



บทที่ 4

สรุปโครงสร้างและองค์ประกอบของแบบรูปความต้องการ

ในบทนี้จะเสนอนิยามของแบบรูปความต้องการ และสรุปโครงสร้างและความสัมพันธ์ของแบบรูปความต้องการ โดยในส่วนขององค์ประกอบในแบบรูปความต้องการจะเป็นการให้ความหมายและอธิบายรายละเอียด ตลอดจนกำหนดรูปแบบของเนื้อหาความในองค์ประกอบ เพื่อความชัดเจนและเหมาะสมที่สุด

4.1 โครงสร้างและความสัมพันธ์

4.1.1 นิยาม

แบบรูปความต้องการและ โครงสร้างแบบรูปความต้องการสามารถกำหนดนิยามได้ดังนี้

แบบรูปความต้องการ คือ แบบรูปที่นำมาใช้กับวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ โดยใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในงานวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ ทั้งในส่วนของกระบวนการและการหาผลลัพธ์ที่เหมาะสมกับลักษณะโดเมน

โครงสร้างแบบรูปความต้องการ (Requirement Pattern Structure) คือ ความสัมพันธ์และองค์ประกอบของแบบรูปความต้องการ ซึ่งนำไปใช้ในการอธิบายความเกี่ยวข้องของแบบรูปความต้องการแต่ละประเภท รวมถึงการกำหนดความหมายและลักษณะขององค์ประกอบในแบบรูป

จากนิยามข้างต้นเป็นการกำหนดความหมายที่ชัดเจนให้แก่แบบรูปความต้องการ ซึ่งในงานวิทยานิพนธ์นี้ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบรูปความต้องการที่เฉพาะเจาะจงหลายประเภท จึงมีการกำหนดนิยามของแบบรูปความต้องการประเภทต่างๆไว้ ดังนี้

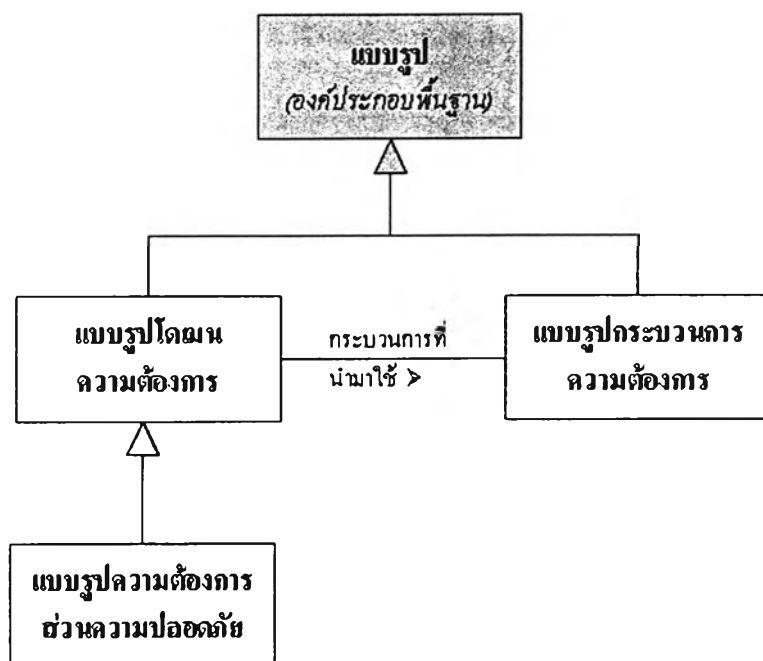
แบบรูปโดเมนความต้องการ (Requirement Domain Pattern) คือ แบบรูปความต้องการที่นำมาใช้แก้ปัญหตามโดเมนของระบบ โดยเป็นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในงานวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ของลักษณะโดเมนที่เจาะจง

แบบรูปกระบวนการความต้องการ (Requirement Process Pattern) คือ แบบรูปความต้องการที่นำมาใช้แก้ปัญหาในกระบวนการการทำงาน โดยเป็นการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับเทคนิคหรือวิธีการในวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้

แบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัย (Requirement Safety-Related Pattern) คือ แบบรูปโดเมนความต้องการที่นำมาใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโดเมนที่เป็นระบบปลอดภัยเชิงวิกฤต โดยมีลักษณะ คุณสมบัติ และจุดประสงค์เช่นเดียวกับแบบรูปโดเมนความต้องการ หรืออาจกล่าวได้ว่าแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัย คือแบบรูปโดเมนความต้องการประเภทหนึ่งที่ใช้แก้ปัญหาในส่วนของระบบปลอดภัยเชิงวิกฤตที่เจาะจง

4.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างแบบรูป

แบบรูปความต้องการที่เสนอมานี้ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องระหว่างแบบรูปแต่ละประเภท จะเห็นได้ว่ามีความเกี่ยวข้องกันอย่างชัดเจน คือ แบบรูปโดเมนความต้องการมีการเสนอแบบรูปกระบวนการความต้องการที่มีความเหมาะสมในเรื่องของกระบวนการที่นำมาช่วย และแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัยก็จัดได้ว่าเป็นประเภทย่อยของแบบรูปความโดเมนต้องการ โดยสามารถสรุปลักษณะความสัมพันธ์ของแบบรูปความต้องการทั้ง 3 ประเภทได้ดังแผนภาพคลาสในรูปที่ 4.1

