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว แสง สี ความสวยงามและเหมือนจริง แบบประเมินคุณภาพ ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงจากแบบประเมินคุณภาพตามแนวทางการออกแบบการสอนของกาเย่ (รุจโรจน์, 2545) และ Heinich, R., Molenda, M., and Russell, J.D. (1993 : 354) ซึ่งเป็นแบบประเมินคุณภาพแบบประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ส่วนเกณฑ์ในการแปลความหมายของข้อมูล ผู้วิจัยใช้เกณฑ์ของประคอง (2538, 117) โดยเกณฑ์ยอมรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องมีคะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.50 ขึ้นไป ทั้งคะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้านและคะแนนเฉลี่ยรวมทั้งฉบับ ซึ่งหมายถึงอยู่ในระดับดีขึ้นไป จึงจะยอมรับว่ามีคุณภาพดีและสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้

2. การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 โดยการสุ่มนักศึกษาคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมที่ไม่เคยเรียน เรื่อง การจัดสมดุลของสายงานผลิตโดยวิธีของกิลบริดจ์และเวสเตอร์ มาก่อน สุ่มมา 10 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อทำการทดลองใช้ (Try out) และหาข้อบกพร่องต่างๆ พร้อมทั้งหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน

เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวนทั้งสิ้น 15 ข้อ โดยผ่านการวัดความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และหาค่าความเชื่อมั่น โดยค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค

5.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยมีวิธีการดังนี้

5.3.1 ให้กลุ่มตัวอย่างนักศึกษา จำนวน 35 คน ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน เรื่อง การจัดสมดุลของสายงานผลิตโดยวิธีของกิลบริดจ์และเวสเตอร์

5.3.2 กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาดำเนินการศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเรียนด้วยตนเองในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

5.3.3 เมื่อกลุ่มตัวอย่างดำเนินการศึกษาบทเรียนครบทุกบทเรียนแล้ว ให้กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

5.3.4 นำผลคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ด้วยโปรแกรม SPSS เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.4.1 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยหาความสอดคล้องกันระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์ (Index of Item - Objective Congruence ; IOC)

5.4.2 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) (บุญธรรม, 2543)

5.4.3 การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาค่าความเชื่อมั่นด้วยค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบาค วิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม SPSS

5.4.4 สถิติที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์, 2528)

เมื่อ E_1 หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

E_2 หมายถึง ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเนื้อหาครบถ้วนแล้ว

5.4.5 การทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (pair t-test) วิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรม SPSS

6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชา และเนื้อหาของบทเรียน กำหนดจุดประสงค์ของบทเรียน และจุดประสงค์การวัดเชิงพฤติกรรม ทำให้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้จำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ (ชุมพล, 2545; พิภพ, 2549) โดยแสดงโครงสร้างเนื้อหาของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน่วยที่	หน่วยการเรียนรู้เรื่อง	โครงสร้างเนื้อหา
1	ความหมายและความสำคัญของสมดุลสายงานผลิต	- ความหมายและลักษณะของสายงานผลิต - ความหมายของการจัดสมดุลของสายงานผลิต - หลักการสมดุลของสายงานผลิต
2	หลักการ และข้อจำกัดที่จำเป็นต้องพิจารณาของการจัดสมดุลสายงานผลิต	- คำจำกัดความที่ใช้แทนในการสมดุลของสายงานผลิต - ส่วนของงาน (Work Element) - งานทั้งหมด (Total Work Content) - เวลาของสถานี (Workstation Process Time) - รอบเวลา (Cycle Time) - ข้อจำกัดที่อยู่ก่อนหน้า (Precedence Constraints) - ผังแสดงลำดับขั้นตอน (Precedence Diagram) - การสูญเสียความสมดุล (Balance Delay)
3	การจัดสมดุลสายงานผลิต	- วิธีการต่างๆ สำหรับการจัดสมดุลสายงานผลิต - ขั้นตอนการจัดสมดุลสายการผลิต
4	การวาดผังลำดับขั้นตอน (Precedence Diagram)	- ลักษณะของผังลำดับขั้นตอน - สัญลักษณ์ที่ใช้แทนในการสมดุลของสายงานผลิต - จุดเชื่อม (Node) - ลูกศร (Arrow) - วิธีการจัดส่วนของงานตามวิธีการของกิลบริดจ์และเวสเตอร์ - ตารางแสดงการจัดส่วนของงานตามสดมภ์
5	การหาค่าสูญเสียความสมดุล (Balance Delay)	- ความหมายของการสูญเสียความสมดุล - สูตรในการหาค่าสูญเสียความสมดุล - ตัวอย่างการคำนวณการหาค่าสูญเสียความสมดุล



6.2 ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อการสอน จากผู้เชี่ยวชาญทางวิศวกรรมและกระบวนการผลิต และผู้เชี่ยวชาญทางเทคโนโลยีการศึกษาและการผลิตสื่อการสอน แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินเฉลี่ยรวมทั้งสองด้านจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	คะแนนเฉลี่ยจากผู้เชี่ยวชาญ
ด้านเนื้อหา	4.05
ด้านการผลิตสื่อการสอน	4.08
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.07

