



## การประยุกต์ใช้ต้นทุนฐานกิจกรรม และการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนสำหรับการเลือกใช้ระบบการจัดการตารางการผลิตและการวางแผนขั้นสูงสำหรับการวางแผนการผลิต

สินค้า: กรณีศึกษาบริษัท ABC จำกัด

ศิริยากร ลาโสม<sup>1\*</sup> และ วันพิชิต เบ็งจิ้น<sup>2</sup>

(วันที่รับบทความ: 14/02/2567; วันแก้ไขบทความ: 16/06/2567; วันที่ตอบรับบทความ: 19/06/2567)

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาต้นทุนการวางแผนการผลิตสินค้าโดยการประยุกต์ใช้ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity-Based Costing: ABC) เพื่อให้ทราบถึงโครงสร้างต้นทุน พร้อมทั้งการวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break-even points) ในการเลือกใช้ระบบ APS สำหรับการวางแผนการผลิตสินค้าแทนกำลังคนของบริษัท กรณีศึกษา การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพที่ได้ทำการสัมภาษณ์กับพนักงานวางแผนการผลิตสินค้า จำนวน 3 คน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาเป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนและต้นทุนการวางแผนการผลิตสินค้า ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนการใช้งานระบบ APS มีทั้งหมด 10 กิจกรรม ระยะเวลาในการวางแผนการผลิต 345 นาทีต่อแผนการผลิต 2) ต้นทุนฐานกิจกรรมก่อนการใช้งานระบบ APS เท่ากับ 1,627,101.72 บาทต่อปี และเมื่อนำระบบ APS มาใช้แทนกำลังคนพบว่า มีกิจกรรมการวางแผนการผลิตสินค้าลดเหลือ 4 กิจกรรม ระยะเวลาในการวางแผนการผลิตสินค้าลดเหลือ 237 นาทีต่อแผนการผลิต ต้นทุนฐานกิจกรรมลดเหลือ 1,117,784.88 บาทต่อปี 3) จุดคุ้มทุนสำหรับการจัดซื้อระบบ APS เพื่อมาใช้วางแผนการผลิตอยู่ที่ 4 ปี 1 เดือน 12 วัน จากผลการวิจัยข้างต้นบริษัทกรณีศึกษาควรนำระบบ APS เข้าใช้ในการวางแผนการผลิตสินค้าเพื่อลดกิจกรรม ระยะเวลา ต้นทุน และจากการวิเคราะห์ผลการวิจัยพบว่า สามารถลดจำนวนพนักงานในแผนกได้จำนวน 1 คน ซึ่งทางบริษัทสามารถโยกย้ายพนักงานไปทำงานในส่วนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องต่อไป

**คำสำคัญ:** ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน การวางแผนการผลิตสินค้า ระบบการจัดการตารางการผลิตและการวางแผนขั้นสูง

<sup>1</sup> นักศึกษาหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยศรีปทุมวิทยาเขตขอนแก่น

<sup>2</sup> อาจารย์หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยศรีปทุมวิทยาเขตขอนแก่น

\* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 064-065-9544 อีเมล: siriyakorn.laa@spumail.net



## Application of activity-based costing and break-even points analysis for selection of advanced planning and scheduling for planning production of products: A case study of ABC Company Limited

Siriyakorn Lasom<sup>1\*</sup> and Wanpichit Banggeen<sup>2</sup>

(Received: 14/02/2024; Revised: 16/06/2024; Accepted: 19/06/2024)

### Abstract

The objective of this research is to study the cost of product production planning using the activity-based costing system. (Activity-Based Costing: ABC) to understand the cost structure. along with an analysis of the break-even points in selecting the APS system for planning the production of products instead of the manpower of the case study company. This is a qualitative study that involved interviews with three product production planners. The tool used in the study was a semi-structured interview related to product production planning steps and costs. The results of the research found that 1) product production planning activities before using the APS system totaled 10 activities. Production planning time was 345 minutes per production plan. 2) The base cost of activities before using the APS system was 1,627,101.72 baht per year, and when the APS system was used to replace manpower, it was found that product production planning activities were reduced to 4 activities. The production base costs are reduced to 1,117,784.88 baht per year. Production planning time was reduced to 237 minutes per production plan. 3) The payback period for purchasing an APS system to use in production planning is 4 years, 1 month, or 12 days. From the above research results, the case study company should use the APS system in planning product production to reduce activities. time and cost, and from the analysis of the research results, it was found that the number of employees in the department can be reduced by 1 person. The company can transfer employees to work in other related sections.

**Keywords:** Activity-based costing, Break-even points, Production planning, Advanced Planning and Scheduling

---

<sup>1</sup> Student, College of logistics and supply chain, Sripatum KhanKaen University.

<sup>2</sup> Lecturer, College of logistics and supply chain, Sripatum KhanKaen University.

\* Corresponding Author, Tel. 064-065-9544 e-mail: siriyakorn.laa@spumail.net



## 1. บทนำ

อุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอากาศยานได้เริ่มเข้ามามีบทบาทในอุตสาหกรรมการผลิตของไทยหากพิจารณาสถานการณ์อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอากาศยานในภูมิภาคอาเซียนในขณะนี้พบว่าผู้ประกอบการและนักลงทุนต่างชาติมีความตื่นตัวอย่างเห็นได้ชัดจากการผู้ผลิตเครื่องยนต์สำหรับอากาศยานรายใหญ่ของโลก ซึ่งมีโรงงานผลิตเครื่องยนต์อากาศยานในประเทศสิงคโปร์นั้นมีแผนที่จะเพิ่มปริมาณการผลิต และลงทุนพัฒนาระบบห่วงโซ่อุปทานในภูมิภาคอาเซียนอย่างจริงจัง อีกทั้งยังอยู่ระหว่างการศึกษาถึงแนวทางการส่งเสริมอุตสาหกรรมด้านอากาศยานในภูมิภาคอาเซียน อาทิ ประเทศไทย มาเลเซีย และเวียดนามอีกด้วย เพื่อให้สอดคล้องกับจำนวนผู้โดยสารที่เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมถึงปริมาณความต้องการใช้เครื่องบินในภูมิภาคอาเซียน ตอกย้ำถึงศักยภาพการเติบโตที่ดีของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอากาศยานอย่างต่อเนื่อง (ซีอาร์เอ็ม ซีพพลาย, 2562)

บริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน ซึ่งชิ้นส่วนอากาศยานจำเป็นจะต้องทนต่อสภาพการใช้งานที่หนัก รวมทั้งยังต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวด จึงมีกระบวนการการผลิตที่พิเศษ มีความหลากหลายทั้งรูปแบบตามความต้องการของลูกค้า และปริมาณสินค้า ในช่วงเวลาการผลิตหนึ่ง ภายใต้อายุการผลิตเดียวกัน บริษัทกรณีศึกษามีการวางแผนการผลิตในระบบ ERP (Enterprise resource planning) โดยระบบ ERP ใช้เทคนิค MRP (Material requirement planning) ในการวางแผน และเน้นในการคำนวณความต้องการวัสดุเป็นหลัก ซึ่งข้อจำกัดของระบบ MRP เกิดจากการนำเอาเวลานำ (Lead time) ที่ต้องกำหนดเป็นค่าคงที่ไม่แปรผันตามจำนวนที่ผลิตมาใช้ในการวางแผนการผลิต เทคนิค MRP คำนวณแผนการผลิตโดยคิดจากเวลานำนั้น ไม่มีการคำนึงถึงข้อจำกัดอื่น ๆ ในกระบวนการผลิตเลยและถือว่าเป็นจุดอ่อนของการวางแผนแบบนี้ เนื่องจากในบางสถานการณ์แผนที่ได้มาไม่มีความถูกต้องและไม่มีความน่าเชื่อถือในมุมมองของผู้ใช้แผน นอกจากนั้นบางระบบ ERP ไม่ยืดหยุ่นต่อการปรับเปลี่ยนแผนหรือใช้เวลานานในการคำนวณ MRP จึงมีการนำระบบ APS (Advanced planning and scheduling) เข้ามาวางแผนการผลิตสินค้าในแผนการวางแผนการผลิต แต่เนื่องจากระบบ APS มีต้นทุนในการจัดซื้อ และยังไม่เคยมีการวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนสำหรับการจัดซื้อระบบ APS