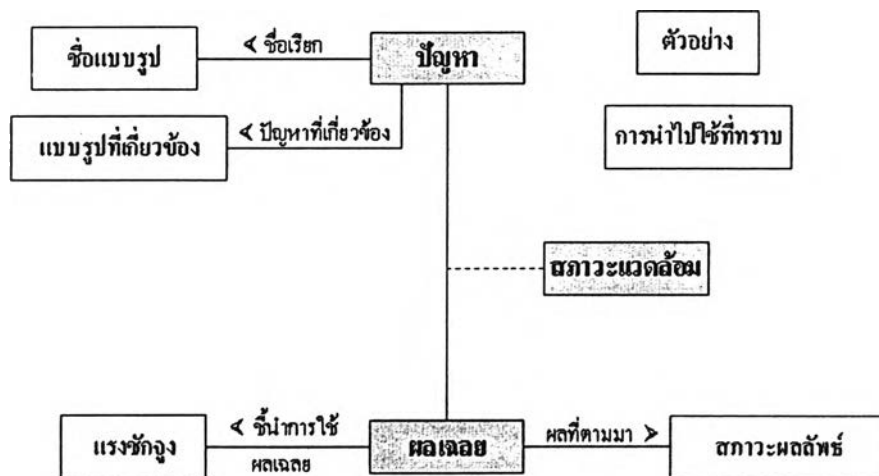


รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ของแบบรูปทั้ง 3 ประเภท

ในรูปที่ 4.1 แทนการสืบทอดคุณลักษณะของแบบรูปจากลักษณะพื้นฐาน โดยแยกออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ แบบรูปโดเมนความต้องการ และแบบรูปกระบวนการความต้องการ และแสดงให้เห็นว่าแบบรูปทั้ง 2 ชนิดนี้มีความสัมพันธ์กันคือ แบบรูปกระบวนการความต้องการสามารถนำมาใช้ช่วยในส่วนของแบบรูปโดเมนความต้องการที่มีความเหมาะสมกันได้ นอกจากนี้ยังอธิบายได้ว่าแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัยถือเป็นแบบรูปโดเมนความต้องการชนิดหนึ่ง และสืบทอดคุณสมบัติของแบบรูปโดเมนความต้องการ และจะทำให้สามารถกล่าวอ้างได้ว่า แบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัยมีความสัมพันธ์กับแบบรูปกระบวนการความต้องการ ในลักษณะเดียวกับที่แบบรูปโดเมนความต้องการสัมพันธ์กับแบบรูปกระบวนการความต้องการ คือแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัยสามารถเสนอแนะแบบรูปกระบวนการที่เหมาะสมได้

4.1.3 โครงสร้างแบบรูปพื้นฐาน

แบบรูปพื้นฐาน คือ ลักษณะทั่วไปของแบบรูปที่มีการใช้เหมือนๆ กันในแบบรูปประเภทชนิดอื่นๆ ซึ่งสามารถสรุปโครงสร้างสำหรับแบบรูปพื้นฐานได้ดังรูปที่ 4.2



