



## การวิเคราะห์ความเสี่ยงระดับปฏิบัติการสำหรับธุรกิจขนาดเล็ก กรณีศึกษา รัชชานา สินธวาลัย\* และนฤมล ดาววี

### Operational Risk Analysis for a Small Sized Business: a Case Study

Runchana Sinthavalai\* and Narumon Daowee

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หาดใหญ่ สงขลา 90112

Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, Hatyai, Songkhla, Thailand, 90112

\* Corresponding author. E-mail address: runchana.s@psu.ac.th

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงในระดับปฏิบัติการที่อาจเกิดขึ้นในกรณีศึกษาซึ่งคือธุรกิจขนาดเล็กที่สอนศิลปะให้กับเด็ก ด้วยการใช้เทคนิคการวิเคราะห์สาเหตุของลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (Failure Mode and Effect Analysis, FMEA) ในกระบวนการหลัก 3 กระบวนการของกิจการกรณีศึกษา ได้แก่ กระบวนการสอน กระบวนการขายและกระบวนการสั่งซื้ออุปกรณ์และสินค้า พิจารณารiskหลัก 4 มิติ ได้แก่ มิติความไม่ปลอดภัย มิติการไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของงาน มิติทางการเงิน และมิติการทำให้ลูกค้าไม่พึงพอใจ หลังจากวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นแล้ว จึงทำการเลือกความเสี่ยงที่มีการจัดอันดับสูงสุดจากค่า Risk Priority Number (RPN) 3 ประเด็นของแต่ละกระบวนการและความเสี่ยงที่มีค่าความรุนแรงหากเกิดขึ้นในระดับสูงสุดหรือเท่ากับ 5 จากเกณฑ์การประเมิน จำนวนรวมทั้งสิ้น 11 ประเด็นเพื่อกำหนดแนวทางดำเนินการลด ป้องกัน หรือรับมือกับความเสี่ยง แนวทางดังกล่าวได้นำไปทดลองปฏิบัติเป็นเวลา 2 เดือน แล้วจึงทำการประเมินความเสี่ยงอีกครั้งด้วยเทคนิคเดิม เพื่อพิจารณาว่าสามารถลดความเสี่ยงลงได้หรือไม่ โดยผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าแนวทางที่กำหนดขึ้นมีแนวโน้มจะลดความเสี่ยงทั้งหมดลงได้จริง กล่าวอีกนัยหนึ่ง การวิจัยนี้จึงทำให้เห็นถึงการนำเทคนิคการวิเคราะห์ความเสี่ยงซึ่งนิยมในภาคอุตสาหกรรมไปใช้กับการดำเนินธุรกิจประเภทบริการ ที่เป็นลักษณะคนดำเนินการเป็นหลัก และเป็นธุรกิจขนาดเล็ก โดยเกิดผลลัพธ์เป็นที่น่าพึงพอใจ

**คำสำคัญ:** การวิเคราะห์ความเสี่ยง เทคนิคการวิเคราะห์สาเหตุของลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ ธุรกิจขนาดเล็ก

#### Abstract

This research was to analyze the possible operational risks that could be occurred in a child art center, which is a case study. Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), which is a technique for assessing the possible risks, was applied in this research. Three main processes were considered; teaching, selling, and purchasing. Four dimensions of risks were assessed; un-safety, failure to achieve the objective, finance and customer dissatisfaction. The critical risks were chosen in order to identify the plans on how to reduce, prevent or handle these risks. Risk Priority Number (RPN) was an indicator to choose the critical risks. Top three RPN risks for each process were chosen including the risks with highest score of severity. Thus, 11 risks were focused and identified their plans to reduce risks. Subsequently, the risk assessment was performed again after 2 months implementation for their plans. The comparison between before and after having a plan revealed that all risks were potentially reduced. In other words, this research showed the application of risk assessment techniques, FMEA which is commonly used in an industrial sector, to the service sector that is labor-intensive and small sized case.

**Keywords:** Risk assessment, Failure mode and effect analysis, FMEA, Small sized business



## บทนำ

กิจกรรมการศึกษาที่ดำเนินธุรกิจด้านการสอนศิลปะให้กับเด็กในช่วงอายุตั้งแต่เข้าอนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาตอนต้น ที่ผ่านมามีเจ้าของกิจการมองเห็นปัญหาข้อบกพร่อง หรือความเสี่ยงต่างๆ ในการดำเนินกิจการอยู่บ้าง แต่ยังไม่เคยมีการรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ รวมทั้งการหาแนวทางป้องกันหรือแก้ไขอย่างจริงจัง ในการวิจัยครั้งนี้จึงต้องการให้วิเคราะห์ความเสี่ยงในระดับปฏิบัติการ (Operational Risk) ที่อาจเกิดขึ้นได้ในการดำเนินกิจการ โดยกำหนดขอบเขตให้กับ 3 กระบวนการหลักได้แก่ กระบวนการสอน (กำหนดรหัสเป็นกระบวนการ A) กระบวนการขาย (กำหนดรหัสเป็นกระบวนการ B) และกระบวนการสั่งซื้ออุปกรณ์และสินค้า (กำหนดรหัสเป็นกระบวนการ C) ในด้านการพิจารณาความเสี่ยงพบว่า เจ้าของกิจการให้ความสำคัญกับความเสี่ยงหลัก 4 มิติ ได้แก่ มิติความไม่ปลอดภัย มิติการไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของงาน มิติทางการเงิน และมิติการทำให้ลูกค้าไม่พึงพอใจทั้งหมดจึงเป็นที่มาของการวิจัยในครั้งนี้ โดยผลลัพธ์ที่ทางเจ้าของกิจการคาดหวังคือ แนวทางดำเนินการลดป้องกัน หรือรับมือกับความเสี่ยงต่างๆ ที่สามารถใช้ดำเนินการได้

ในส่วนของมุมมองนักวิจัย ตั้งเป้าหมายที่การประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์สาเหตุของลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (Failure Mode and Effect Analysis, FMEA) ในธุรกิจการศึกษา โดยจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่าเทคนิคนี้เป็นที่นิยมในภาคอุตสาหกรรมหรือการผลิต เช่น นำไปใช้ในการประเมิน Fuel feeding system ในกระบวนการผลิตน้ำตาล (Mariajayaprakash, & Senthilvelan, 2013, pp. 17-23) การผลิตเครื่องยนต์ดีเซลที่นำไปติดตั้งกับเรือ (Cicek, & Celik, 2013, pp. 6-10) ความเสี่ยงของการปนเปื้อนในกระบวนการผลิตนมของประเทศตุรกี (Kurt, & Ozilgen, 2013, pp. 159-206) โดยมีการนำไปใช้กับภาคบริการบ้างและพบว่าโดยมากนำไปใช้ในโรงพยาบาล เช่นการนำไปลดความผิดพลาดในห้องทดลองทางการแพทย์ (Chiozza, & Ponzetti, 2009, pp. 75-78) ประยุกต์ใช้เพื่อการคัดกรองผู้ป่วย

ความเสี่ยงสูง (Monti, et al., 2005, p. e158) การประเมินความเสี่ยงในการ Outsource บริษัทกำจัด biomedical waste ของโรงพยาบาลเพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการคัดเลือกบริษัท (Liao, & Ho, 2014, pp. 1324-1329) แต่ยังไม่พบการนำเทคนิคนี้มาใช้กับกรณีศึกษาที่เป็นธุรกิจขนาดเล็กซึ่งมีลักษณะการเรียนการสอนให้กับเด็ก รวมทั้งการแสดงผลลัพธ์ที่ผ่านการทดลองปฏิบัติอย่างจริงจัง