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากิจกรรม และระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้าระหว่างปัจจุบัน และนำระบบ APS เข้ามาใช้ พร้อมทั้งการวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนสำหรับการเลือกระบบ APS ในการวางแผนการผลิตสินค้าแทนกำลังคน

## 2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อศึกษากิจกรรม และระยะเวลาก่อนการใช้งานระบบ APS สำหรับการวางแผนการผลิตสินค้า

2.2 เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนการวางแผนการผลิตสินค้าด้วยระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity-Based Costing: ABC) ก่อน-หลังการใช้งานระบบ APS สำหรับการวางแผนการผลิตสินค้า



2.3 เพื่อวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุน (Break-even points) ในการเลือกใช้งานระบบ APS สำหรับการวางแผนการผลิตสินค้า

2.4 เพื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้าก่อน-หลังการใช้งานระบบ APS สำหรับการวางแผนการผลิตสินค้า

### 3. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

3.1 ทำให้ทราบถึงต้นทุนและระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้า พร้อมทั้งทราบจุดคุ้มทุนในการเลือกใช้ระบบ APS

3.2 บริษัทกรณีศึกษา สามารถนำข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ในการปรับปรุงขั้นตอนการวางแผนการผลิตสินค้าให้มีประสิทธิภาพ และเพื่อลดต้นทุนในแผนการวางแผนการผลิตสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

3.2 บริษัทผู้ผลิตชิ้นส่วนอากาศยานสามารถนำข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ไปใช้ในการวางแผนลงทุนในการจัดซื้อระบบการจัดการตารางการผลิตและการวางแผนขั้นสูง (APS) มาใช้แทนกำลังคนในอนาคตได้

### 4. ทบทวนวรรณกรรม

การทบทวนวรรณกรรมในครั้งนี้มีอยู่สองส่วนคือการทบทวนเกี่ยวกับทฤษฎี แนวคิด วิธีการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

#### 4.1 ทฤษฎี แนวคิด วิธีการที่เกี่ยวข้อง

การคิดต้นทุนตามกิจกรรม (ABC) เป็นวิธีการบัญชีที่คำนวณต้นทุนรวมของกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์อย่างแม่นยำ (Baptist, Declerck., Mathijs, Swaak., Manuella, Jeanne, H, Martin., Katrien, Kesteloot., 2021) ABC ให้ข้อมูลต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่แม่นยำยิ่งขึ้น ช่วยในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์เกี่ยวกับราคา สายผลิตภัณฑ์ และส่วนตลาด (Jeffrey, Voigt., Daniel, A., Seigerman., Kevin, F., Lutsky., Pedro, K., Beredjiklian., Charles, F., Leinberry., 2021) ช่วยในการระบุและควบคุมต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับกำลังการผลิตที่ไม่ได้ใช้เข้าไปสู่ความสามารถในการทำกำไรที่เพิ่มขึ้นสำหรับธุรกิจ (Juliana, Baldan, Costa, Neves, Araújo., Álvaro, Nogueira, de, Souza., Maisa, Santos, Joaquim., L., M., Mattos., I., M., Lustosa, Junior., 2020) ABC ประสบความสำเร็จในการนำไปใช้ในภาคต่าง ๆ รวมถึงการดูแลสุขภาพซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการต้นทุนโดยการแยกแผนการสร้างต้นทุนและระบุทรัพยากรให้กับกิจกรรมเฉพาะ (Dylan, Koolmees., David, N., Bernstein., Eric, C., Makhni., 2020) นอกจากนี้ ABC ยังช่วยให้สามารถระบุการทดสอบที่มีต้นทุนสูงภายในห้องปฏิบัติการทางคลินิกทำให้กลยุทธ์การเพิ่มประสิทธิภาพ เช่น ระบบอัตโนมัติหรือการเอาต์ซอร์สเพื่อลดต้นทุนและปรับปรุงประสิทธิภาพ (Sanjana., Tushar, Jindal., 2019). โดยรวม ABC ช่วยเพิ่มความแม่นยำในการประมาณต้นทุน รองรับการตัดสินใจอย่างมีข้อมูลและอำนวยความสะดวกในการเพิ่มประสิทธิภาพต้นทุนในการตั้งค่าองค์กรที่หลากหลาย



4.1.1 ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity-Based Costing: ABC) เป็นแนวคิดของระบบบริหารต้นทุนแบบใหม่ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายให้ผู้บริหารหันมาให้ความสนใจกับการบริหารกิจกรรมและต้นทุนที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งการดำเนินงานขององค์การออกเป็นกิจกรรมต่าง ๆ ตามระบบต้นทุนฐานกิจกรรมนั้นจะถือว่ากิจกรรมเป็นสิ่งที่ทำให้เกิดต้นทุน ส่วนผลิตภัณฑ์เป็นสิ่งที่ใช้กิจกรรมอีกทีหนึ่ง (อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์, 2556) โดยมีขั้นตอนของต้นทุนฐานกิจกรรมประกอบด้วย

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์และระบุกิจกรรม คือ ขั้นตอนการพิจารณาแบ่งการดำเนินงานของกิจการออกเป็นกิจกรรมย่อย ๆ โดยที่กิจกรรมเหล่านั้นก่อให้เกิดผลิตผล ในลักษณะที่สามารถเข้าใจได้ กิจกรรมที่ระบุนี้ควรจะมีความสัมพันธ์ต่อการตัดสินใจของผู้บริหาร และขอบเขตของกิจกรรมควรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ กิจกรรมที่ระบุนี้เรียกว่า ศูนย์กิจกรรม (Activity Center) ซึ่งจะใช้เป็นพื้นฐานในการคำนวณต้นทุนและประเมินผลต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์และระบุตัวผลกดันต้นทุนกิจกรรม (Cost Driver) ข้อมูลต้นทุนจะมีประโยชน์มากขึ้นจะต้องมีการวิเคราะห์ตัวผลกดัน หรือสาเหตุสำคัญที่ทำให้ต้นทุนของกิจการนั้นเปลี่ยนแปลง ข้อมูลต้นทุนตามตัวอย่างสามารถแสดงใหม่ในลักษณะต้นทุนต่อหน่วยของตัวผลกดันต้นทุน ซึ่งนอกจากจะใช้เป็นฐานในการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์เมื่อผ่านกิจกรรมต่าง ๆ แล้วยังเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับผู้บริหารในการวัดผลการปฏิบัติงาน และใช้เป็นแนวทางในการควบคุมหรือลดต้นทุนของกิจการด้วย

ขั้นตอนที่ 3 การคำนวณต้นทุนกิจกรรม ต้นทุนกิจกรรม หมายถึง ต้นทุนของปัจจัยการผลิตหรือทรัพยากรทั้งหมดที่ใช้ในการทำกิจกรรม โดยปกติต้นทุนเหล่านี้จะเก็บสะสมไว้ในบัญชีแยกประเภท ซึ่งบันทึกตามประเภทค่าใช้จ่าย (Cost Element) ดังนั้น หากทราบการใช้ทรัพยากรการดำเนินการในกิจกรรมสามารถระบุต้นทุนตามรหัสบัญชีเข้าสู่กิจกรรมที่เกี่ยวข้องนั้นโดยตรง

ขั้นตอนที่ 4 การคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ จะอาศัยผังกิจกรรม (Bill of Activities) โดยมีการพิจารณาก่อนล่วงหน้าของการผ่านกิจกรรมของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด และลักษณะของการใช้ตัวผลกดันต้นทุน หลังจากนั้นจะมีการคิดต้นทุนกิจกรรมต่อหน่วยของตัวผลกดันต้นทุนเข้าสู่ผลิตภัณฑ์นั้น ๆ เมื่อนำค่าใช้จ่ายในการผลิตที่คำนวณได้ไปรวมกับค่าต้นทุนทางตรงอื่นของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด ก็จะได้ต้นทุนรวมของผลิตภัณฑ์ จะเห็นว่าการคำนวณต้นทุนผลิตภัณฑ์ในลักษณะนี้ จะคำนึงถึงกิจกรรมในการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดอย่างชัดเจน รวมทั้งความยากง่ายในการผลิตผลิตภัณฑ์ก็จะสะท้อนให้เห็นจากความแตกต่างของต้นทุน