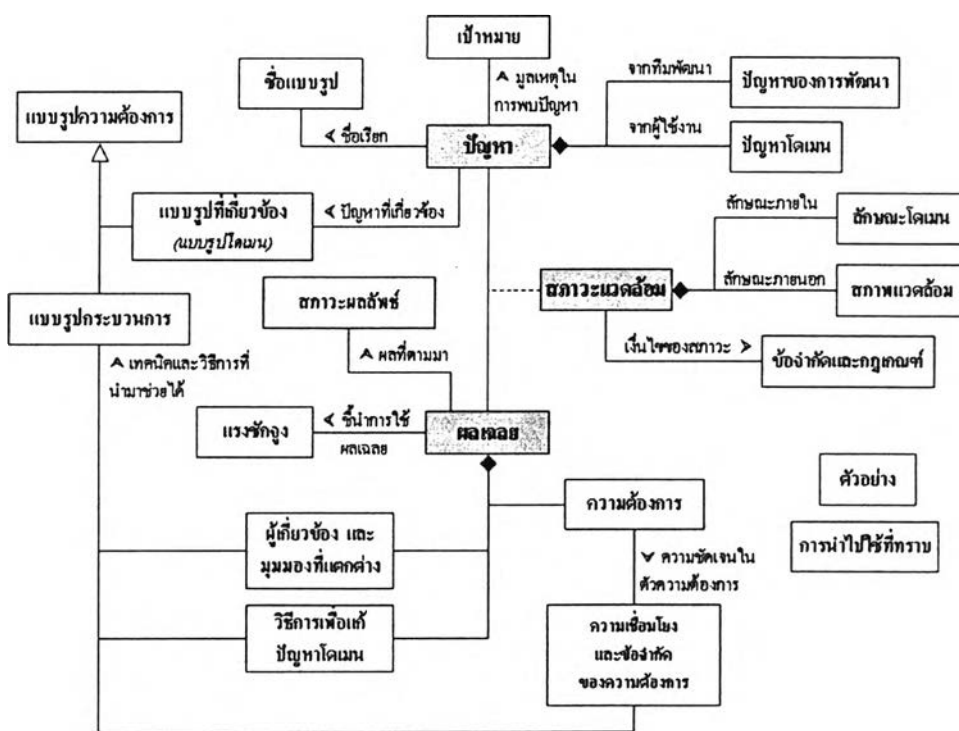
รูปที่ 4.2 โครงสร้างแบบรูปพื้นฐาน

โดยพื้นฐานของแบบรูปจะประกอบด้วยโครงสร้างหลัก 3 ส่วนคือ ปัญหา ผลเฉลย และสถานะแวดล้อม และเมื่อพิจารณาองค์ประกอบแบบรูปที่ช่วยให้เกิดความสมบูรณ์ขององค์ประกอบที่สำคัญซึ่งควรมีอยู่ในทุกๆ แบบรูปคือ ชื่อแบบรูป แบบรูปที่เกี่ยวข้อง แรงชักจูง สถานะผลลัพธ์ ตัวอย่าง และการนำไปใช้ที่ทราบ ส่วนองค์ประกอบที่เป็นแกนหลักของแบบรูป คือ ปัญหา ผลเฉลย และสถานะแวดล้อม ถือเป็นองค์ประกอบที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลงตามลักษณะที่นำแบบรูปไปใช้งาน

ในรูปที่ 4.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบพื้นฐานตามที่กล่าวมาข้างต้น และลักษณะความสัมพันธ์แบบนี้ ถือเป็นส่วนหนึ่งที่จะปรากฏใน โครงสร้างของแบบรูปโดเมนความต้องการ แบบรูปกระบวนการความต้องการ และแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัย ซึ่งมีการสืบทอดลักษณะโครงสร้างและความสัมพันธ์มาจากแบบรูปพื้นฐาน

4.1.4 โครงสร้างแบบรูปโดเมนความต้องการ

โครงสร้างแบบรูปโดเมนความต้องการมีลักษณะสืบทอด มาจากโครงสร้างของแบบรูปพื้นฐาน โดยมีการขยายความส่วนขององค์ประกอบหลักของแบบรูปเพื่อให้ครอบคลุมและเหมาะสมกับการนำไปใช้ที่มีพื้นฐานมาจากปัญหาที่เกี่ยวข้องกับโดเมน โดยองค์ประกอบที่เพิ่มเข้ามาในโครงสร้างจะเป็นไปในลักษณะขยายความให้สมบูรณ์ดังรูปที่ 4.3 ซึ่งจะเห็นว่าลักษณะโครงสร้างคล้ายกับ โครงสร้างของแบบรูปพื้นฐานแต่มีรายละเอียดเพิ่มเติม ทั้งในส่วนขององค์ประกอบที่อธิบายปัญหา ผลเฉลย และสถานะแวดล้อม



รูปที่ 4.3 โครงสร้างของแบบรูปโดเมนความต้องการ

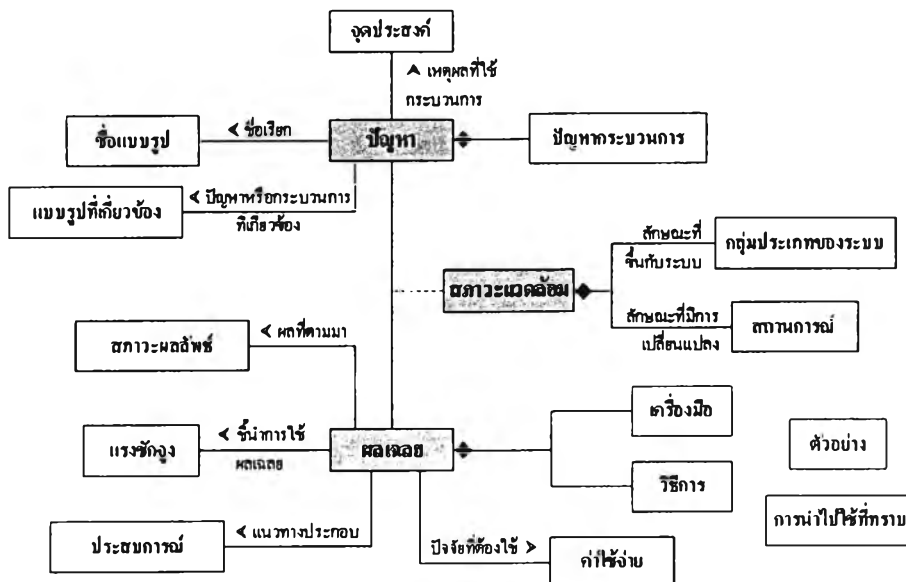
จากรูปที่ 4.3 จะเห็นว่าองค์ประกอบส่วนหนึ่งเป็นความสัมพันธ์ที่อยู่ในรูปส่วนประกอบของ ปัญหา ผลเฉลย และสถานะแวดล้อม ซึ่งหมายความว่าองค์ประกอบเหล่านั้นเป็นการให้ความหมายแก่ องค์ประกอบหลักที่เป็นพื้นฐาน ส่วนความสัมพันธ์ในลักษณะเชื่อมโยงที่เพิ่มเข้ามาซึ่งได้แก่ เป้าหมาย

ข้อจำกัดและกฎเกณฑ์ และความเชื่อมโยงและข้อจำกัดของความต้องการ ก็เป็นส่วนที่เสริมเข้ามาในโครงสร้าง เพื่อก่อให้เกิดความสมบูรณ์และความชัดเจนเมื่อมีการนำไปใช้งาน