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรายการประเมินทั้ง 2 ด้านพบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินด้านเนื้อหา เท่ากับ 4.05 จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับดี ส่วนคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินด้านการผลิตสื่อการสอน เท่ากับ 4.08 จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับดีเช่นกัน ส่วนคะแนนเฉลี่ยรวมทั้งสองด้านเท่ากับ 4.07 คะแนน จัดอยู่ในเกณฑ์ระดับดี จึงยอมรับว่ามีคุณภาพดีและสามารถนำไปใช้ในการทดลองได้

6.3 ผลการหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ผลจากการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนนอกเหนือกลุ่มตัวอย่าง และเคยเรียนบทเรียนเรื่องนี้มาแล้ว เมื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) เป็นรายข้อพบว่า มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.38-0.61 จัดอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยมีค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.49 และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อพบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.55-0.81 จัดอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยมีค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 0.67

6.4 ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จากการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาครอนบราคของแบบทดสอบทั้งชุด เท่ากับ .9164 ซึ่งถือว่าแบบทดสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่นผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดจึงสามารถนำมาใช้ในการวิจัยได้

6.5 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80

ผลจากการสุ่มนักศึกษาคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมที่ไม่เคยเรียน เรื่อง การจัดสมดุลสายงานผลิตโดยวิธีของกิลบริดจ์และเวสเตอร์มามาก่อน จำนวน 10 คน เพื่อทำการทดลองใช้ สำหรับการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลจากการวิเคราะห์พบว่า ค่า E_1/E_2 เท่ากับ 87.29/85.57 ซึ่งถือว่าค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านตามเกณฑ์ 80/80

6.6 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม ที่ลงทะเบียนวิชาการวางแผนและควบคุมการผลิต ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จำนวนทั้งสิ้น 35 คน ซึ่งผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คุณลักษณะทั่วไปของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.
ก่อนเรียน	35	15	3.60	1.5675
หลังเรียน	35	15	12.20	1.8045

จากตารางที่ 3 พบว่า กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 35 คน มีคะแนนทดสอบก่อนเรียนเฉลี่ย 3.60 คะแนน ด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.5675 และคะแนนทดสอบหลังเรียนเฉลี่ย 12.20 คะแนน ด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.8045 จากคะแนนเต็มทั้งหมด 15 คะแนน แสดงให้เห็นว่า หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คะแนนเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยเท่ากับ 8.60 คะแนน หรือเพิ่มสูงขึ้นเฉลี่ยประมาณ 4 เท่า

การวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ด้วยการทดสอบค่าสถิติที (paired t-test) แสดงผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่า paired t-test เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังเรียนและก่อนเรียน (N=15)

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์	$\bar{X}$	S.D.	t-test	P-value
การทดสอบหลังเรียน-ก่อนเรียน	8.60	1.639	20.324	.001*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า คะแนนทดสอบเฉลี่ยของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างจากก่อนเรียนเท่ากับ 8.60 คะแนน โดยคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน และเมื่อทดสอบด้วยค่าสถิติที พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (P-value = .001)

7. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัย การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การสมดุลของสายงานการผลิตโดยวิธีกลบริดจ์และเวสเตอร์ สำหรับนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ซึ่งมีจำนวน 5 หน่วยการเรียนรู้ มีค่าประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเกณฑ์ 80/80 ตามกำหนด โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการวิจัยครั้งนี้มีค่า E_1/E_2 เท่ากับ 87.29/85.57 ส่วนเครื่องมือแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า มีค่าสัมประสิทธิ์อัลฟ่าครอนบราคของแบบทดสอบทั้งชุด เท่ากับ .9164 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.38-0.61 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.55-0.81 คิดเป็นค่าเฉลี่ยรวมของแบบทดสอบทั้งฉบับ ได้ว่า ค่าความยากง่ายเฉลี่ยรวม เท่ากับ 0.49 และค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยรวม เท่ากับ 0.67

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อศึกษาคุณลักษณะทั่วไปของคะแนนทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง โดยพบว่า คะแนนทดสอบเฉลี่ยของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแตกต่างจากก่อนเรียนเท่ากับ 8.60 คะแนน และเมื่อทดสอบสมมติฐานด้วยสถิติค่าทีแบบไม่เป็นอิสระจากกัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (P-value = .001)

8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีที่อนุมัติทุนอุดหนุนการวิจัยเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการพัฒนางานวิจัยสำหรับการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์สกล นันทศรีวิวัฒน์ที่สนับสนุน และให้ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัย รวมทั้งอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญที่กรุณาตรวจสอบและให้คำแนะนำการสร้างเครื่องมือในการวิจัย สุดท้ายขอขอบคุณนักศึกษาทุกท่านที่ให้ความร่วมมือจนการวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

9. เอกสารอ้างอิง

ชุมพล ศฤงคารศิริ. 2545. การวางแผนและควบคุมการผลิต ฉบับปรับปรุงใหม่. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2543. สถิติวิเคราะห์เพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : เรือนแก้ว.

ประคอง กรรณสูตร. 2538. สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช.

พิภพ สถิตินาถ. 2549. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

รุจโรจน์ แก้วอุไร. 2545. หลักการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดของกายเอ่[online]. เข้าถึงจาก <http://www.thaicai.com/articles/cai4.html>.

เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

Heinich, R., Molenda, M., & Russell, J.D.. 1993. Instructional Media and the New Technologies of Instruction (4th ed.). New York : Wiley.