4.1.2 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break-even Analysis) เป็นการพิจารณาปริมาณยอดขายที่ทำให้รายได้รวมเท่ากับต้นทุนรวม หรือกำไรเท่ากับศูนย์ ธุรกิจจะไม่มีผลกำไรและไม่เกิดผลขาดทุนเมื่อขายปริมาณเท่ากับจุดคุ้มทุน สิ่งสำคัญของการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนคือ ต้นทุน ซึ่งต้นทุนที่สำคัญกับการวิเคราะห์ปริมาณที่คุ้มทุนประกอบด้วย ต้นทุนผันแปรกับต้นทุนคงที่ ปริมาณคือยอดขายที่ทำให้กำไรเท่ากับศูนย์ และการวางแผนกำไร โดยใช้ปริมาณจุดคุ้มทุนเป็นเกณฑ์เพื่อกำหนดยอดขายในอนาคต การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุน ปริมาณหรือจำนวนที่คุ้มทุน และกำไรที่ต้องการในอนาคต (เฉลิมขวัญ คุรตบุญยงค์, 2558)

4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

No.	Author & year	Title of paper	Methodology	Objective	Main Findings / Outcomes
1	Kleosakul, K., & Smutkupt, S. (2018)	APPLYING ACTIVITY-BASED COSTING AND ACTIVITY-BASED MANAGEMENT METHODS TO ESTIMATE MANUFACTURING COSTS AND ACTIVITIES	The researcher employed a four-step methodology. The first step was to observe the processes, and to interview people about the manufacturing process, as well as collecting the company's historical financial data. The second step was using the proposed model by applying the ABC approach to appraise the cost of the organization activity. The third step was using the ABM approach to find the nonvalue added activities and the improvement solutions. The final step was the conclusion of all findings.	The purpose of this research was to study the model of Activity-Based Costing (ABC) and Activity-Based Management (ABM) as an alternative option to calculate the product cost of the traditional costing system which provides more reasonable cost estimation and enhances resource and activity management	- Proposed improvement save over 1 million Thai Baht annually - Helps minimize wasted resources in non-value-added activities.
2	ขจรอรุณพงษ์ศิริวัชร และคณะ (2566)	การประยุกต์ใช้ข้อมูลต้นทุนฐานกิจกรรมในกระบวนการการผลิตเคปูกู๊ดเบอร์รี่เพื่อรับรู้อุดทุนและแนวทางการพัฒนากลุ่มสมาชิกสหกรณ์โครงการหลวงแกน้อยให้ยั่งยืน	1. ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 2. เก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุน 3. วิเคราะห์ข้อมูล 4. คำนวณจุดคุ้มทุน 5. สรุปผลการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วย และจุดคุ้มทุน	เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนฐานกิจกรรมในกระบวนการผลิตเคปูกู๊ดเบอร์รี่ เพื่อรับรู้ จุดคุ้มทุน และแนวทางการพัฒนากลุ่มสมาชิกสหกรณ์โครงการหลวงแกน้อยให้ยั่งยืน	ผลผลิตเคปูกู๊ดเบอร์รี่ของสมาชิกสหกรณ์โครงการหลวงแกน้อยจำนวน 2500 กิโลกรัมต่อไร่มีพื้นที่ปลูกทั้งหมด 20 ไร่ โดยมีกิจกรรมในกระบวนการผลิตทั้งหมดเจ็ดกิจกรรมหลักในแต่ละกิจกรรมมีต้นทุนที่แตกต่างกันจากการวิเคราะห์ต้นทุนโดยรวมในการผลิตเคปูกู๊ดเบอร์รี่จำนวน 20 ไร่ คือ 1,099,481.60 บาทต่อไร่ ราคาขายที่โครงการหลวงรับซื้อผลผลิตณระดับราคาต่อกิโลกรัม 50, 55 และ 60 บาทซึ่งจุดคุ้มทุน ณ ระดับราคาขายของเคปูกู๊ดเบอร์รี่อยู่ที่ 1999.48 999.53 และ 916.23 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับซึ่งส่งผลให้การกำหนดการผลิตเคปูกู๊ดเบอร์รี่ในครั้งถัดไปจำเป็นต้องกำหนดให้มีปริมาณที่สูงกว่า 1999.48 กิโลกรัมต่อไร่จึงจะทำให้กลุ่มเป้าหมายได้กำไร ณ ระดับราคาที่ไม่ต่ำกว่า 50 บาทต่อกิโลกรัม
3	Khuanchana, S., Lapo, K., Boonkerd, A., & Uadrang, S. (2021)	การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยและจุดคุ้มทุนการให้บริการฉายรังสีด้วยเครื่องฉายรังสีแบบเคลื่อนย้ายในโรงพยาบาลเฉพาะ	1. เก็บรวบรวมข้อมูลต้นทุน 2. คำนวณต้นทุนรวมทั้งหมด 3. คำนวณต้นทุนต่อหน่วย 4. คำนวณจุดคุ้มทุน 5. สรุปผลการวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วย และจุดคุ้มทุน	เพื่อศึกษาวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยและจุดคุ้มทุนในการให้บริการฉายรังสีด้วยเครื่องฉายรังสีแบบเคลื่อนย้ายในโรงพยาบาลมะเร็งรังสีที่ได้รับการจัดสรรงบประมาณปี 2562 เพื่อใช้วางแผนการบริการให้เกิดความเหมาะสมและคุ้มค่า	ผลการวิจัยพบว่า มีผู้รับบริการ 184 รายต่อปี หรือ 4,604 ครั้งต่อปี และรายได้จากเรียกเก็บค่าบริการเฉลี่ย 116,604.27 บาทต่อรายหรือ 4,518.69 บาทต่อครั้งงเฉลี่ยลำดับ และต้นทุนต่อหน่วย เท่ากับ 154,523.46 บาทต่อรายหรือ 6,175.57 บาทต่อครั้ง และจุดคุ้มทุน เท่ากับ 250.59 รายต่อปีหรือ 6,489.38 ครั้งต่อปีตามลำดับ และกรณีคิดต้นทุนทุกชนิดยกเว้นค่าเครื่องฉายรังสี พบว่ามีต้นทุนต่อหน่วย 87,566.94 บาทต่อราย หรือ 3,499.63 บาทต่อครั้ง และมีค่าจุดคุ้มทุน 133.01 รายต่อปีหรือ 3,444.40 ครั้งต่อปีตามลำดับ



No.	Author & year	Title of paper	Methodology	Objective	Main Findings / Outcomes
4	อวยชัย วงศ์รัตน์ และคณะ(2563)	การคำนวณจุดคุ้มทุนสำหรับการติดตั้งแผงโซลาร์ให้กับอาคารพักอาศัยรวมพื้นที่ตำบลบางเขน อำเภอเมืองจังหวัดนนทบุรี	1. คำนวณหาจุดคุ้มทุนของแผงโซลาร์เซลล์ที่จะนำมาติดตั้งทั้งหมด 4 ขนาด 2. ดำเนินการเปรียบเทียบแสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์กับขนาดแผงโซลาร์เซลล์ทุกขนาด 3. เลือกแผงโซลาร์เซลล์ให้ระยะเวลาคุ้มทุนเร็วที่สุด	เพื่อคำนวณหาจุดคุ้มทุนของการลงทุนในการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์โดยสามารถลดค่าใช้จ่ายและทราบระยะเวลาการคืนทุน	จากการรวบรวมข้อมูล ใบแจ้งค่าไฟฟ้าของการไฟฟ้า เขตนนทบุรี พบว่า อาคาร พักอาศัยรวมจำนวน 1 แห่ง มีห้องพักรวมทั้งหมด 61 ห้อง แต่ละห้องมีมิเตอร์ไฟฟ้าขนาด 15(45) แอมแปร์ และ กำหนดให้มีอุปกรณ์ไฟฟ้าหลักมี 6 ชนิด คือ โตรัทคนตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ หลอดไฟ 36 วัตต์ หลอดไฟ 12 วัตต์ เครื่องทำน้ำอุ่น ส่งผลให้ผลการคำนวณจุดคุ้มทุนจากการลงทุนในการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ให้กับอาคารดังกล่าว ได้พิจารณาความเหมาะสมเลือกแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 250 วัตต์ ใช้ในการติดตั้งจำนวน 156 แผง โดยใช้ต้นทุนรวมเท่ากับ 1,755,500 บาท มีระยะเวลาการคืนทุนเท่ากับ 4.80 ปี หรือ 4 ปี 9 เดือน 18 วัน