แบบรูปที่เกี่ยวข้องและแบบรูปกระบวนการเป็นองค์ประกอบที่มีความหมายคล้ายกัน โดยแบบรูปโดเมนความต้องการแสดงการเชื่อมโยงไปยังแบบรูปกระบวนการความต้องการผ่านองค์ประกอบแบบรูปกระบวนการเพื่อเสนอเทคนิคและวิธีการที่นำมาแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน และเชื่อมโยงไปยังแบบรูปโดเมนความต้องการผ่านองค์ประกอบแบบรูปที่เกี่ยวข้องเพื่อแสดงปัญหาที่สัมพันธ์กันในทางโดเมน ซึ่งลักษณะทั้ง 2 เป็นการอ้างอิงไปยังแบบรูปความต้องการ โดยพิจารณาปัญหาที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับการทำงานเช่นเดียวกัน

4.1.5 โครงสร้างแบบรูปกระบวนการความต้องการ

โครงสร้างแบบรูปกระบวนการความต้องการขยายมาจากแบบรูปพื้นฐานเช่นเดียวกันกับแบบรูปโดเมนความต้องการ โดยเป็นการขยายความองค์ประกอบหลักที่นำมาใช้สำหรับกระบวนการวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.4 โดยมีปัญหากระบวนการ กลุ่มประเภทของระบบ สถานการณ์ เครื่องมือ และวิธีการ เป็นองค์ประกอบที่ใช้แทนความหมายในส่วนแกนหลักของแบบรูปกระบวนการความต้องการ



รูปที่ 4.4 โครงสร้างของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

จุดประสงค์ ประสิทธิภาพ และค่าใช้จ่าย เป็นองค์ประกอบที่เชื่อมโยงจากองค์ประกอบแกนหลัก เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์และความชัดเจน

องค์ประกอบออกเป็นส่วนๆ โดยแต่ละส่วนมีจุดมุ่งหมายเพื่อประโยชน์ที่แตกต่างแต่นำมาใช้ร่วมกันได้เป็นอย่างดี จึงทำให้การนำไปใช้งานทำได้ง่าย ชัดเจน และเป็นระบบ

ลักษณะ โครงสร้างของแบบรูปทั้ง 3 ประเภทสามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) แบบรูปทั้ง 3 อยู่ในลักษณะโครงสร้างที่เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง ปัญหา สภาพแวดล้อม และผลเฉลย โดยมีองค์ประกอบสำคัญที่ขยายความและสัมพันธ์กับโครงสร้างหลักทั้ง 3 ส่วน
- 2) แบบรูปโดเมนความต้องการและแบบรูปกระบวนการความต้องการมีความสัมพันธ์กันในลักษณะทิศทางเดียว โดยแบบรูปโดเมนความต้องการจะเสนอแบบรูปกระบวนการที่สามารถนำมาใช้งานประกอบได้
- 3) แบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัยเป็นแบบรูปที่ขยายมาจากแบบรูปโดเมนความต้องการ
- 4) การใช้แบบรูปความต้องการควรที่จะใช้แบบรูปโดเมนความต้องการและแบบรูปกระบวนการความต้องการร่วมกัน

4.2 องค์ประกอบพื้นฐานของแบบรูป

องค์ประกอบพื้นฐานของแบบรูปเป็นองค์ประกอบที่ปรากฏอยู่ในแบบรูปความต้องการทุกประเภท โดยองค์ประกอบเหล่านี้เป็นองค์ประกอบที่มีการนำไปใช้กับแบบรูปชนิดอื่นๆมาก่อน ดังนั้นในวิทยานิพนธ์นี้จึงไม่กำหนดรูปแบบขององค์ประกอบในส่วนนี้ขึ้นมาใหม่แต่จะกำหนดรูปแบบให้เป็นไปในแนวทางใดแนวทางหนึ่งที่มีความเหมาะสม โดยองค์ประกอบที่ใช้ในแบบรูปมีความหมายและลักษณะการใช้งานสรุปได้ดังนี้

4.2.1 ชื่อแบบรูป

องค์ประกอบชื่อแบบรูป คือ ชื่อที่ใช้เรียกแบบรูป และยังเป็นชื่อที่ใช้ประโยชน์เพื่อการจัดประเภทหรือแบ่งกลุ่ม ตัวอย่างเช่น “ATP - Safety train separate” ซึ่งเป็นชื่อแบบรูปโดเมนความต้องการที่ใช้ในการทดลองของวิทยานิพนธ์นี้ โดย “ATP” เป็นชื่อของระบบย่อย และ “Safety train separate” เป็นชื่อที่เรียกใช้เรียกแบบรูป