## วิธีการศึกษาและวัสดุอุปกรณ์

งานวิจัยนี้นำเทคนิคการวิเคราะห์สาเหตุของลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (FMEA) มาใช้ในการประเมินความเสี่ยง (Dale, 1999, p. 352) โดยเลือก FMEA ประเภทกระบวนการ (Process FMEA) มาใช้ในการประเมิน 3 กระบวนการหลักของกิจการ ขั้นตอนการวิจัยหลักเป็นดังนี้

### การศึกษากระบวนการและความเสี่ยง

ผู้วิจัยเริ่มต้นจากการศึกษากระบวนการอย่างละเอียดสรุปขั้นตอนการดำเนินงานใน 3 กระบวนการหลักเป็น flow chart สังเกตการดำเนินงานแต่ละกระบวนการเพื่อวิเคราะห์ประเด็นที่อาจเป็นความเสี่ยงของกระบวนการดังกล่าว รวมทั้งการสอบถามแบบสุ่มจากลูกค้าจำนวน 25 คนในลักษณะการสัมภาษณ์ เพื่อรับทราบปัญหาจากมุมมองของลูกค้า และการระดมสมองร่วมกับพนักงานทั้งหมดในกิจการและเจ้าของกิจการรวมจำนวน 10 คน เพื่อสรุปเป็นประเด็นความเสี่ยงของการดำเนินงานในทั้ง 4 มิติ

### การประเมินความเสี่ยงด้วย FMEA

นำประเด็นความเสี่ยงที่ระบุขึ้น ทำการประเมินตามแนวทาง FMEA โดยประเมินค่า Risk Priority Number (RPN) นั่นคือประกอบด้วยการประเมินใน 3 ด้านดังต่อไปนี้

#### 1. ด้านความรุนแรงของความเสี่ยง (Severity, S)

จากประเด็นความเสี่ยงที่ระบุขึ้น ต้องทำการวิเคราะห์ผลลัพธ์หรือความรุนแรงของความเสี่ยงในแต่ละประเด็น แล้วจึงประเมินผลลัพธ์ดังกล่าวเทียบจากเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นสำหรับกรณีศึกษาครั้งนี้ ดังแสดงในตารางที่ 1 นั่นคือกำหนดให้มี 5 ระดับ โดยระดับ 5 คือความรุนแรง



ของผลลัพธ์สูงสุด จากตารางจะพบว่ามีการจัดแยก ผลกระทบออกเป็น 4 มิติตามประเด็นที่จะประเมิน (ความปลอดภัย การบรรลุตามวัตถุประสงค์ การเงิน และ ความพึงพอใจของลูกค้า) เพื่อช่วยให้การประเมินเป็นไป ด้วยความชัดเจน

ตารางที่ 1 เกณฑ์สำหรับประเมิน Severity ในกรณีศึกษา

ระดับ	ผลกระทบ	คำอธิบาย			
		Safety	Objective	Finance	Customer
5	รุนแรงสูง	มีการบาดเจ็บสาหัสถึงขั้นหยุดเรียน/สอน	ไม่สามารถทำตามวัตถุประสงค์ได้ เช่น เด็กไม่ได้ รับการพัฒนากล้ามเนื้อและสมาธิ/ ไม่มีสินค้าใช้ในการสอน / ไม่สามารถขายคอร์สได้หรือน้อยกว่า 20% จากเป้าหมาย	เกิดความเสียหาย มูลค่า 10,000 บาทขึ้นไป	ผู้ปกครอง และ/หรือเด็ก ไม่พึงพอใจ และอาจไม่กลับมาใช้บริการอีก
4	ค่อนข้างรุนแรง	มีการบาดเจ็บมาก(ไม่สาหัส) แต่ไม่ต้องเข้าโรงพยาบาล	ทำตามวัตถุประสงค์ได้เพียงเล็กน้อย เช่น กล้ามเนื้อและสมาธิพัฒนาเป็นไปอย่างล่าช้า (20%) / มีสินค้าใช้ในการสอนไม่เพียงพอตาม จำนวนเด็กที่เรียน/ ขายคอร์สได้ 20-40% จากเป้าหมายที่ควรได้	เกิดความเสียหาย มูลค่า 5,000-9,999 บาท	ผู้ปกครอง และ/หรือเด็ก ไม่ประทับใจ กับการบริการ นัก แต่ยังคงกลับมาใช้บริการ
3	ปานกลาง	มีการบาดเจ็บปานกลางเช่น มีบาด ทำให้มีเลือดออก เล็กน้อย	ทำตามวัตถุประสงค์ได้เพียงบางส่วน เช่น กล้ามเนื้อและสมาธิพัฒนาเป็นไปอย่างค่อยเป็น ค่อยไป (50%) / มีสินค้าใช้ในการสอน 70% ของ จำนวนเด็กที่เรียนทั้งหมด/ ขายคอร์สได้ 40-60% จากเป้าหมายที่ควรได้	เกิดความเสียหาย มูลค่า 2,500-4,999 บาท	ผู้ปกครอง และ/หรือเด็ก มีความพึงพอใจระดับ พอใช้
2	น้อย	มีการบาดเจ็บเล็กน้อย เช่น แผลถลอก แผลที่ไม่มีเลือด	ทำตามวัตถุประสงค์ได้เพียงบางส่วน เช่น กล้ามเนื้อและสมาธิพัฒนาได้ (70%) / มีสินค้าใช้ในการสอนเท่ากับจำนวนเด็กที่เรียน / ขายคอร์สได้ 60-80% จากเป้าหมายที่ควรได้	เกิดความเสียหาย มูลค่า 1,000-2,499 บาท	ผู้ปกครอง และ/หรือเด็ก มีความพึงพอใจปานกลาง
1	น้อยมาก	มีการบาดเจ็บน้อยมาก เช่น ฟกช้ำหรือไม่บาดเจ็บ	ทำตามวัตถุประสงค์ได้เพียงบางส่วน เช่น กล้ามเนื้อและสมาธิพัฒนาได้เป็นอย่างดี (90%) / มีสินค้าใช้ในการสอนเพียงพอหรือ มากกว่าจำนวนเด็กที่เรียน/ ขายคอร์สได้ 80-100% จากเป้าหมายที่ควรได้	เกิดความเสียหาย มูลค่า 0-999 บาท	ผู้ปกครอง และ/หรือเด็ก มีความพึงพอใจมาก

2. ด้านความถี่ในการเกิดของสาเหตุ (Occurrence, O) จากประเด็นความเสี่ยงที่ระบุขึ้น ต้องทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของความเสี่ยงดังกล่าว แล้วจึงประเมินโอกาสในการเกิดของสาเหตุดังกล่าวว่าถี่บ่อยแค่ไหน และเทียบจากเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ดังแสดงในตาราง

ที่ 2 กำหนดให้มี 5 ระดับเช่นเดียวกัน โดยระดับ 5 คือ โอกาสเกิดขึ้นสูงมาก

3. ด้านแนวทางการตรวจจับและควบคุมความเสี่ยงในปัจจุบัน (Detection, D)



จากประเด็นความเสี่ยงที่ระบุขึ้น ต้องทำการวิเคราะห์ว่าในปัจจุบันมีมาตรการหรือแนวทางในการตรวจจับหรือรับทราบการเกิดขึ้นของความเสี่ยงล่วงหน้าหรือไม่ หรือมาตรการในการการควบคุมหากปัญหาเกิดขึ้นในปัจจุบันเป็นเช่นใด แล้วจึงประเมินเทียบจากเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น ดังแสดงในตารางที่ 3 กำหนดให้มี

5 ระดับเช่นเดียวกัน โดยระดับ 5 คือการตรวจจับความเสี่ยงได้ล่วงหน้าน้อยมากหรือแทบไม่มีเลยและไม่มีมาตรการในการควบคุมปัญหาที่เกิดขึ้น ในขณะที่ระดับ 1 คือการตรวจจับความเสี่ยงได้ดีมาก และมีมาตรการในการควบคุมหากเกิดปัญหาดังกล่าวไว้