จากการศึกษาทฤษฎี แนวคิด วิธีการ และทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยนี้ ทำให้ทราบถึงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จะนำมาคำนวณต้นทุนตามฐานกิจกรรม และการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนสำหรับการเลือกใช้ระบบ APS พร้อมทั้งการสรุปและอภิปรายผลการวิจัยที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยทั้ง 4 ข้อ

จากตารางที่ 1 เป็นการสรุปบทความที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ โดยจะนำเครื่องมือ ขั้นตอนวัตถุประสงค์งานแต่ละงานวิจัยมาดำเนินการ

## 5. วิธีการดำเนินการวิจัย

### 5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ พนักงานแผนกวางแผนการผลิตสินค้า จำนวน 3 คน ได้แก่ หัวหน้าฝ่ายวางแผนการผลิตสินค้า 1 คน และพนักงานฝ่ายวางแผนการผลิตสินค้า 2 คน

### 5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดลักษณะของเครื่องมือในการวิจัยเชิงลึกเป็นการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบคำถามปลายเปิดที่ผู้ให้สัมภาษณ์สามารถแสดงความคิดเห็นตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเพิ่มมากขึ้นเกี่ยวกับกิจกรรมการวางแผนการผลิตสินค้า ตลอดจนต้นทุนที่ใช้ในการวางแผนการผลิตสินค้า โดยประยุกต์ใช้ระบบต้นทุนฐานกิจกรรมเพื่อให้ทราบต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละกิจกรรมในกระบวนการวางแผนการผลิตสินค้า

### 5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยดำเนินการดังนี้

#### 5.3.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และ



สอบถามของแผนกพนักงานวางแผนการผลิตสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา เกี่ยวกับขั้นตอน และระยะเวลาในการวางแผนการผลิตสินค้า ประกอบกับรายละเอียดของต้นทุน และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

5.3.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า เก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตสินค้า แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยตลอดจนค้นคว้าข้อมูลจากวารสาร สิ่งพิมพ์ เอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และค้นคว้าข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการประยุกต์ใช้การคำนวณต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity-Based Costing: ABC) และการวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break-even point Analysis) โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

5.4.1 สูตรการคำนวณด้านบุคลากร (ค่าตอบแทน)

$$\text{ต้นทุนต่อเดือนของพนักงาน} = \text{เงินเดือนพนักงาน} \times \text{สัดส่วนการปฏิบัติงานของพนักงาน} \quad (1)$$

5.4.2 สูตรการคำนวณด้านพื้นที่

$$\text{ต้นทุนต่อเดือนของพื้นที่การทำงาน} = \text{ค่าเสื่อมราคาโรงงาน} \times \frac{\text{พื้นที่ที่ใช้ในการ}}{\text{พื้นที่ทั้งหมดของโรงงาน}} \quad (2)$$

5.4.3 สูตรการคำนวณด้านเครื่องจักร-อุปกรณ์

$$\text{ค่าเสื่อมราคาต่อเดือน} = \frac{\text{ราคาครอบครอง/จำนวนปีการใช้}}{12 \text{ เดือน}} \quad (3)$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาต่อเดือน} = \frac{\text{ราคาครอบครอง/จำนวนปีการใช้}}{12 \text{ เดือน}} \quad (4)$$

5.4.4 สูตรการคำนวณด้านวัสดุใช้งานสิ้นเปลือง

$$\text{ค่าใช้จ่ายต่อเดือน} = \text{ปริมาณการใช้} \times \text{ราคาสินค้าต่อหน่วย} \quad (5)$$

5.4.5 สูตรการคำนวณหาจุดคุ้มทุน

$$\text{จุดคุ้มทุน} = \frac{\text{ต้นทุนการจัดซื้อระบบ APS (บาท)}}{\text{ต้นทุนรวมก่อนใช้งานระบบ APS (บาท/ปี) - ต้นรวมหลังใช้งานระบบ APS (บาท/ปี)}} \quad (6)$$

## 6. ผลการวิจัย

6.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจ และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้



6.1.1 ข้อมูลกิจกรรม และระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนใช้งานระบบ APS โดยการวางแผนการผลิตสินค้ามีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 21 วันต่อเดือน และใน 1 เดือน มีการวางแผนการผลิตสินค้าทั้งหมด 78 แผนการผลิต รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ข้อมูลกิจกรรม และระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนใช้งานระบบ APS

ลำดับ	กิจกรรม	ระยะเวลา (นาที/แผนการผลิต)	ร้อยละ
1	พนักงานดาวน์โหลดไฟล์เอกสาร Overview	5	1.45
2	อัปเดตงานระหว่างทำ (WIP) ในไฟล์เอกสาร Overview	120	34.78
3	พนักงานลบรายการคำสั่งซื้อที่ขายแล้วเมื่อสัปดาห์ก่อนหน้า	10	2.89
4	ตรวจสอบรายการผลิตในไฟล์ Overview	75	21.73
5	ตรวจสอบรายการผลิตในระบบ ERP	30	8.70
6	สั่งเปิดการผลิตชิ้นงาน	15	4.35
7	นำข้อมูลจำนวนรายการที่สั่งผลิตใส่ในระบบ ERP ที่ละรายการ	30	8.70
8	ใส่ข้อมูลการสั่งผลิตงานลงใน Excel	15	4.35
9	ตรวจสอบจำนวนวัตถุดิบในการผลิตสินค้า	30	8.70
10	ติดตามผลการอัปเดตงาน	15	4.35
รวม		345	100

ตารางที่ 2 แสดงถึงข้อมูลกิจกรรม และระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนใช้งานระบบ APS โดยมีกิจกรรมทั้งหมด 10 กิจกรรมและระยะเวลารวม 345 นาที/แผนการผลิตสินค้า

6.1.2 ข้อมูลต้นทุนในการจัดซื้องานระบบ APS โดยมีค่าจัดซื้อระบบ APS สำหรับการวางแผนการผลิตสินค้าอยู่ที่ 2,100,000 บาท (ไม่มีค่าดูแลรักษา)

6.1.3 ข้อมูลกิจกรรม และระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้าหลังการใช้งานระบบ APS โดยการวางแผนการผลิตสินค้ามีระยะเวลาการปฏิบัติงาน 21 วันต่อเดือน และใน 1 เดือน มีการวางแผนการผลิตสินค้าทั้งหมด 78 แผนการผลิต แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลกิจกรรม และระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้าหลังใช้งานระบบ APS

ลำดับ	กิจกรรม	ระยะเวลา (นาที/แผนการผลิต)	ร้อยละ
1	ตรวจสอบข้อมูลรายการผลิตใน Dashboard	15	6.33
2	ตรวจสอบจำนวนวัตถุดิบในการผลิตสินค้า	45	18.99
3	สั่งเปิดการผลิตชิ้นงาน	147	62.02
4	ตรวจสอบแผนการผลิต	30	12.66
รวม		237	100



ตารางที่ 3 แสดงถึงข้อมูลกิจกรรม และระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้าหลังใช้งานระบบ APS โดยมีกิจกรรมทั้งหมด 4 กิจกรรมและระยะเวลารวม 237 นาที/แผนการผลิตสินค้า

6.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับต้นทุนการวางแผนการผลิตสินค้าโดยใช้ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity-Based Costing: ABC)

6.2.1 ระบบต้นทุนฐานกิจกรรมก่อนการใช้ระบบ APS

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ และระบุกิจกรรม โดยผู้วิจัยได้ทำการกำหนดรหัสกิจกรรมตั้งแต่ A1-C2 และจากการเก็บข้อมูลพบว่า กิจกรรมการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนการใช้งานระบบ APS มีกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม ได้แก่ การตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน การสั่งผลิตงาน และการตรวจสอบความถูกต้องของการสั่งผลิตงาน ซึ่งทั้ง 3 กิจกรรมหลักจะประกอบไปด้วย 10 กิจกรรมย่อย แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 กิจกรรมหลัก และกิจกรรมย่อยของการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนการใช้งานระบบ APS