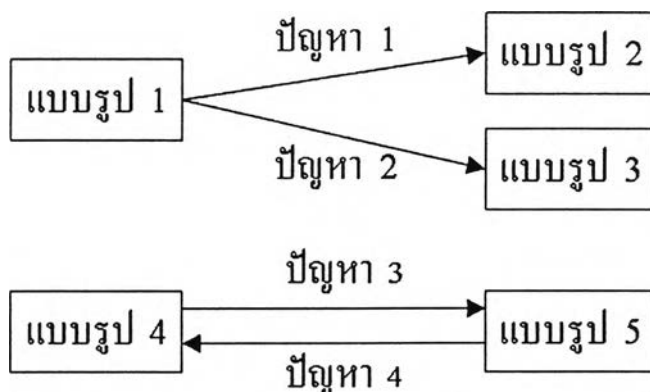
องค์ประกอบชื่อแบบรูปที่ใช้ในวิทยานิพนธ์นี้อยู่ในรูปแบบคำจำกัดความสั้นๆ ตามลักษณะของแบบรูป หรือเรียกตามชื่อที่นิยมใช้เรียกกัน โดยนอกจากเป็นการบอกลักษณะที่ใช้แล้วยังบอกลักษณะหรือกลุ่มประเภทของแบบรูปด้วย เช่น ใช้ “ATP” ในชื่อของแบบรูปโดเมนความต้องการที่เกี่ยวข้องกับระบบเดินรถไฟอัตโนมัติ และ “Elicitation” ในชื่อของแบบรูปกระบวนการความต้องการที่เกี่ยวข้องกับการเก็บข้อมูลความต้องการ

4.2.2 แบบรูปที่เกี่ยวข้อง

องค์ประกอบแบบรูปที่เกี่ยวข้อง คือ การแสดงความเกี่ยวเนื่องกับแบบรูปอื่นๆ อันเนื่องมาจากปัญหาในแบบรูปมีความสอดคล้องหรือเกี่ยวเนื่องไปยังปัญหาส่วนอื่นๆ

ในแบบรูปโดเมนความต้องการ ใช้ความหมายของแบบรูปที่เกี่ยวข้อง สำหรับแบบรูปความต้องการประเภทเดียวกัน โดยเป็นการอ้างถึงแบบรูปแบบทางเดียวโดยการอธิบายปัญหาที่เกี่ยวข้อง

แบบรูปที่เกี่ยวข้องเป็นการอ้างถึงจากทางเดียว ดังรูปที่ 4.6 แบบรูป 1 อ้างถึงแบบรูปที่เกี่ยวข้องผ่านปัญหา 1 ไปยังแบบรูป 2 และ ผ่านปัญหา 2 ไปยังแบบรูป 3 ซึ่งแบบรูป 2 และ แบบรูป 3 ไม่จำเป็นต้องอ้างกลับมายัง แบบรูป 1 หากทั้งสองไม่มีปัญหาให้อ้างกลับ ในขณะที่แบบรูป 4 อ้างผ่านปัญหา 3 ไปยังแบบรูป 5 และแบบรูป 5 อ้างกลับมายังแบบรูป 4 โดยผ่านปัญหา 4 ซึ่งเป็นปัญหาคนละตัวกับปัญหา 3



รูปที่ 4.6 ลักษณะการอ้างถึงแบบรูปที่เกี่ยวข้อง

องค์ประกอบแบบรูปที่เกี่ยวข้องสำหรับแบบรูปโดเมนความต้องการชนิดต่างๆมีความแตกต่างกันอยู่บ้าง ซึ่งจะได้อธิบายในลำดับถัดไปตามประเภทของแบบรูปความต้องการ

4.2.3 แรงชักจูง

องค์ประกอบแรงชักจูง คือ การชี้ลักษณะที่เจาะจงลงไป เพื่อช่วยตัดสินใจเลือกแบบรูปมาแก้ปัญหา ซึ่งองค์ประกอบแรงชักจูงจะชี้มาจากการสังเกตผลของแบบรูป หากผู้ใช้แบบรูปพบว่าแรงชักจูงนั้นชี้มาผลที่ไม่ตรงหรือไม่เกี่ยวเนื่องกับที่คาดหมายไว้ ก็จะทราบได้ว่าการใช้แบบรูปนั้นไม่ตรงกับที่ต้องการ ในทางกลับกันองค์ประกอบแรงชักจูงก็ช่วยให้เกิดความมั่นใจและมีความชัดเจนในการใช้แบบรูปนั้นมากขึ้น

รูปแบบขององค์ประกอบแรงชักจูงที่ใช้ในแบบรูปความต้องการ อยู่ในลักษณะของรายการ ของลักษณะที่ชี้มา

4.2.4 สถานะผลลัพธ์ (Result Context)

องค์ประกอบสถานะผลลัพธ์ คือ การแสดงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นตามมาหลังจากใช้แบบรูป เช่น ลักษณะการทำงานของระบบที่ได้ ลักษณะพิเศษของระบบที่ปรากฏ เป็นต้น การพิจารณาผลลัพธ์ที่ตามมา ก่อนใช้แบบรูป จะช่วยให้ผู้ใช้แบบรูปสามารถตัดสินใจเลือกหรือไม่เลือกใช้แบบรูปได้ดียิ่งขึ้น เพราะได้รับทราบผลลัพธ์หรือผลกระทบที่จะเกิดขึ้นตามมา

รูปแบบขององค์ประกอบสถานะผลลัพธ์ที่ใช้ในแบบรูปความต้องการจะเป็นการบรรยายผลลัพธ์ที่สังเกตได้

4.2.5 การนำไปใช้ที่ทราบ (Known Use)

องค์ประกอบการนำไปใช้ที่ทราบ คือ การแสดงให้เห็นว่าแบบรูปสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริง ซึ่งจะเป็นการขกกรณีการใช้แบบรูปที่ประสบผลสำเร็จ ดังนั้นการนำไปใช้ที่ทราบจึงช่วยให้ผู้ใช้แบบรูปมีความมั่นใจในตัวแบบรูป และเห็นว่าผลลัพธ์ที่ได้ปรากฏขึ้นจริงอย่างไร