ตารางที่ 2 เกณฑ์สำหรับประเมิน Occurrence ในกรณีศึกษา

ระดับ	โอกาสที่จะเกิด	คำอธิบาย	
		ประเมินกระบวนการ A	ประเมินกระบวนการ B และ C
5	สูงมาก	มีโอกาสในการเกิดเกือบทุกครั้ง หรือ 80%-100% ของจำนวนเด็กที่มาเรียนหรือจำนวนครั้งที่เรียน	3-5 ครั้งต่อเดือนหรือมากกว่า
4	สูง	มีโอกาสในการเกิดค่อนข้างสูงหรือบ่อยๆ หรือ 60%-79% ของจำนวนเด็กที่มาเรียนหรือจำนวนครั้งที่เรียน	1-2 ครั้งต่อเดือน
3	ปานกลาง	มีโอกาสเกิดบางครั้ง หรือ 40%-59% ของจำนวนเด็กที่มาเรียนหรือจำนวนครั้งที่เรียน	1 ครั้งต่อเดือน - 1 ครั้งต่อ 6 เดือน
2	น้อย	อาจมีโอกาสดังนั้นๆ ครั้ง หรือ 20%-39% ของจำนวนเด็กที่มาเรียนหรือจำนวนครั้งที่เรียน	1 ครั้งต่อ 6 เดือน - 1 ครั้งต่อ 2 ปี
1	น้อยมาก	แทบไม่เกิด / มีโอกาสเกิดในกรณียกเว้น หรือ 0%-19% ของจำนวนเด็กที่มาเรียนหรือจำนวนครั้งที่เรียน	1 ครั้งต่อ 2 ปีขึ้นไป

ตารางที่ 3 เกณฑ์สำหรับประเมิน Detection ในกรณีศึกษา

ระดับ	การตรวจจับ	คำอธิบาย
5	น้อยมาก	ไม่มีมาตรการ แนวทาง หรือระบบตรวจจับปัญหาที่ชัดเจน/ ไม่สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า ไม่สามารถหาสาเหตุของปัญหาและไม่สามารถป้องกันการเกิดปัญหาได้
4	น้อย	มีมาตรการ แนวทาง หรือระบบตรวจจับปัญหา แต่ไม่ชัดเจน และไม่เป็นรูปธรรม/ สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า ไม่สามารถหาสาเหตุของปัญหาและไม่สามารถป้องกันการเกิดปัญหาได้
3	ปานกลาง	มีมาตรการ แนวทาง หรือระบบตรวจจับปัญหา แต่ไม่เป็นรูปธรรม ปฏิบัติจริงจัง/ สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า หาสาเหตุของปัญหาได้เพียงบางส่วนและไม่สามารถป้องกันการเกิดปัญหาได้
2	สูง	มีมาตรการ แนวทาง หรือระบบตรวจจับปัญหาที่เป็นรูปธรรม ปฏิบัติจริงจังพอได้ แต่ไม่รัดกุมนัก/ สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า หาสาเหตุของปัญหาและไม่สามารถป้องกันการเกิดปัญหาได้
1	สูงมาก	มีมาตรการ แนวทาง หรือระบบตรวจจับปัญหาที่เป็นรูปธรรม ปฏิบัติจริงจังได้ และรัดกุม สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า หาสาเหตุของปัญหาและป้องกันการเกิดปัญหาได้

จากนั้นจึงนำค่า S ค่า O และ ค่า D ของแต่ละความเสี่ยงมาคูณกัน เพื่อออกมาเป็นค่า Risk Priority Number (RPN) ของแต่ละความเสี่ยง โดยค่า RPN นี้ใช้ในการจัดเรียงความเสี่ยงที่ควรเร่งดำเนินการแก้ไข กล่าวคือค่า RPN สูงคือความเสี่ยงที่ต้องเร่งแก้ไขเป็นลำดับแรก นั่นคือความเสี่ยงมีผลลัพธ์รุนแรงมาก มีโอกาสเกิดขึ้นได้สูงมากและยังไม่มีแนวทางในการตรวจจับหรือป้องกันได้

การกำหนดแนวทางดำเนินการลดความเสี่ยงและประเมินผลเพื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์ของงานวิจัย

เมื่อได้จัดเรียงความเสี่ยงตามค่า RPN แล้ว งานวิจัยนี้จึงเลือกความเสี่ยงที่มีค่า RPN สูงสุดของแต่ละกระบวนการจำนวน 3 ประเด็น และความเสี่ยงที่มีค่าความรุนแรง (S) เท่ากับ 5 นั่นคือความเสี่ยงที่มีระดับผลลัพธ์รุนแรงมากที่สุด มาทำการวิเคราะห์เพื่อกำหนด



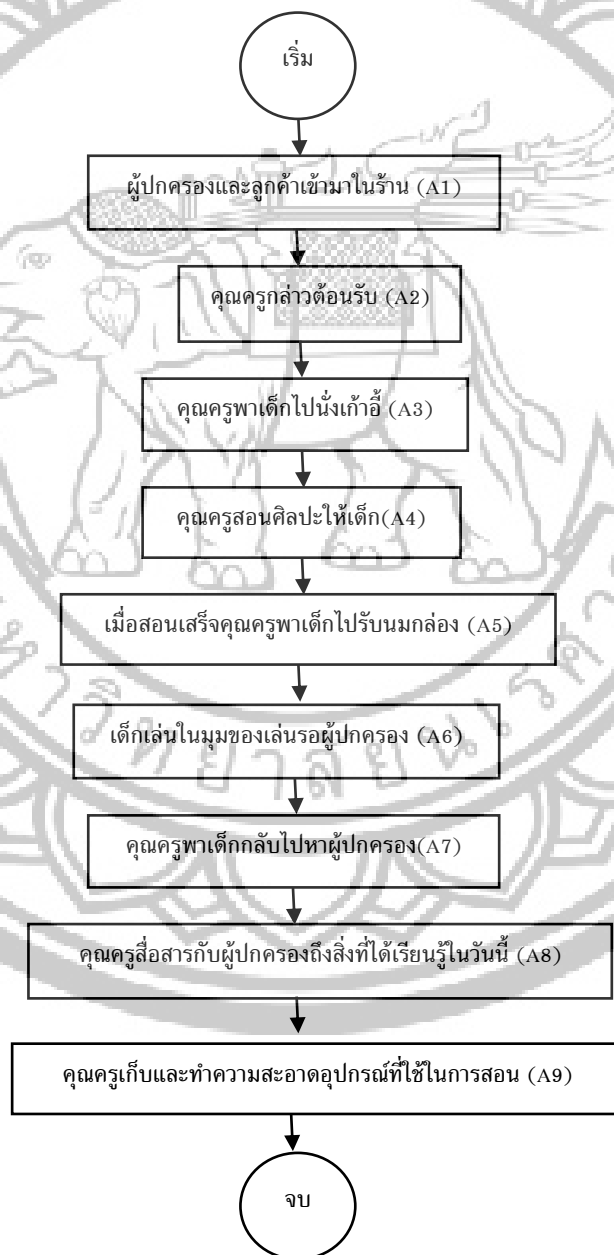
แนวทางหรือมาตรการดำเนินการลด ป้องกัน หรือรับมือ กับความเสี่ยงดังกล่าว และนำสู่การทดลองปฏิบัติเป็น ระยะเวลาประมาณ 2 เดือน ภายหลังจากได้ทดลอง ปฏิบัติตามแนวทาง จึงทำการประเมินความเสี่ยง และ พิจารณาค่า RPN จากการประเมินด้วย 3 ประเด็น เพื่อ เปรียบเทียบการลดลงของค่า RPN นั่นคือแสดงถึงการ ลดลงของความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นในกิจการลงได้ จัดเป็น ผลลัพธ์ของการดำเนินงานวิจัย