กิจกรรมหลัก	รหัสกิจกรรม	กิจกรรมย่อย
A. การตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน	A1	พนักงานดาวน์โหลดเอกสาร Overview
	A2	อัปเดตงานระหว่างทำ (WIP) ในไฟล์ Overview
	A3	พนักงานลบรายการคำสั่งซื้อของลูกค้าที่ขายแล้วเมื่อสัปดาห์ก่อนหน้า
B. การสั่งผลิตงาน	B1	ตรวจสอบรายการผลิตในไฟล์ Overview
	B2	ตรวจสอบรายการผลิตในระบบ ERP
	B3	สั่งเปิดการผลิตชิ้นงาน
	B4	นำข้อมูลจำนวนรายการที่สั่งผลิตใส่ในระบบ ERP ทีละรายการ
	B5	ใส่ข้อมูลการสั่งผลิตงานลงใน Excel
C. การตรวจสอบความถูกต้องของการสั่งผลิตงาน	C1	ตรวจสอบจำนวนวัตถุดิบในการผลิตสินค้า
	C2	ติดตามผลการอัปเดตงาน



ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ต้นทุนทั้งหมดตามทรัพยากรที่ใช้ และกำหนดเกณฑ์การกระจาย ต้นทุนของกิจกรรมการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนการใช้งานระบบ APS จากการลงพื้นที่สอบถามและ สัมภาษณ์พนักงานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา สามารถจำแนกการใช้ ทรัพยากรออกเป็น 4 ประเภท คือ ด้านทรัพยากรบุคคล ด้านพื้นที่ ด้านเครื่องจักร-อุปกรณ์ และด้านวัสดุใช้งาน สิ้นเปลือง สำหรับเกณฑ์การกระจายต้นทุนจะนำเวลาการปฏิบัติงาน พื้นที่ในการปฏิบัติและเปอร์เซ็นต์ การทำงานมาเป็นเกณฑ์ในการกระจายต้นทุน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การใช้ทรัพยากรในกิจกรรมการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนการใช้งานระบบ APS

ประเภททรัพยากร		ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย ต่อหน่วย (บาท)	จำนวนหรือ ปริมาณ ที่ใช้เฉลี่ย	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	เกณฑ์การกระจาย ต้นทุน
ด้านบุคลากร	ค่าแรง พนักงาน	25,158	3 คน	905,688	เวลาการปฏิบัติงาน
ด้านพื้นที่	พื้นที่การ ทำงาน	46.89	3 พื้นที่	1,688.04	พื้นที่การปฏิบัติงาน
ด้านเครื่องจักร- อุปกรณ์	ค่าเสื่อมราคา Notebook	443.26	3 เครื่อง	15,957.36	เวลาการปฏิบัติงาน
	ค่าเสื่อมราคา Monitor	59.90	6 เครื่อง	4,312.80	เวลาการปฏิบัติงาน
	ค่าดูแลรักษา อุปกรณ์ IT	89.85	9 เครื่อง	9,703.80	เวลาการปฏิบัติงาน
ด้านวัสดุใช้งาน สิ้นเปลือง	ค่า Users License ใน ระบบ ERP	2,236.27	3 บัญชีการใช้งาน	80,505.72	พื้นที่การปฏิบัติงาน
	ค่าการดูแลให้ คำปรึกษา ระบบ ERP	16,772.00	3 บัญชีการใช้งาน	603,792	พื้นที่การปฏิบัติงาน



ประเภททรัพยากร		ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย ต่อหน่วย (บาท)	จำนวนหรือ ปริมาณ ที่ใช้เฉลี่ย	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	เกณฑ์การกระจาย ต้นทุน
	ค่าไฟของ Notebook	37.44	3 เครื่อง	1,347.84	เวลาการปฏิบัติงาน
	ค่าไฟของ Monitor	25.92	6 เครื่อง	1,866.24	เวลาการปฏิบัติงาน
	ค่าไฟของ หลอดไฟ LED	20.74	9 เครื่อง	2,239.92	เวลาการปฏิบัติงาน

ตารางที่ 6 การกระจายต้นทุนตามกิจกรรมก่อนการใช้งานระบบ APS

ค่าใช้จ่าย		กิจกรรมย่อย										
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	รวม (บาท)
ด้าน บุคลากร	ค่าแรง พนักงาน	13,132.48	314,998.29	26,174.38	196,806	78,794.86	39,397.43	78,794.86	39,397.43	78,794.86	39,397.43	905,688
ด้านพื้นที่	พื้นที่การ ทำงาน	24.48	587.10	48.78	366.81	146.86	73.43	146.86	73.43	146.86	73.43	1,688.04
ด้าน เครื่องจักร -อุปกรณ์	ค่าเสื่อม ราคา Notebook	231.38	5,549.97	461.17	3,467.53	1,388.29	694.15	1,388.29	694.15	1,388.29	694.15	15,957.36
	ค่าเสื่อม ราคา Monitor	62.54	1,499.99	124.64	937.17	375.21	187.61	375.21	187.61	375.21	187.61	4,312.80
	ค่าดูแลรักษา อุปกรณ์ IT	140.71	3,374.98	280.44	2,108.64	844.23	422.12	844.23	422.12	844.23	422.12	9,703.80
ด้านวัสดุใ งานสิ้นลือ	ค่า Users License ใน ระบบ ERP	1,167.33	27,999.89	2,326.62	17,493.89	7,004	3,502	7,004	3,502	7,004	3,502	80,505.72



ค่าใช้จ่าย		กิจกรรมย่อย										
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	รวม (บาท)
	ค่าการดูแลให้คำปรึกษา ระบบ ERP	8,754.98	209,998.86	17,449.59	131,204	52,529.90	26,264.95	52,529.90	26,264.95	52,529.90	26,264.95	603,792
	ค่าไฟของ Notebook	19.54	468.78	38.95	292.89	117.26	58.63	117.26	58.63	117.26	58.63	1,347.84
	ค่าไฟของ Monitor	27.06	649.08	53.93	405.53	162.36	81.18	162.36	81.18	162.36	81.18	1,866.24
	ค่าไฟของ หลอดไฟ LED	32.48	779.04	64.73	486.73	194.87	97.44	194.87	97.44	194.87	97.44	2,239.92
ค่าใช้จ่ายตามกิจกรรม		23,592.97	565,905.98	47,023.24	353,569.20	141,557.85	70,778.92	141,557.85	70,778.92	141,557.85	70,778.92	1,627,101.72
ร้อยละค่าใช้จ่ายตามกิจกรรมย่อย		1.45	34.78	2.89	21.73	8.7	4.35	8.7	4.35	8.7	4.35	100

จากตารางที่ 6 พบว่าค่าใช้จ่ายตามกิจกรรมย่อยรวมทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 1,627,101.72 บาทต่อปี กิจกรรมย่อยที่มีค่าใช้จ่ายมากที่สุดคือ A2 (การอัปเดตงานระหว่างทำ (WIP) ในไฟล์ Overview) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 565,905.98 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 34.78 ของต้นทุนรวมรองลงมาเป็น B1 (ตรวจสอบรายการผลิตในไฟล์ Overview) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 353,569.20 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 21.73, B2 (ตรวจสอบรายการผลิตในระบบ ERP) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 141,557.85 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 8.7, B4 (นำข้อมูลจำนวนรายการที่ส่งผลิตใส่ในระบบ ERP ที่ละรายการ) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 141,557.85 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 8.7, C1 (ตรวจสอบจำนวนวัตถุดิบในการผลิตสินค้า) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 141,557.85 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 8.7, B3 (สั่งเปิดการผลิตงาน) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 70,778.92 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 4.35, B5 (ใส่ข้อมูลการส่งผลิตงานลงใน Excel) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 70,778.92 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 4.35, C2 (พนักงานติดตามผลการอัปเดตงาน) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 70,778.92 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 4.35, A3 (พนักงานลบ Order ที่ขายแล้วเมื่อสัปดาห์ก่อนหน้า) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 47,023.24 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 2.89 และ A1 (พนักงานดาวน์โหลดเอกสาร Overview) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 23,592.97 บาทต่อปี คิดเป็นร้อยละ 1.45 ตามลำดับ



ขั้นตอนที่ 4 การคำนวณต้นทุนการวางแผนการผลิตสินค้า โดยคำนวณต้นทุนรวมทั้งหมดของแต่ละกิจกรรม แสดงดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ต้นทุนรวมทั้งหมดของแต่ละกิจกรรมก่อนการใช้งานระบบ APS