องค์ประกอบการนำไปใช้ที่ทราบในแบบรูปทุกๆ ไปนิยมยกตัวอย่างผลสำเร็จที่เกิดขึ้นเปรียบเสมือนการอ้างอิงไปยังผลลัพธ์ที่มีการสร้างขึ้นจริงจากแบบรูป ดังนั้นรูปแบบของการนำไปใช้ที่ทราบที่ใช้ในแบบรูปความต้องการจึงเป็นลักษณะของการบรรยายไปยังผลสำเร็จในการใช้แบบรูป

4.2.6 ตัวอย่าง

องค์ประกอบตัวอย่าง คือ การแสดงตัวอย่างของการนำแบบรูปไปใช้ ซึ่งรูปแบบของตัวอย่างนั้นก็จะแปรตามลักษณะ โครงสร้างและการใช้งานของแบบรูปแต่ละชนิด โดยแบบรูปโดเมนความต้องการและแบบรูปกระบวนการความต้องการต่างก็มีรูปแบบขององค์ประกอบตัวอย่างที่แตกต่างกัน

อย่างไรก็ดีในวิทยานิพนธ์นี้ได้พยายามจัดรูปแบบขององค์ประกอบตัวอย่างสำหรับแบบรูปความต้องการ ซึ่งจะมีรูปแบบขึ้นอยู่กับแบบรูปแต่ละประเภทโดยจะกล่าวในลำดับถัดไป

นอกจากองค์ประกอบที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว ยังมีปัญหา ผลเฉลย และสภาพแวดล้อม ที่เป็นองค์ประกอบในแบบรูปพื้นฐาน ซึ่งทั้ง 3 ส่วน เป็นเพียงโครงร่างเท่านั้น การใช้งานทั้ง 3 ส่วนจะเป็นไปตามชนิดของแบบรูป ซึ่งในวิทยานิพนธ์นี้ได้พิจารณาส่วนที่ขยายความเพื่อให้เกิดความชัดเจนและสมบูรณ์ตามจุดประสงค์ โดยจะขอกกล่าวถึงองค์ประกอบที่มาแทนความหมายเหล่านี้ในแบบรูปความต้องการแต่ละประเภทในลำดับต่อไป

4.3 องค์ประกอบของแบบรูปโดเมนความต้องการ

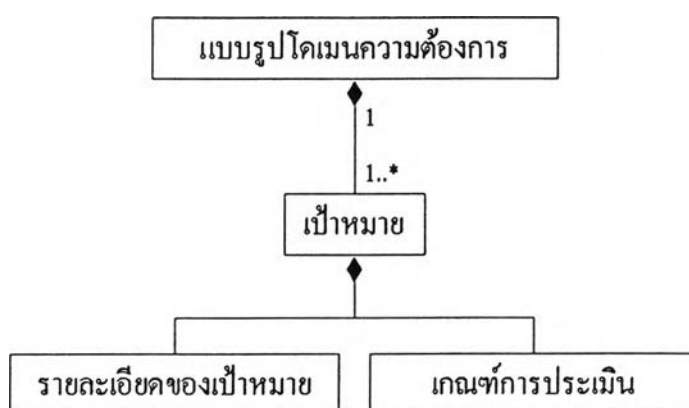
องค์ประกอบของแบบรูปโดเมนความต้องการประกอบด้วย องค์ประกอบที่มาจากแบบรูปพื้นฐาน และองค์ประกอบที่เจาะจงสำหรับโดเมน ซึ่งในหัวข้อนี้จะแสดงองค์ประกอบที่เพิ่มเข้ามาโดยอธิบายความหมายและรูปแบบขององค์ประกอบเพื่อให้มีความชัดเจนและสมบูรณ์ในการใช้งาน โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

4.3.1 เป้าหมาย (Goal)

เป้าหมาย คือ หัวใจของความต้องการระบบ เนื่องจากเป้าหมายจะเป็นหลักในการกำหนดและวัดผลสำเร็จของระบบ หรือกล่าวได้ว่าซอฟต์แวร์ที่พัฒนาจะถือว่าประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวจะอาศัยเป้าหมายเป็นตัวตัดสิน

องค์ประกอบเป้าหมาย คือ ส่วนสำคัญในการทำวิศวกรรมความต้องการ โดยใช้อธิบายเป้าหมายหลักในการใช้แบบรูปโดเมนความต้องการเมื่อการทำงานเกิดปัญหาและต้องการใช้แบบรูป เป้าหมายจะเป็นตัวแทนของความต้องการ ปัญหาในวิศวกรรมความต้องการก็มีมูลเหตุมาจากเป้าหมาย

แบบรูปโดเมนความต้องการจำเป็นต้องมีเป้าหมายกำหนดไว้เสมอและอาจมีมูลเหตุที่เป็นเป้าหมายให้ใช้แบบรูปหลายเป้าหมาย โดยรูปแบบของเป้าหมายจะเป็นดังรูปที่ 4.7 โดยประกอบด้วยส่วนที่บรรยายรายละเอียดและเกณฑ์การยอมรับเป้าหมาย ซึ่งเกณฑ์การยอมรับถือเป็นส่วนสำคัญที่เป็นตัวแทนการบรรลุผลของวิศวกรรมความต้องการ