## ผลการศึกษา

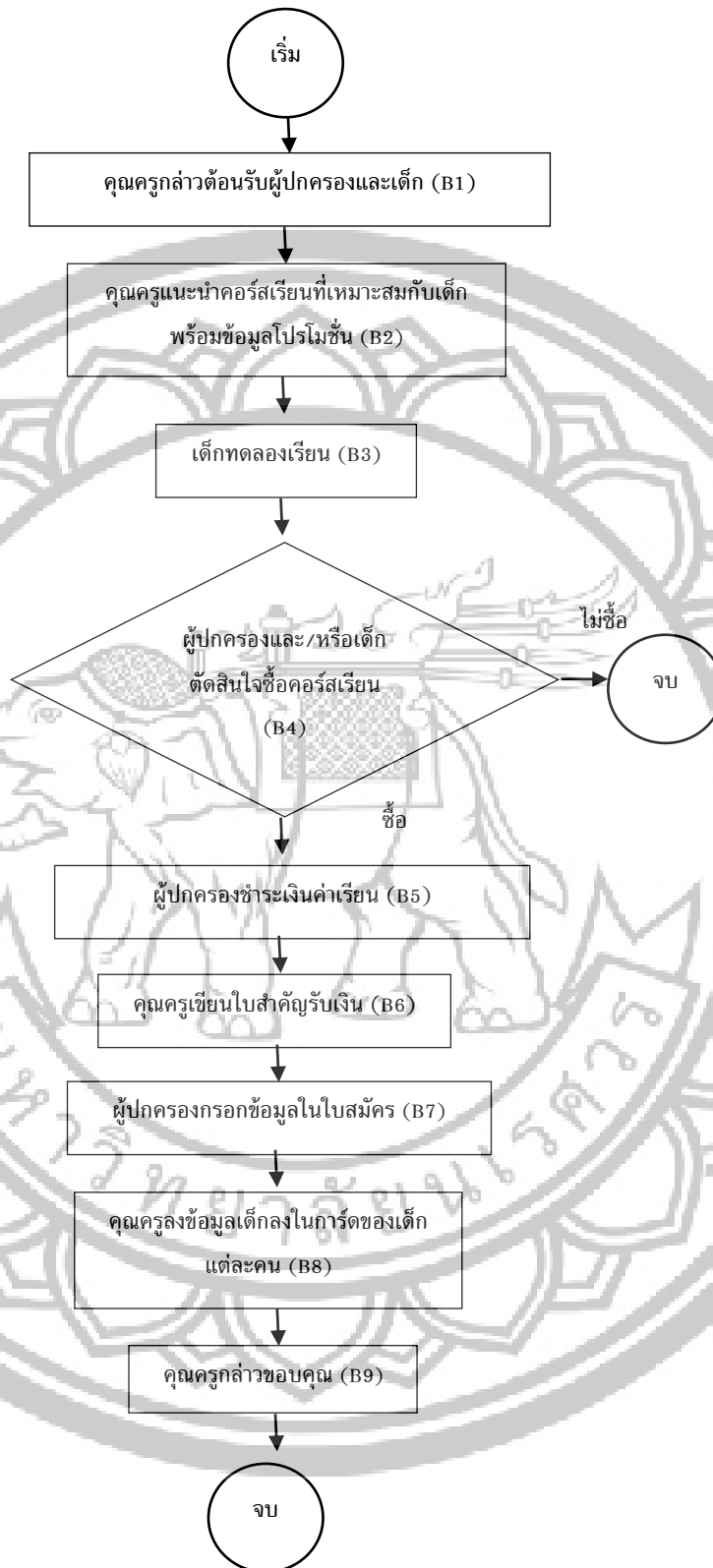
ผลการวิจัยสามารถสรุปได้เป็น 3 ส่วนหลักๆ ได้ดังนี้

### 1. การศึกษากระบวนการหลักของกิจการ

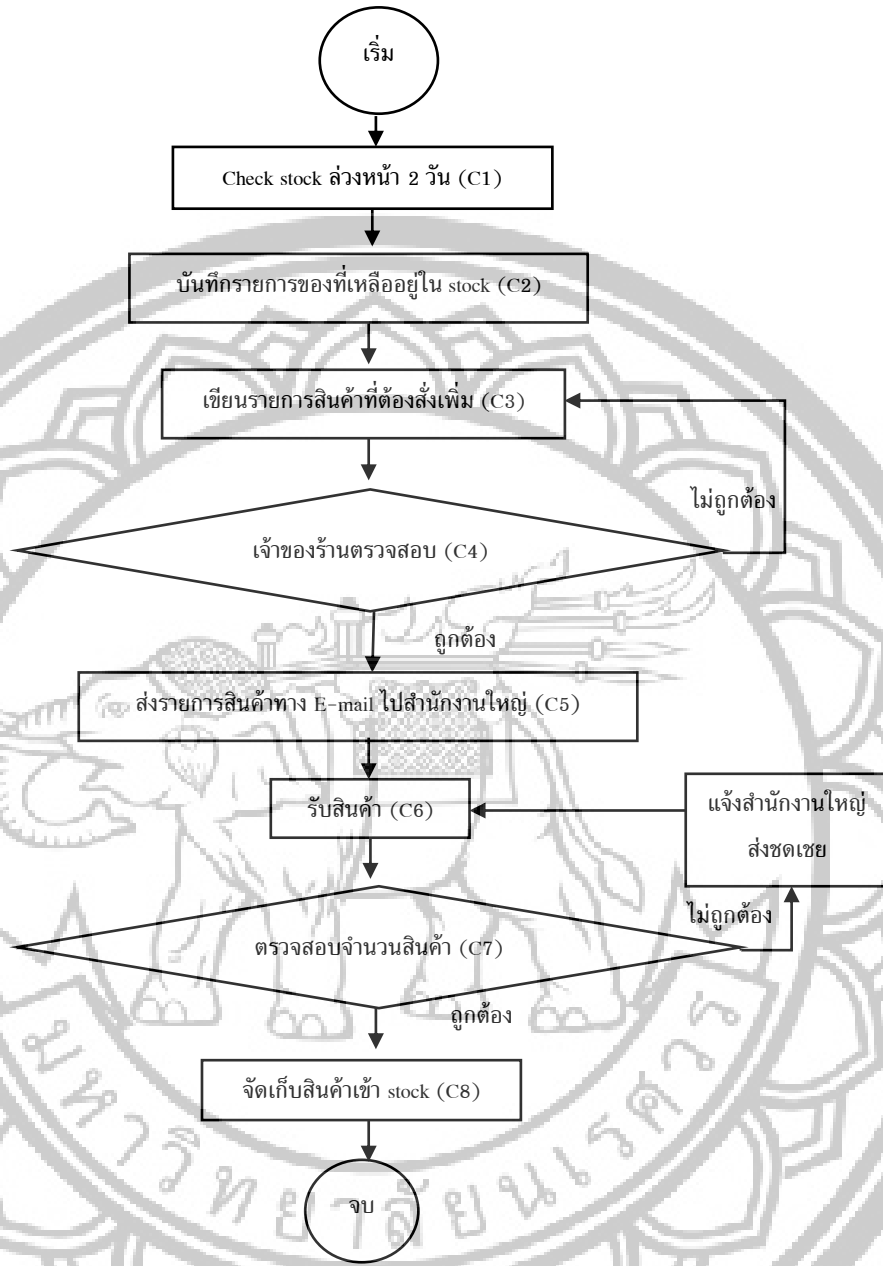
กระบวนการหลักทั้ง 3 กระบวนการที่ทำการศึกษา ในงานวิจัยนี้ แสดงขั้นตอนการดำเนินงานโดยละเอียดดัง รูปที่ 1 สำหรับกระบวนการสอน (กระบวนการ A) รูปที่ 2 สำหรับกระบวนการขาย (กระบวนการ B) และ รูปที่ 3 สำหรับกระบวนการสั่งซื้ออุปกรณ์/ สินค้า (กระบวนการ C)