ต้นทุนการใช้ทรัพยากร	กิจกรรมหลัก			รวม (บาท)	ร้อยละ
	การตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน (บาท)	การสั่งผลิตงาน (บาท)	การตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน (บาท)		
ด้านบุคลากร	354,305.15	433,190.57	118,192.28	905,688	55.66
ด้านพื้นที่	660.36	807.39	220.29	1,688.04	0.10
ด้านเครื่องจักร-อุปกรณ์	11,725.81	14,336.55	3,911.60	29,973.98	1.84
ด้านวัสดุใช้งานสิ้นเปลือง	269,830.87	329,908.25	90,012.60	689,751.72	42.39
<b>ต้นทุนรวม (บาท/ปี)</b>	<b>636,522.21</b>	<b>778,242.75</b>	<b>212,336.78</b>	<b>1,627,101.74</b>	<b>100</b>

จากตารางที่ 7 ต้นทุนรวมของกิจกรรมการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนการใช้งานระบบAPS เท่ากับ 1,627,101.72 บาทต่อปี ต้นทุนรวมของกิจกรรมหลักทั้ง 3 กิจกรรม พบว่า กิจกรรมหลักที่มีต้นทุนสูงที่สุดคือ กิจกรรมการสั่งผลิตงาน มีต้นทุนรวมเท่ากับ 778,242.75 บาทต่อปี อันดับที่สองคือกิจกรรมการตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน มีต้นทุนรวมเท่ากับ 636,522.21 บาทต่อปี และอันดับสามคือ กิจกรรมการตรวจสอบความถูกต้องของการสั่งผลิตงาน มีต้นทุนรวมเท่ากับ 212,336.78 บาทต่อปี

#### 6.1.2 ระบบต้นทุนฐานกิจกรรมหลังการใช้ระบบ APS

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์ และระบุกิจกรรม โดยผู้วิจัยได้ทำการกำหนดรหัสกิจกรรมตั้งแต่ A1-C2 และจากการเก็บข้อมูลพบว่า กิจกรรมการวางแผนการผลิตสินค้าหลังการใช้งานระบบ APS มีกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม ได้แก่ การตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน การสั่งผลิตงาน และการตรวจสอบความถูกต้องของการสั่งผลิตงาน ซึ่งทั้ง 3 กิจกรรมหลักจะประกอบไปด้วย 4 กิจกรรมย่อย แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 8



ตารางที่ 8 กิจกรรมหลัก และกิจกรรมย่อยของการวางแผนการผลิตสินค้าหลังการใช้งานระบบ APS

กิจกรรมหลัก	รหัสกิจกรรม	กิจกรรมย่อย
A. การตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน	A1	ตรวจสอบข้อมูลรายการผลิตใน Dashboard
	A2	ตรวจสอบจำนวนวัตถุดิบในการผลิตสินค้า
B. การสั่งผลิตงาน	B1	สั่งเปิดการผลิตชิ้นงาน
C. การตรวจสอบความถูกต้องของการสั่งผลิตงาน	C1	ตรวจสอบแผนการผลิต

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ต้นทุนทั้งหมดตามทรัพยากรที่ใช้ และกำหนดเกณฑ์การกระจายต้นทุนของกิจกรรมการวางแผนการผลิตสินค้าหลังการใช้งานระบบ APS จากการลงพื้นที่สอบถามและสัมภาษณ์พนักงานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิตสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา สามารถจำแนกการใช้ทรัพยากรออกเป็น 4 ประเภท คือ ด้านทรัพยากรบุคลากร ด้านพื้นที่ ด้านเครื่องจักร-อุปกรณ์ และด้านวัสดุใช้งานสิ้นเปลือง สำหรับเกณฑ์การกระจายต้นทุนจะนำเวลาการปฏิบัติงาน พื้นที่ในการปฏิบัติ และเปอร์เซ็นต์การทำงานมาเป็นเกณฑ์ในการกระจายต้นทุน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 9

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณต้นทุนกิจกรรม นำต้นทุนค่าใช้จ่ายกระจายเข้าไปในแต่ละกิจกรรมย่อยเป็นอัตราส่วน โดยปัจจัยในการกำหนดอัตราส่วนนั้นได้จากการเก็บข้อมูลสัดส่วนการปฏิบัติงาน แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 10

จากตารางที่ 10 พบว่าค่าใช้จ่ายตามกิจกรรมย่อยหลังการใช้งานระบบ APS รวมทั้งหมดมีค่าเท่ากับ 1,117,784.88 บาท กิจกรรมย่อยที่มีค่าใช้จ่ายมากที่สุดคือ B1 (สั่งเปิดการผลิตชิ้นงาน) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 693,250.18 บาท คิดเป็นร้อยละ 62.02 ของต้นทุนรวม รองลงมาเป็น A2 (ตรวจสอบจำนวนวัตถุดิบในการผลิตสินค้า) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 212,267.35 บาท คิดเป็นร้อยละ 18.99, C1 (ตรวจสอบแผนการผลิต) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 141,511.57 บาท คิดเป็นร้อยละ 12.66 และ A1 (ตรวจสอบข้อมูลรายการผลิตสินค้าใน Dashboard) มีค่าใช้จ่ายเท่ากับ 70,755.78 บาท คิดเป็นร้อยละ 6.33 ตามลำดับ

ขั้นตอนที่ 4 การคำนวณต้นทุนการวางแผนการผลิตสินค้า โดยคำนวณต้นทุนรวมทั้งหมดของแต่ละกิจกรรม แสดงดังตารางที่ 11



## ตารางที่ 9 การใช้ทรัพยากรในกิจกรรมการวางแผนการผลิตสินค้าหลังการใช้งานระบบ APS

ประเภททรัพยากร		ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหน่วย (บาท)	จำนวนหรือปริมาณที่ใช้เฉลี่ย	ค่าใช้จ่ายต่อปี (บาท)	เกณฑ์การกระจายต้นทุน
ด้านบุคลากร	ค่าแรงพนักงาน	17,283	3 คน	622,188	เวลาการปฏิบัติงาน
ด้านพื้นที่	พื้นที่การทำงาน	32.22	3 พื้นที่	1,159.92	พื้นที่การปฏิบัติงาน
ด้านเครื่องจักร-อุปกรณ์	ค่าเสื่อมราคา Notebook	304.51	3 เครื่อง	10,962.36	เวลาการปฏิบัติงาน
	ค่าเสื่อมราคา Monitor	41.15	6 เครื่อง	2,962.80	เวลาการปฏิบัติงาน
	ค่าดูแลรักษาอุปกรณ์ IT	61.73	9 เครื่อง	6,666.84	เวลาการปฏิบัติงาน
ด้านวัสดุใช้งานสิ้นเปลือง	ค่า Users License ในระบบ ERP	1,536.27	3 บัญชีการใช้งาน	55,305.27	พื้นที่การปฏิบัติงาน
	ค่าการดูแลให้คำปรึกษา ระบบ ERP	11,522	3 บัญชีการใช้งาน	414,792	พื้นที่การปฏิบัติงาน
	ค่าไฟของ Notebook	25.72	3 เครื่อง	925.92	เวลาการปฏิบัติงาน
	ค่าไฟของ Monitor	17.81	6 เครื่อง	1,282.32	เวลาการปฏิบัติงาน
	ค่าไฟของ หลอดไฟ LED	14.25	9 เครื่อง	1,539	เวลาการปฏิบัติงาน

จากตารางที่ 11 ต้นทุนรวมของกิจกรรมการวางแผนการผลิตสินค้าหลังการใช้ระบบ APS เท่ากับ 1,117,784.88 บาทต่อปี ต้นทุนรวมของกิจกรรมหลักทั้ง 3 กิจกรรม พบว่า กิจกรรมหลักที่มีต้นทุนสูงที่สุดคือ กิจกรรมการสั่งผลิตงาน มีต้นทุนรวมเท่ากับ 693,250.18 บาทต่อปี อันดับที่สองคือกิจกรรมการตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน มีต้นทุนรวมเท่ากับ 283,023.13 บาทต่อปี และอันดับสามคือ กิจกรรมการตรวจสอบความถูกต้องของการสั่งผลิตงาน มีต้นทุนรวมเท่ากับ 141,511.57 บาทต่อปี