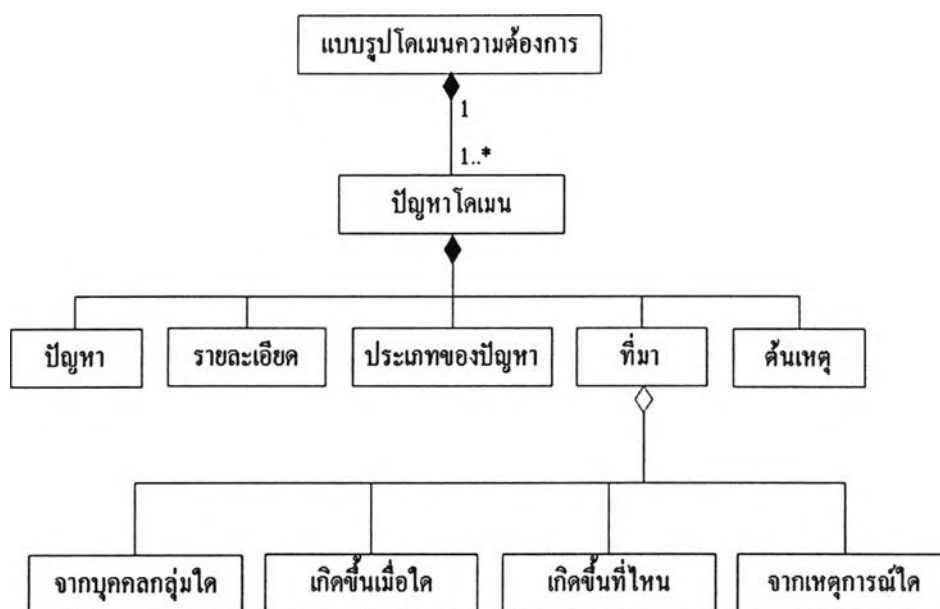
รูปที่ 4.7 รูปแบบขององค์ประกอบเป้าหมายของแบบรูปโดเมนความต้องการ

4.3.2 ปัญหาโดเมน (Domain Problem)

ปัญหาโดเมน คือ ลักษณะของระบบที่เป็นมูลเหตุของการพัฒนา กล่าวได้ว่าเป็นลักษณะปัญหาที่ระบบปัจจุบันประสบอยู่ก่อนที่จะมีการพัฒนาระบบใหม่ เป็นส่วนที่แสดงให้เห็นลักษณะของธุรกรรมภายในระบบ ปัญหาโดเมนช่วยให้การแสดงความต้องการพื้นฐานของระบบมีความชัดเจนขึ้น เป็นเหตุเป็น

ผลและมีที่มาที่ไปตามลักษณะปัญหาที่ปรากฏอยู่ โดยอธิบายถึงปัญหาในเชิงธุรกิจตลอดจนจุดสำคัญที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน

องค์ประกอบปัญหาโดเมน คือ การอธิบายปัญหาที่เกิดขึ้นจากลักษณะของตัวระบบหรือโดเมน ซึ่งเป็นที่มาของความต้องการซอฟต์แวร์ โดยปัญหาโดเมนจะช่วยให้ผู้ใช้แบบรูปมีความเข้าใจต้นเหตุหรือความสำคัญในความต้องการ ซึ่งรูปแบบขององค์ประกอบปัญหาโดเมนสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 รูปแบบองค์ประกอบปัญหาโดเมนของแบบรูปโดเมนความต้องการ

จากรูปที่ 4.8 อธิบายได้ว่าแบบรูปโดเมนความต้องการมีองค์ประกอบปัญหาโดเมนหลายอัน โดยองค์ประกอบปัญหาโดเมนประกอบด้วย ปัญหา รายละเอียด ประเภทของปัญหา ที่มา และต้นเหตุ โดยมีรูปแบบแต่ละส่วน ดังนี้

- 1) ปัญหา คือ ชื่อที่ใช้เรียกหรือใช้บ่งบอกปัญหา
- 2) รายละเอียด คือ การอธิบายปัญหา สภาพของปัญหา รายละเอียดที่สำคัญของปัญหา
- 3) ประเภทของปัญหา คือ ประเภทของปัญหาโดเมนที่กำหนดไว้แล้ว ซึ่งมีประเภทที่เป็นไปได้ 5 รูปแบบ ดังนี้

การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า (Solve) เป็นปัญหาโดเมนที่มีที่มาจากความจำเป็นในการแก้ปัญหาในลักษณะเร่งด่วน เป็นความต้องการที่เกิดขึ้นและหวังผลภายในระยะเวลาอันสั้น

การเพิ่มประสิทธิภาพ (Improve) เป็นปัญหาโดเมนที่มาจากความพยายามปรับปรุงบางสิ่งบางอย่างในระบบให้ดีขึ้นกว่าเดิม หรือเป็นไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบ

โดยที่ความต้องการนั้น ไม่ได้ต้องการให้เกิดความเปลี่ยนแปลงหรือกระทบกับการทำงานมากนัก

การเปลี่ยนแปลงการทำงาน (Change) เป็นปัญหาโดเมนที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนการทำงาน ซึ่งทำให้การดำเนินการมีการเปลี่ยนแปลงและต้องทำการแก้ไขให้เหมาะสม