รูปที่ 1 กระบวนการสอน



รูปที่ 2 กระบวนการขาย



รูปที่ 3 กระบวนการสั่งซื้ออุปกรณ์/สินค้า

2. การกำหนดประเด็นความเสี่ยง

จากการระดมสมองร่วมกับพนักงานในกิจการ และเจ้าของกิจการ ข้อมูลจากลูกค้า รวมทั้งข้อร้องเรียนในอดีต ทำให้กำหนดประเด็นความเสี่ยงในระดับปฏิบัติการของแต่ละกระบวนการได้ดังตารางที่ 4 สำหรับกระบวนการสอน ตารางที่ 5 สำหรับกระบวนการขาย และตารางที่ 6 สำหรับกระบวนการสั่งซื้ออุปกรณ์/สินค้า

โดยมีการกำหนดรหัสเพื่อใช้ในการเรียกในลำดับต่อไป ดัง เช่น A3S1 คือความเสี่ยงที่มาจากกระบวนการย่อย A3 จากรูปที่ 1 นั่นคือ คุณครูพาเด็กไปนั่งเก้าอี้ และเป็นความเสี่ยงลำดับที่ 1 ในมิติด้านความปลอดภัย (Safety) หรือ A4O2 คือความเสี่ยงที่มาจากกระบวนการย่อย A4 เป็นความเสี่ยงลำดับที่ 2 ในมิติด้านการไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ของงาน (Objective)



ตารางที่ 4 ประเด็นความเสี่ยงในกระบวนการสอน จากกรณีศึกษา

กิจกรรมย่อย	ปัญหา			
	ความปลอดภัย (Safety)	การบรรลุวัตถุประสงค์ (Objective)	การเงิน (Finance)	ความพึงพอใจของลูกค้า (Customer)
A3	A3S1: เด็กตกเก้าอี้			
	A4S1: เด็กตกเก้าอี้	A4O1: เด็กไม่เข้าใจบทเรียนหรือสิ่งที่ครูให้ทำ		
	A4S2: เด็กถูกของมีคมบาด ทิ่ม ต่า	A4O2: เด็กไม่ได้พัฒนากล้ามเนื้อและสมาธิ		
A4	A4S3: เด็กลื่นล้มขณะเข้าห้องน้ำ	A4O3: เด็กได้รับการสอนและดูแลไม่ทั่วถึง		
	A4S4: เด็กเอาอุปกรณ์การเรียนเข้าปาก			
	A4S5: การติดเชื้ / โรคติดต่อ			
A5	A5S1: เด็กมีอาการแพ้นม			
A6	A6S1: เด็กหกล้ม			
	A6S2: เด็กโดนรถเฉี่ยวชน			
A8	A8S1: เด็กโดนรถเฉี่ยวชนขณะครูกุ้ยกับ ผู้ปกครอง			
A9	A9S1: การติดเชื้ / โรคติดต่อ			

ตารางที่ 5 ประเด็นความเสี่ยงในกระบวนการขาย จากกรณีศึกษา

กิจกรรมย่อย	ความเสี่ยงหลัก			
	ความปลอดภัย (Safety)	การบรรลุวัตถุประสงค์ (Objective)	การเงิน (Finance)	ความพึงพอใจของลูกค้า (Customer)
B2		B2O1: เด็ก/ผู้ปกครองไม่เข้าใจวัตถุประสงค์การเรียน B2O2: คุณครูให้ข้อมูลโปรโมชันผิดพลาด		B2C1: : เด็ก/ผู้ปกครองไม่สนใจคอร์สเรียน
B3				B3C1: เด็กเบื่อหน่ายการเรียน
B5			B5F1: ผู้ปกครองชำระเงินผิดพลาด B5F2: ผู้ปกครองได้รับเงินทอนผิดพลาด	
B6			B6F1: ผู้ปกครองไม่ได้รับใบสำคัญรับเงิน	
B8		B8O1: คุณครูลงข้อมูลเด็กผิดพลาดส่งผลในการหาผลงานเด็กในการเรียนครั้งต่อไป		





ตารางที่ 6 ประเด็นความเสี่ยงในกระบวนการสั่งซื้อสินค้า จากกรณีศึกษา

กิจกรรมย่อย	ความเสี่ยงหลัก			
	ความปลอดภัย (Safety)	การบรรลุวัตถุประสงค์ (Objective)	การเงิน (Finance)	ความพึงพอใจของลูกค้า (Customer)
C1		C1O1: นับสินค้าคงเหลือผิดพลาด		
C2		C2O1: บันทึกรายการสินค้าคงคลังผิดพลาด		
C3		C3O1: สินค้าไม่เพียงพอทำให้สินค้าขาด stock		
C6		C6O1: รับสินค้าล่าช้า		
C7		C7O1: จำนวนสินค้าไม่ตรงตามที่สั่ง		

### 3. การประเมินความเสี่ยงด้วย FMEA

ทำการระดมสมองเพื่อวิเคราะห์ผลลัพธ์ของความเสี่ยง และใช้เกณฑ์การประเมินจากตารางที่ 1 เพื่อประเมินค่า S วิเคราะห์สาเหตุของความเสี่ยง แล้วจึงพิจารณาความถี่ในการเกิดของสาเหตุ เพื่อนำไปประเมินเทียบจากเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2 เพื่อประเมินค่า

O และวิเคราะห์ร่วมกันถึงแนวทางปัจจุบันที่มีอยู่ในการตรวจจับและควบคุมความเสี่ยง เพื่อนำไปประเมินค่า D จากเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 โดยผลการประเมินค่า S ค่า O และ ค่า D จะนำไปคูณกันเพื่อออกมาเป็นค่า RPN ดังแสดงผลการประเมินในตารางที่ 7-9 สำหรับทั้ง 3 กระบวนการ

ตารางที่ 7 ผลการประเมินค่า RPN สำหรับกระบวนการสอน

ปัญหา	S	สาเหตุ	O	การตรวจจับ/ควบคุม	D	RPN
A3/ A4	3	เก้าอี้ไม่แข็งแรง	1	คุณครูตักเตือน และคอยสอดส่องดูพฤติกรรม	3	9
A4		เด็กป็นขึ้นหรือลงเก้าอี้	2			18
A4	3	เด็กไม่ระมัดระวังในการใช้อุปกรณ์	3	ยังไม่มีมาตรการจัดระเบียบอุปกรณ์มี	4	36
		ใช้อุปกรณ์ที่แหลมคมในการสอน	3	คมบนโต๊ะสอน		36
		คุณครูดูแลไม่ทั่วถึง	3			36
A4S3	2	กรณีเด็กโต-พื้นห้องน้ำส้น	1	กำหนดให้มีคุณครูหรือผู้จัดการร้าน	1	2
		กรณีเด็กโต-เด็กไม่ระวัง	1	ติดตามเด็กไปห้องน้ำเพื่อป้องกัน		2
		กรณีเด็กเล็ก-คุณครูดูแลไม่รอบคอบ	1	อันตราย		2
A4S4	2	คุณครูห้ามปรามเด็กไม่ทัน	2	คุณครูตักเตือน และคอยสอดส่องดูพฤติกรรม	3	12
A4S5	4	เด็กที่มีโรคติดต่อมาเรียนและไม่ได้ควบคุม	3	มีนโยบายให้คุณครูสังเกตอาการเด็ก และสอบถามผู้ปกครองด้วยปากเปล่าทุกครั้ง	3	36
A4O1	4	คุณครูไม่มีทักษะในการพูดให้เด็กเข้าใจ	1	มีการสอนเทคนิคให้ครูใหม่ และมีผู้จัดการร้านคอยตรวจตราดูความเรียบร้อย ในบางกรณีมีการเปลี่ยนครู	1	4
A4O2	5	เด็กไม่ยอมทำชิ้นงานเอง	3	ที่มีประสบการณ์ / เทคนิคการสอนมา	1	15
		เด็กไม่มีสมาธิในการเรียน	3	สอนแทน		15
		เด็กไม่ยอมสื่อสารหรือพูดกับคุณครู	2			10