## ตารางที่ 10 การกระจายต้นทุนตามกิจกรรมหลังการใช้งานระบบ APS

ค่าใช้จ่าย		กิจกรรมย่อย				
		A1	A2	B1	C1	รวม (บาท)
ด้านบุคลากร	ค่าแรงพนักงาน	39,384.50	118,153.50	385,881	78,769	622,188



ค่าใช้จ่าย		กิจกรรมย่อย				
		A1	A2	B1	C1	รวม (บาท)
ด้านพื้นที่	พื้นที่การทำงาน	73.42	220.27	719.38	146.85	1,159.92
ด้านเครื่องจักร-อุปกรณ์	ค่าเสื่อมราคา Notebook	693.92	2,081.75	6,798.86	1,387.83	10,962.36
	ค่าเสื่อมราคา Monitor	187.55	562.64	1,837.53	375.09	2,962.80
	ค่าดูแลรักษาอุปกรณ์ IT	422.01	1,266.03	4,134.77	844.02	6,666.84
ด้านวัสดุใช้งานสิ้นเปลือง	ค่า Users License ในระบบ ERP	3,500.85	10,502.56	34,300.61	7,001.70	55,305.72
	ค่าการดูแลให้คำปรึกษาระบบ ERP	26,256.33	78,769	257,254	52,512.67	414,792
	ค่าไฟของ Notebook	58.61	175.83	574.26	117.22	925.92
	ค่าไฟของ Monitor	81.17	243.51	795.29	162.34	1,282.32
	ค่าไฟของ หลอดไฟ LED	97.42	292.26	954.49	194.84	1,539
ค่าใช้จ่ายตามกิจกรรมย่อย		70,755.78	212,267.35	693,250.18	141,511.57	1,117,784.88
ร้อยละค่าใช้จ่ายตามกิจกรรมย่อย		6.33	18.99	62.02	12.66	100

ตารางที่ 11 ต้นทุนรวมทั้งหมดของแต่ละกิจกรรมหลังการใช้งานระบบ APS

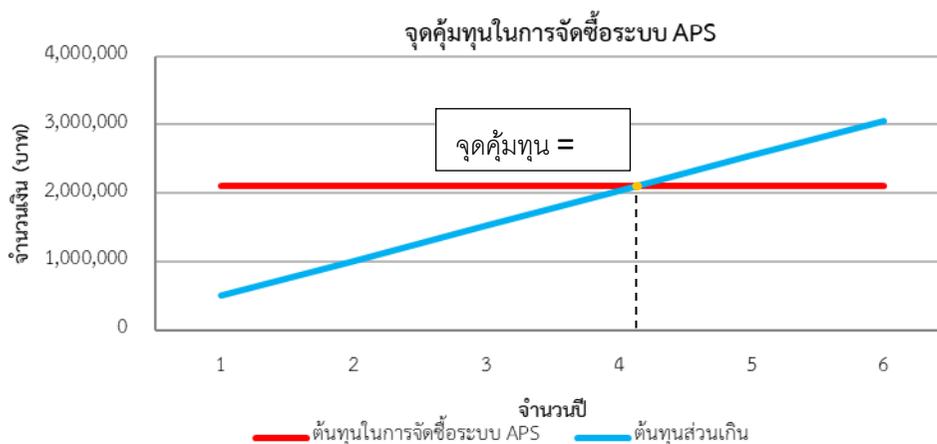
ต้นทุนการใช้ทรัพยากร	กิจกรรมหลัก			รวม (บาท)	ร้อยละ
	การตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน (บาท)	การสั่งผลิตงาน (บาท)	การตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน (บาท)		
ด้านบุคลากร	157,538	385,881	78,769	622,188	55.66

ต้นทุนการใช้ทรัพยากร	กิจกรรมหลัก			รวม (บาท)	ร้อยละ
	การตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน (บาท)	การสั่งผลิตงาน (บาท)	การตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน (บาท)		
ด้านพื้นที่	293.69	719.38	146.85	1,159.92	0.10
ด้านเครื่องจักร-อุปกรณ์	5,213.89	12,771.16	2,606.95	20,592	1.84
ด้านวัสดุใช้งานสิ้นเปลือง	119,977.54	293,878.64	59,988.77	473,844.96	42.39
ต้นทุนรวม (บาท/ปี)	283,023.13	693,250.18	141,511.57	1,117,784.88	100

6.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับจุดคุ้มทุน (Break-even point) ในการจัดซื้อระบบ APS ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนจากสูตรจะได้ว่า

$$\text{จุดคุ้มทุน} = \frac{2,100,000}{1,627,101.72 - 1,117,784.88} = \frac{2,100,000}{509,316.84} = 4.1$$

ดังนั้น จุดคุ้มทุน = 4.1 ปี หรือ 4 ปี 1 เดือน 12 วัน โดยกราฟแสดงผลความสัมพันธ์ของการวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนในการจัดซื้อระบบ APS แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ผลการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนในการจัดซื้อระบบ APS



6.4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลการดำเนินการก่อนและหลังการใช้งานระบบ APS

ตารางที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบผลการดำเนินการก่อนและหลังการใช้งานระบบ APS

กิจกรรมหลักการวางแผนการผลิตสินค้า	ระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนใช้ระบบ APS (นาที)	ระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้าหลังใช้ระบบ APS (นาที)	ผลต่าง (นาที)	ร้อยละ
การตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน	135	60	75	69.44
การสั่งผลิตงาน	165	147	18	16.67
การตรวจสอบความถูกต้องของการสั่งผลิตงาน	45	30	15	13.89
รวม	345	237	108	100

จากตารางที่ 12 พบว่าเมื่อนำระบบ APS มาใช้สำหรับการวางแผนการผลิตสินค้าแทนกำลังคนสามารถลดเวลาได้ 108 นาที/แผนการผลิตสินค้า

## 7. สรุปผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

7.1 ผลการศึกษากิจกรรม และระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนการใช้งานระบบ APS พบว่า ใน 1 เดือนจะมีการวางแผนการผลิตสินค้าทั้งหมด 78 แผนการผลิตโดยในแต่ละแผนการผลิตจะประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 3 กิจกรรม ซึ่งสามารถแบ่งเป็นกิจกรรมย่อยได้ทั้งหมด 10 กิจกรรม และระยะเวลา 345 นาที สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

7.2 ผลการวิเคราะห์ระบบต้นทุนฐานกิจกรรม (Activity-Based Costing: ABC) การวางแผนการผลิตสินค้าก่อนและหลังการใช้งานระบบ APS

7.2.1 ระบบต้นทุนฐานกิจกรรมก่อนการใช้งานระบบ APS พบว่า มีต้นทุนรวมเท่ากับ 1,627,101.72 บาทต่อปี ต้นทุนรวมของกิจกรรมหลักทั้ง 3 กิจกรรม พบว่า กิจกรรมหลักที่มีต้นทุนสูงที่สุดคือ กิจกรรมการสั่งผลิตงาน มีต้นทุนรวมเท่ากับ 778,242.75 บาทต่อปี อันดับที่สองคือกิจกรรมการตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน มีต้นทุนรวมเท่ากับ 636,522.19 บาทต่อปี และอันดับสามคือ กิจกรรมการตรวจสอบความถูกต้องของการสั่งผลิตงาน มีต้นทุนรวมเท่ากับ 212,336.77 บาทต่อปี

7.2.2 ระบบต้นทุนฐานกิจกรรมหลังการใช้งานระบบ APS มีต้นทุนรวมเท่ากับ 1,117,784.88 บาทต่อปี ต้นทุนรวมของกิจกรรมหลักทั้ง 3 กิจกรรม พบว่า กิจกรรมหลักที่มีต้นทุนสูงที่สุดคือ กิจกรรมการสั่งผลิตงาน มีต้นทุนรวมเท่ากับ 693,250.19 บาทต่อปี อันดับที่สองคือกิจกรรมการตรวจสอบข้อมูลก่อนการสั่งผลิตงาน มีต้นทุนรวมเท่ากับ 283,023.13 บาทต่อปี และอันดับสามคือ กิจกรรมการตรวจสอบความถูกต้องของการสั่งผลิตงาน มีต้นทุนรวมเท่ากับ 141,511.56 บาทต่อปี