ตารางที่ 7 (ต่อ)

ปัญหา	S	สาเหตุ	O	การตรวจจับ/ควบคุม	D	RPN
A4O3 เด็กได้รับการสอนและดูแลไม่ทั่วถึง	1	จำนวนคุณครูมีไม่มากเพียงพอ	2	มีมาตรการกำหนดจำนวนเด็กต่อครูที่สอน	1	2
A5 A5S1 เด็กมีอาการแพ้ลม	4	คุณครูไม่ทราบประวัติการแพ้ลมของเด็ก	4	มีการติดประกาศขอความร่วมมือผู้ปกครองให้แจ้งข้อมูล	3	48
A6 A6S1 เด็กหกล้ม	2	วิ่งเล่นแล้วสะดุด	1	ประตูดังมีกระดิ่งเมื่อเปิดเข้าออก และมี	1	2
A6S2 เด็กโดนรถเฉี่ยวชน	2	เด็กวิ่งเล่นออกนอกรั้ว	1	เคาเตอร์ผู้จัดการร้านอยู่ใกล้ประตู		2
A8 A8S1 เด็กโดนรถเฉี่ยวชนขณะคุณครูคุยกับผู้ปกครองที่รถ	2	ผู้ปกครองอยู่ในรถไม่ได้ลงมาจับเด็กจึงต้องพูดคุยกันริมถนน	1	กำหนดให้คุณครูดูแลเด็กแบบ 1 ต่อ 1 เท่านั้น	1	2
A9 A9S1 การติดเชื้อ/โรคติดต่อ	4	คุณครูทำความสะอาดไม่เพียงพอ	3	มีนโยบายให้คุณครูสังเกตอาการเด็กและสอบถามผู้ปกครองทุกครั้ง	3	36

ตารางที่ 8 ผลการประเมินค่า RPN สำหรับกระบวนการขาย

ปัญหา	S	สาเหตุ	O	การตรวจจับ/ควบคุม	D	RPN
B2 B2O1 เด็ก/ผู้ปกครองไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ของการเรียน	5	คุณครูไม่อธิบายรายละเอียดวัตถุประสงค์ของการเรียน	1	มีการจัดทำเป็นเอกสารแนวทางเบื้องต้นในการอธิบายรายละเอียด	4	20
B2O2 คุณครูให้ข้อมูลโปรโมชันผิดพลาด	2	คุณครูไม่มีความเข้าใจเพียงพอ	1			8
B2C1 ผู้ปกครองและ/หรือเด็กไม่สนใจคอร์สเรียน	5	คอร์สเรียนไม่มีความน่าสนใจ	2			40
		ราคาคอร์สแพง	2			40
B3 B3C1 เด็กเบื่อหน่ายการเรียน	5	เด็กไม่ชอบเรียนศิลปะ	1	มีการให้เด็กทดลองเรียน	2	10
B5 B5F1 ผู้ปกครองชำระเงินผิดพลาด	1	คุณครูให้ข้อมูลผิดพลาด	1	ผู้ปกครองตรวจสอบได้จากเอกสารแจ้งราคาคอร์สเรียน	2	2
		ความสะอาดของผู้ปกครอง	1			2
B5F2 ผู้ปกครองได้รับเงินทอนผิดพลาด	1	คุณครูทอนเงินผิด	1	ผู้ปกครองตรวจสอบยอดค่าใช้จ่ายได้จากใบสำคัญรับเงิน	2	2
B6 B6F1 ผู้ปกครองไม่ได้รับใบสำคัญรับเงิน	1	ความสะอาดของคุณครู (ลิ้ม)	5	-	5	25
B8 B8O1 คุณครูลงข้อมูลเด็กผิดพลาด	1	ความสะอาดของคุณครู	1	เมื่อเด็กไปเรียนคุณครูจะทำการตรวจสอบซ้ำ	1	1



ตารางที่ 9 ผลการประเมินค่า RPN สำหรับกระบวนการสั่งซื้ออุปกรณ์/สินค้า

ปัญหา	S	สาเหตุ	O	การตรวจจับ/ควบคุม	D	RPN
C1 C1O1 นับสินค้าคงเหลือผิดพลาด	4	ความสะเพร่าของผู้นับสินค้า	3	เป็นการทำงานของผู้จัดการร้านเพียงคนเดียว ยังไม่มีการตรวจสอบซ้ำ	5	60
C2 C2O1 บันทึกรายการสินค้าคงเหลือผิดพลาด	4	ใบบันทึกรายการสินค้ามีรายการสินค้าไม่ครบถ้วน	3	ตรวจสอบซ้ำ		60
C3 C3O1 สินค้าไม่เพียงพอทำให้สินค้าขาด stock	4	คาดการณ์ผิด	5	ผู้จัดการร้านจัดทำและเจ้าของร้านตรวจสอบเพียงเบื้องต้น	4	80
C6 C6O1 รับสินค้าล่าช้า	1	สำนักงานใหญ่ได้รับข้อมูลล่าช้า	1	สำนักงานใหญ่มีการกำหนด deadline ในการส่งข้อมูล เมื่อเกินจากช่วงเวลา จะโทรมาติดตาม	1	1
		ส่ง E-mail ผิดพลาด/ซ้ำซ้อน	1	สำนักงานใหญ่จะโทรมาสอบถามซ้ำ	1	1
C7 C7O1 จำนวนสินค้าไม่ตรงตามที่ส่ง	3	ข้อมูลสินค้าตกหล่น	1	นับสินค้าตรวจสอบกับจำนวน	2	6
		ส่ง E-mail ผิดพลาด/ซ้ำซ้อน	1	ที่ส่งไป		6

### อภิปรายผลการศึกษา

จากผลการประเมินค่า RPN กิจกรรมการศึกษาเลือก 3 ประเด็นแรกที่มีค่า RPN สูงสุดของแต่ละกระบวนการและความเสี่ยงที่มีค่า S เท่ากับ 5 มาทำการวิเคราะห์เพื่อกำหนดแนวทางลดความเสี่ยง ป้องกัน หรือรับมือกับความเสี่งดังกล่าว แล้วจึงนำแนวทางดังกล่าวไปประยุกต์ใช้จริงเป็นเวลาประมาณ 2 เดือน จากนั้นจึงทำการประเมินค่า S ค่า O และ ค่า D อีกครั้งตามเกณฑ์ที่

กำหนดไว้เดิม เพื่อกำหนดค่า RPN ใหม่ภายหลังมีแนวทางลดความเสี่ยง อย่างไรก็ตามผลการประเมินบางส่วนอาจเป็นเพียงการคาดคะเนเนื่องด้วยระยะเวลาดำเนินการที่สั้น และอาจไม่พบการเกิดของความเสี่ยงจริง ตารางที่ 10 ตารางที่ 11 และ ตารางที่ 12 แสดงแนวทางในการลดความเสี่ยง และผลการประเมิน RPN ภายหลังทดลองปฏิบัติสำหรับกระบวนการสอนกระบวนการขายและกระบวนการสั่งซื้ออุปกรณ์/สินค้าตามลำดับ

ตารางที่ 10 แนวทางลดความเสี่ยงและการคำนวณค่า RPN ใหม่ในกระบวนการสอน

ปัญหา	S	สาเหตุ	O	การตรวจจับ/ควบคุม	D	RPN	แนวทาง		หลังประยุกต์แนวทาง		
							S	O	D	RPN	
1 A5S1 เด็กมีอาการแพ้นม	4	คุณครูไม่ทราบประวัติการแพ้นมของเด็ก	4	มีการติดประกาศขอความร่วมมือผู้ปกครองให้แจ้งข้อมูล	3	48	กำหนดเพิ่มให้กรอกประวัติการแพ้นมในใบสมัคร และติดข้อมูลแจ้งการแพ้ไว้กับที่เก็บผลงานเด็ก	4	2	2	16
							เพื่อให้ครูผู้สอนทราบ				



ตารางที่ 10 (ต่อ)

ปัญหา	S	สาเหตุ	O	การตรวจจับ/ควบคุม	D	RPN	แนวทาง	หลังประยุกต์							
								แนวทาง							
								S	O	D	RPN				
2 A4S5 การติดเชื้อ/โรคติดต่อ	4	เด็กที่มีโรคติดต่อมาเรียนและไม่ได้ควบคุม	3	มีนโยบายให้คุณครูสังเกตอาการเด็กและสอบถามผู้ปกครองด้วยปากเปล่าทุกครั้ง	3	36	ติดป้ายประกาศเป็นนโยบายทางร้านเพื่อขอความร่วมมือจากผู้ปกครอง	4	2	2	16				
A9S1 การติดเชื้อ/โรคติดต่อ	4	คุณครูทำความสะอาดไม่เพียงพอ	3	มีนโยบายให้คุณครูสังเกตอาการเด็กและสอบถามผู้ปกครองด้วยปากเปล่าทุกครั้ง	3	36	กำหนดมาตรการทำความสะอาดอุปกรณ์การสอนทุกสัปดาห์ และทำความสะอาดของเล่นเด็กทุกเดือน	4	1	1	4				
3 A4s2 เด็กถูกของมีคมบาดที่ม ต่า	3	เด็กไม่ระมัดระวังในการใช้อุปกรณ์ที่แหลมคมในการสอน	3	ยังไม่มีมาตรการจัดระเบียบอุปกรณ์มีคมบนโต๊ะสอน	3	36	จัดทำบล็อกสำหรับอุปกรณ์ที่มีคม และกำหนดพื้นที่เก็บให้ชัดเจนบนโต๊ะสอน	3	2	1	6				
		คุณครูดูแลไม่ทั่วถึง						3	3	1	9				
4 A4O2 เด็กไม่ได้พัฒนาด้านกล้ามเนื้อและสมาธิ	5	เด็กไม่ยอมปั้นดินเอง	3	มีการสอนเทคนิคให้ครูใหม่ และมีผู้จัดการ	1	15	อบรมเทคนิคการสอนให้กับครูใหม่ทุกคน	5	2	1	10				
		เด็กไม่มีสมาธิในการเรียน		3				ร้านคอยตรวจตราดูความเรียบร้อย ในบาง	1	15	จัดประชุม	5	2	1	10
		เด็กไม่ยอมสื่อสารหรือพูดกับคุณครู		2				กรณีมีการเปลี่ยนครูที่มีประสบการณ์ / เทคนิคการสอนมาสอนแทน	1	10	แลกเปลี่ยนปัญหาและเทคนิคทุกเดือน และกำหนดให้ครูใหม่สอนร่วมโต๊ะกับครูที่มีประสบการณ์เสมอ	5	1	1	5

ตารางที่ 11 แนวทางลดความเสี่ยงและการคำนวณค่า RPN ใหม่ในกระบวนการขาย

ปัญหา	S	สาเหตุ	O	การตรวจจับ/ควบคุม	D	RPN	แนวทาง	หลังประยุกต์แนวทาง			
								แนวทาง			
								S	O	D	RPN
1 B2C1 ผู้ปกครองและ/หรือเด็กไม่สนใจคอร์สเรียน	5	คอร์สเรียนไม่มี ความน่าสนใจ ราคาคอร์สแพง	2	มีการจัดทำเป็น เอกสารแนวทางเบื้องต้นในการอธิบายรายละเอียด	4	40	อบรมคุณครูถึงวิธีการอธิบายคอร์สเรียน วัตถุประสงค์ ที่มาหลัก สูตร ที่มาของอุปกรณ์ เพื่อแสดงความน่าเชื่อถือของหลักสูตรและจัดทำบันทึก ความคิดเห็นของผู้ปกครองด้วยกันจากการส่งบุตรหลานมาเรียน	5	2	2	20



ตารางที่ 11 (ต่อ)

ปัญหา	S	สาเหตุ	O	การตรวจจับ/ ควบคุม	D	RPN	แนวทาง	หลังประยุกต์แนวทาง			
								S	O	D	RPN
2 B6F1 ผู้ปกครอง ไม่ได้รับ ใบสำคัญรับ เงิน	1	ความสะอาด ของคุณครู (ลิ้ม)	5	-	5	25	เขียน procedure การขยติดไว้ที่เคา เตอร์ขาย และป้าย ประกาศให้ ผู้ปกครองตรวจสอบ การได้รับใบสำคัญ รับเงิน	1	2	2	4
3 B2O1 เด็ก/ ผู้ปกครองไม่ เข้าใจ วัตถุประสงค์ ของการเรียน	5	คุณครูไม่อธิบาย รายละเอียด วัตถุประสงค์ ของการเรียน	1	มีการจัดทำเป็น เอกสารแนวทาง เบื้องต้นในการ อธิบาย รายละเอียด	4	20	อบรมคุณครูถึง วิธีการอธิบายคอร์ สเรียน วัตถุประสงค์ ที่มาหลักสูตร ที่มา ของอุปกรณ์ เพื่อ แสดงความน่าเชื่อถือ ของหลักสูตรและ จัดทำบันทึกความ คิดเห็นของ ผู้ปกครองด้วยกัน จากการส่งบุตร หลานมาเรียน	5	1	2	10
4 B3C1เด็ก เบื่อหน่ายการ เรียน	5	เด็กไม่ชอบเรียน ศิลปะ	1	มีการให้เด็ก ทดลองเรียน	2	10	ทบทวนและปรับ ชั้นงานที่ให้เด็ก ทดลองเรียนว่า ประเมินความสนใจ ในศิลปะได้จริง หรือไม่ รวมทั้ง อบรมเทคนิคการ สอนให้กับครูใหม่ ทุกคน จัดประชุม แลกเปลี่ยนปัญหา และเทคนิคทุกเดือน	5	1	1	5

หากพิจารณาตารางที่ 10-12 พบว่าจากการกำหนดแนวทางในการแก้ไข ป้องกันหรือรับมือกับความเสี่ย มีแนวโน้มจะทำให้ความเสี่ยมีค่า RPN ลดลงจากการทดลองปฏิบัติในระยะเวลาที่จำกัด และหากพิจารณาลงไปในแต่ละประเด็นจะพบว่า ทั้งหมดเป็นการลดโอกาสการเกิดของความเสี่ย หรือไม่ก็เป็นการเพิ่มการวิธีการตรวจจับหรือควบคุมความเสี่ย นั่นคือการลดค่า O และลดค่า D ของความเสี่ยนั่นเอง โดยเทคนิคและมาตรการ