ซึ่งต้นทุนฐานกิจกรรมทั้งก่อนและหลังการใช้งานระบบ APS มีการใช้ทรัพยากรด้านบุคลากรสูงที่สุด ร้อยละ 55.66 ของทรัพยากรที่ใช้ทั้งหมด รองลงมาทรัพยากรด้านวัสดุใช้งานสิ้นเปลืองร้อยละ 42.39 ต่อมาเป็นการใช้ทรัพยากรด้านเครื่องจักร-อุปกรณ์ร้อยละ 1.84 และทรัพยากรด้านพื้นที่ร้อยละ 0.10 ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

7.3 ผลการวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break-even points Analysis) สำหรับการเลือกใช้งานระบบ APS ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน สำหรับการเลือกใช้งานระบบ APS ซึ่งเป็นการคำนวณหาอัตรากำไรส่วนเกินจากระบบต้นทุนฐานกิจกรรมก่อนมีการใช้งานระบบ APS และหลังมีการใช้งานระบบ APS ซึ่งในการวิเคราะห์พบว่า ต้นทุนรวมในกิจกรรมการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนการใช้งานระบบ APS ใน 1 ปี เท่ากับ 1,627,101.72 บาท ต้นทุนรวมในกิจกรรมการวางแผนการผลิตสินค้าหลังการใช้งานระบบ APS ใน 1 ปี เท่ากับ 1,117,784.88 บาท และอัตรากำไรส่วนเกิน 1 ปี เท่ากับ 509,316.84 บาท ซึ่งจุดคุ้มทุนจะอยู่ที่ 4 ปี 1 เดือน 12 วัน จึงจะคุ้มทุนในการเลือกใช้งานระบบ APS นี้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของอวยชัย วงศ์รัตน์ และคณะ (2563) ได้ทำการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนสำหรับการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ให้กับอาคารพักอาศัยรวมพื้นที่ตำบลบางเขน อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี พบว่า จากการรวบรวมข้อมูล ใบแจ้งค่าไฟฟ้าของการไฟฟ้า เขตนนทบุรี พบว่า อาคารพักอาศัยรวมจำนวน 1 แห่ง มีห้องพักรวมทั้งหมด 61 ห้อง แต่ละห้องมีมิเตอร์ไฟฟ้า ขนาด 15(45) แอมแปร์ และกำหนดให้มีอุปกรณ์ไฟฟ้าหลักมี 6 ชนิด คือ โทรทัศน์ ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ หลอดไฟ 36 วัตต์ หลอดไฟ 12 วัตต์ เครื่องทำน้ำอุ่น ส่งผลให้ผลการคำนวณจุดคุ้มทุนจากการลงทุนในการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ให้กับอาคารดังกล่าว ได้พิจารณาความเหมาะสมเลือกแผงโซลาร์เซลล์ขนาด 250 วัตต์ ใช้ในการติดตั้งจำนวน 156 แผง โดยใช้ต้นทุนรวม เท่ากับ 1,755,500 บาท มีระยะเวลาการคืนทุนเท่ากับ 4.80 ปี หรือ 4 ปี 9 เดือน 18 วัน ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 3

7.4 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนและหลังการใช้งานระบบ APS ตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 4 เมื่อเปรียบเทียบระยะเวลาการวางแผนการผลิตสินค้าก่อนการใช้งานระบบ APS และหลังการใช้งานระบบ APS จะพบว่าก่อนนำระบบ APS มาใช้เพื่อวางแผนการผลิตใช้เวลาในการวางแผน 345 นาที และเมื่อนำเอาระบบ ASP มาใช้ในการวางแผนการผลิตเวลาลดเหลือ 237 นาที คิดเป็นผลต่าง 108 นาที/แผนการผลิต

## 8. ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษากิจกรรม และระยะเวลาการปฏิบัติงานของพนักงานในแผนกการวางแผนการผลิตสินค้า เมื่อนำระบบ APS เข้ามาใช้ในการวางแผนการผลิตสินค้าสามารถลดระยะเวลาการปฏิบัติงานของพนักงานร้อยละ 31.30 บริษัทอาจจะสามารถบริหารจัดการพนักงาน 1 คน เพื่อโยกย้ายให้พนักงานไปทำงานในส่วนอื่น จะสามารถลดต้นทุนในแผนกการวางแผนการผลิตสินค้าได้



## เอกสารอ้างอิง

- Baptist, Declerck., Mathijs, Swaak., Manuella, Jeanne, H, Martin., Katrien, Kesteloot. (2021). *Activity-based cost analysis of laboratory tests in clinical chemistry*. Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, doi: 10.1515/CCLM-2020-1849
- Dylan, Koolmees., David, N., Bernstein., Eric, C., Makhni. (2020). *Time-Driven Activity-Based Costing Provides a Lower and More Accurate Assessment of Costs in the Field of Orthopaedic Surgery as Compared to Traditional Accounting Methods*. Arthroscopy, doi: 10.1016/J.ARTHRO.2020.11.028
- Jeffrey, Voigt., Daniel, A., Seigerman., Kevin, F., Lutsky., Pedro, K., Beredjiklian., Charles, F., Leinberry. (2021). *Comparison of the Costs of Reusable Versus Disposable Equipment for Endoscopic Carpal Tunnel Release Procedures Using Activity-Based Costing Analysis*. Journal of Hand Surgery (European Volume), doi: 10.1016/J.JHSA.2020.08.019
- Juliana, Baldan, Costa, Neves, Araújo., Álvaro, Nogueira, de, Souza., Maisa, Santos, Joaquim., L., M., Mattos., I, M., Lustosa, Junior. (2020). Use of the activity-based costing Methodology (ABC) in the cost analysis of successional agroforestry systems. Agroforestry Systems, doi: 10.1007/S10457-019-00368-6
- Khuanchana, S., Lapo, K., Boonkerd, A., & Uadrang, S. (2021). การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยและจุดคุ้มทุนการให้บริการฉายรังสีด้วยเครื่องฉายรังสีแบบเกลียวหมุนในโรงพยาบาลเฉพาะทางด้านโรคมะเร็ง. *Journal of The Department of Medical Services*, 46(2), 54-60.
- Kleosakul, K., & Smutkupt, S. (2018). *Applying activity-based costing and activity-based management methods to estimate manufacturing costs and activities*. Journal of Supply Chain Management: Research and Practice, 12(2), 26-40.
- Sanjana., Tushar, Jindal. (2019). Impact of Activity Based Costing Technique and Abcm on Various Managerial Decisions (A Conceptual Study). International Journal of Geographical Information Science, doi: 10.26643/GIS.V14I3.4424
- ขจรอรุณพน พงศ์วิริทธิ์ธร, วิไลพร ไชยโย, วิภาวี ศรีคะ, กมลทิพย์ คำใจ, & สกลวัฒน์ เสวตรัตนกุล. (2023). การประยุกต์ใช้ข้อมูลต้นทุนฐานกิจกรรมในกระบวนการผลิตเคฟกูดเบอร์รี่เพื่อรับรู้จุดคุ้มทุน และแนวทางการพัฒนากลุ่มสมาชิกสหกรณ์โครงการหลวงแกนน้อยให้ยั่งยืน. วารสารวิจัยและส่งเสริมวิชาการเกษตร, 40(2), 195-209.
- ซีอาร์เอ็ม ซัพพลาย. (2562). อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอากาศยานกับดักกระแสหรืออนาคตที่สดใส. <http://crm-supply.com/อุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน>
- เฉลิมขวัญ ทรัพย์บุญยงค์. (2558). การบัญชีเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.



รุธิร์ พนมยงค์ และคณะ. (2551). *การวิเคราะห์ต้นทุนโลจิสติกส์แบบ ABC Logistics cost analysis*. กรุงเทพฯ: องค์การส่งเสริมการค้าต่างประเทศของญี่ปุ่น.

อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์. (2556). *การบัญชีต้นทุน (Cost Accounting)*. ขอนแก่น: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น.  
อวยชัย วงศ์รัตน์ พิเชษฐ์ รัตนบุญทวี สิทธิธต์ มาติ และอดิศักดิ์ ทองช่วย. (2563). การคำนวณจุดคุ้มทุนสำหรับการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ให้กับอาคารพักอาศัยรวมพื้นที่ตำบลบางเขน อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี. วารสารวิจัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร, 3(1), 31-38