ต่างๆ อาจไม่ได้เข้าไปลดหรือแก้ไขในส่วนของความรุนแรงของผลลัพธ์ได้ แต่สิ่งที่ทำได้คือการลดโอกาสในการเกิดและ/หรือเพิ่มการตรวจจับและควบคุม ทั้งนี้อาจด้วยลักษณะของธุรกิจที่เป็นงานบริการ กล่าวคือการเข้าไปสร้างกลไกหรือเครื่องมือในการลดความรุนแรงของปัญหาเป็นไปได้อย่าง แต่สิ่งที่สามารถทำได้คือมาตรการหรือแนวทางในการลดโอกาสและเพิ่มการควบคุมรวมทั้งการตรวจจับก่อนปัญหาจะเกิด

ตารางที่ 12 แนวทางลดความเสี่ยงและการคำนวณค่า RPN ใหม่ในกระบวนการสั่งซื้ออุปกรณ์/สินค้า

ปัญหา	S	สาเหตุ	O	การตรวจจับ/ควบคุม	D	RPN	แนวทาง	หลังประยุกต์แนวทาง			
								S	O	D	RPN
1 C3O1 สินค้าไม่เพียงพอทำให้สินค้าขาด stock	4	คาดการณ์ผิด	5	ผู้จัดการร้านจัดทำและเจ้าของร้านตรวจสอบเพียงเบื้องต้น	4	80	นำเทคนิค 2 bins มาใช้ในการสั่งซื้อสินค้า	4	2	3	24
2 C1O1 นับสินค้าคงเหลือผิดพลาด	4	ความสะอาดของผู้นับสินค้า	3	เป็นการทำงานของผู้จัดการร้านเพียงคนเดียว ยังไม่มีการ	5	60	จัดทำฟอร์มการนับสินค้าให้เป็นระบบ จัดพื้นที่ stock ให้การ	4	1	1	4
3 C2O1 บันทึกรายการสินค้าคงเหลือผิดพลาด	4	ใบบันทึก รายการสินค้ามี รายการสินค้าไม่ครบถ้วน	3	ตรวจสอบซ้ำ		60	ให้การนับเป็นระบบมากขึ้น และกำหนดมาตรการให้มีคุณครู 1 คน ตรวจสอบซ้ำจากที่ผู้จัดการร้านตรวจนับเสมอ	4	1	1	4

โดยภาพรวม ผลจากการวิจัยทำให้ปัญหาข้อบกพร่อง หรือความเสี่ยงต่างๆ ในการดำเนินกิจการได้รับการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีการกำหนดมาตรการต่างๆ ในการรับมือกับความเสี่ยงดังกล่าว มีซึ่งในมุมมองของเจ้าของกิจการและพนักงานต่างพอใจกับผลการวิจัยนี้ ในขณะที่วัตถุประสงค์ของนักวิจัยคือการนำเทคนิคการวิเคราะห์ความเสี่ยงซึ่งนิยมในภาคอุตสาหกรรมไปใช้กับการดำเนินธุรกิจประเภทบริการ ที่เป็นลักษณะคนดำเนินการเป็นหลัก และเป็นธุรกิจขนาดเล็ก พบว่าการดำเนินการวิจัยเป็นไปได้ การใช้เทคนิค FMEA ในงานวิจัยนี้ไม่พบข้อจำกัดจากการเป็นองค์กรขนาดเล็ก แต่พบความยากในการตีความค่าความเสี่ยงหรือปัญหาซึ่งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นไม่ได้แสดงกับผลิตภัณฑ์แบบในภาคการผลิต โดยจากการวิเคราะห์ร่วมกันทำให้เกิดนิยามความเสี่ยงหรือปัญหาแยกเป็น 4 มิติดังแสดงในงานนี้ รวมทั้งจากลักษณะองค์กรที่ให้บริการโดยอาศัยคนเป็นผู้ให้บริการหลัก และขนาดองค์กรที่เล็กไม่ได้มีระบบการรวบรวมข้อมูลและไม่ปรากฏข้อเท็จจริงเชิงตัวเลขมากนัก การวิเคราะห์จะเป็นมุมมองของเชิงคุณภาพซึ่งผ่านการระดมสมองของ

พนักงานเป็นหลัก แต่สามารถทำการวิเคราะห์เชิงปริมาณด้วยการคำนวณค่า RPN ดังแสดงในงานวิจัยนี้

#### สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการประเมินความเสี่ยง ปัญหาหรือข้อบกพร่องในระดับปฏิบัติการ (Operation Risk) ที่อาจเกิดในการดำเนินกิจการกรณีศึกษา โดยพิจารณาความเสี่ยงใน 4 มิติได้แก่ มิติการเกิดความไม่ปลอดภัย มิติการไม่บรรลุตามวัตถุประสงค์ของงาน มิติทางการเงิน และมิติการทำให้ลูกค้าไม่พึงพอใจ มีเป้าหมายเพื่อลดค่าจัด หรือหาวิธีการรับมือกับความเสี่ยงดังกล่าว การดำเนินงานวิจัยเป็นไปตามหลักการดำเนินเทคนิคการวิเคราะห์สาเหตุของลักษณะข้อบกพร่องและผลกระทบ (failure mode and effect analysis, FMEA) โดยเป็นประเภท Process FMEA หรือ FMEA สำหรับกระบวนการ โดยผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินงานคือแนวทางในการลด ป้องกัน หรือรับมือกับความเสี่ยงที่สำคัญ 11 ประเด็น และเมื่อนำไปทดลองปฏิบัติภายใต้เวลาจำกัดของงานวิจัย พบว่าสามารถลดความเสี่ยงลงได้



ทุกประเด็นด้วยการประเมินตามหลักการ RPN นั้นคือ  
พิจารณา 3 ประเด็นหลักได้แก่ ความรุนแรงของความ  
เสี่ยง ความถี่ในการเกิดของสาเหตุ และการตรวจจับ  
ความเสี่ยงในปัจจุบัน

งานวิจัยสามารถบรรลุผลตามเป้าหมายของเจ้าของ  
กิจการคือการประเมินความเสี่ยงอย่างเป็นระบบและได้  
มาตรการในการรับมือ ในขณะที่เดียวกันงานวิจัยสามารถ  
สร้างมุมมองใหม่ในการประยุกต์ใช้ FMEA กับงาน  
บริการ ซึ่งเป็นกิจการขนาดเล็ก เกี่ยวข้องกับการเรียนการ  
สอนและมีลักษณะคนดำเนินงานเป็นหลัก

### เอกสารอ้างอิง

Chiozza, M. L., & Ponzetti, C. (2009). FMEA: A  
model for reducing medical errors. *Clinica Chimica  
Acta*, 404(1/6), 75-78.

Cicek, K., & Celik, M. (2013). Application of  
failure modes and effects analysis to main engine  
crankcase explosion failure on-board ship. *Safety  
Science*, 51(1), 6-10.

Dale, B. G. (1999). *Managing Quality* (3rd ed.).  
Oxford: Blackwell.

Kurt, L., & Ozilgen, S. (2013). Failure mode and  
effect analysis for dairy product manufacturing:  
Practical safety improvement action plan with cases  
from Turkey. *Safety Science*, 55, 195-206.

Liao, C., & Ho, C. C. (2014). Risk management  
for outsourcing biomedical waste disposal - Using  
the failure mode and effects analysis. *Waste  
Management*, 34(7), 1324-1329

Mariajayaprakash, A., & Senthilvelan, T. (2013).  
Failure detection and optimization of sugar mill boiler  
using FMEA and Taguchi method. *Engineering  
Failure Analysis*, 30, 17-26.

Monti, S., Jefferson, J., Mermel, L., Parenteau, S.,  
Kenyon, S., & Cifelli, B. (2005). Use of failure  
mode and effect analysis (FMEA) to improve active  
surveillance for methicillin-resistant *Staphylococcus  
aureus* (MRSA) at a university-affiliated medical  
center. *American Journal of Infection Control*, 33  
(5), e158.