การริเริ่มการทำงานแบบใหม่ (Initiate) เป็นปัญหาโดเมนที่มาจากการริเริ่มการทำงานใหม่ๆ หรือความจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงระบบงาน เป็นความต้องการที่เกิดขึ้นใหม่ไม่เคยมีแนวทางมาก่อน ทำให้ระบบหรือการทำงานเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม

การกำหนดเกี่ยวกับงาน (Define) เป็นปัญหาโดเมนที่เกิดขึ้นจากความจำเป็นในการกำหนดเงื่อนไขในระบบหรือการทำงาน ซึ่งจะต้องกำหนดเกี่ยวกับงานให้สอดคล้องกับข้อจำกัดหรือความต้องการหลักของระบบ

- 4) ที่มา คือ ที่มาหรือความเป็นมาของปัญหานั้น อาจหมายถึงจุดเริ่มต้นหรือปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาโดเมนขึ้น โดยสามารถจำแนกที่มาได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

ที่มาจากกลุ่มบุคคล คือ ปัญหาที่มาจากบุคคลกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ซึ่งเป็นต้นเหตุของปัญหาหรือเป็นผู้ให้ความต้องการ

ที่มาจากช่วงเวลา คือ ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างช้าๆ ในช่วงเวลาเดิมๆ ปัญหาที่เกิดเป็นประจำในช่วงเวลาที่แน่นอน เช่น การเกิดปัญหาทุกรอบเดือน

ที่มาจากสถานที่ คือ ปัญหาที่เกิดในสถานที่หรือบริเวณที่มีลักษณะคล้ายๆ เดิม

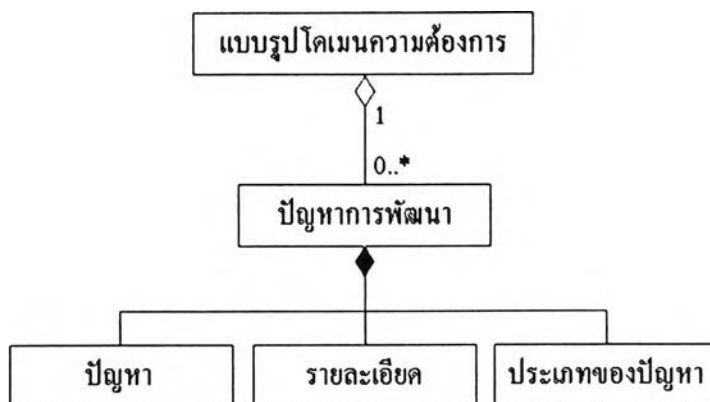
ที่มาจากเหตุการณ์ คือ ปัญหาที่เกิดขึ้นตามมาเสมอเมื่อมีเหตุการณ์บางอย่างในลักษณะคล้ายๆ เดิมเกิดขึ้น

- 5) ต้นเหตุ คือ สาเหตุที่แท้จริงของปัญหาโดเมน ซึ่งได้จากการวิเคราะห์สาเหตุหลักของปัญหา โดยอยู่ในรูปแบบการบรรยาย

4.3.3 ปัญหาการพัฒนา (Development Problem)

ปัญหาของการพัฒนา คือ มุมมองของความต้องการที่พิจารณาขึ้นตามทิมพัฒนาระบบ ทั้งในเรื่องของเทคโนโลยีที่ใช้ อยู่ ข้อจำกัดต่างๆ ของการพัฒนาในปัจจุบัน ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญทำให้ไม่สามารถพัฒนาระบบไปตามเป้าหมายที่สมบูรณ์ได้

องค์ประกอบปัญหาการพัฒนาเป็นการอธิบายปัญหาในการทำความเข้าใจหรือปัญหาที่เกิดขึ้นจากมุมมองของผู้พัฒนาในการพยายามพัฒนาระบบให้เป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้ โดยสามารถแสดงรายละเอียดขององค์ประกอบปัญหาการพัฒนาได้ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 รูปแบบองค์ประกอบปัญหาการพัฒนาของแบบรูปโดเมนความต้องการ

จากรูปที่ 4.9 แบบรูปโดเมนความต้องการอาจมีปัญหาการพัฒนาได้มากกว่าหนึ่งหรืออาจไม่มีปัญหาอะไรก็ได้ โดยองค์ประกอบปัญหาพัฒนาจะประกอบไปด้วย 3 ส่วน ดังนี้

- 1) ปัญหา คือ ชื่อที่ใช้เรียกหรือใช้บ่งบอกปัญหา
- 2) รายละเอียด คือ การอธิบายปัญหา สภาพ และรายละเอียดที่สำคัญของปัญหา
- 3) ประเภทของปัญหา คือ ประเภทของปัญหาในการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ ซึ่งมี 4 ประเภท ดังนี้

ข้อจำกัดของเทคโนโลยี เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นจากขีดจำกัดของเทคโนโลยีที่มีอยู่ ทำให้ไม่สามารถทำให้ความต้องการเกิดขึ้น ได้จริง

ประสิทธิภาพของระบบ เป็นปัญหาที่เกิดจากความเป็นไปได้ของการพัฒนาตามความต้องการที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

ความสามารถในการพัฒนา เป็นขีดจำกัดของบุคคลในทีมพัฒนาที่ไม่สามารถทำในระดับที่ความต้องการกำหนดได้ เช่น ขาดแคลนความรู้ความสามารถเฉพาะด้าน

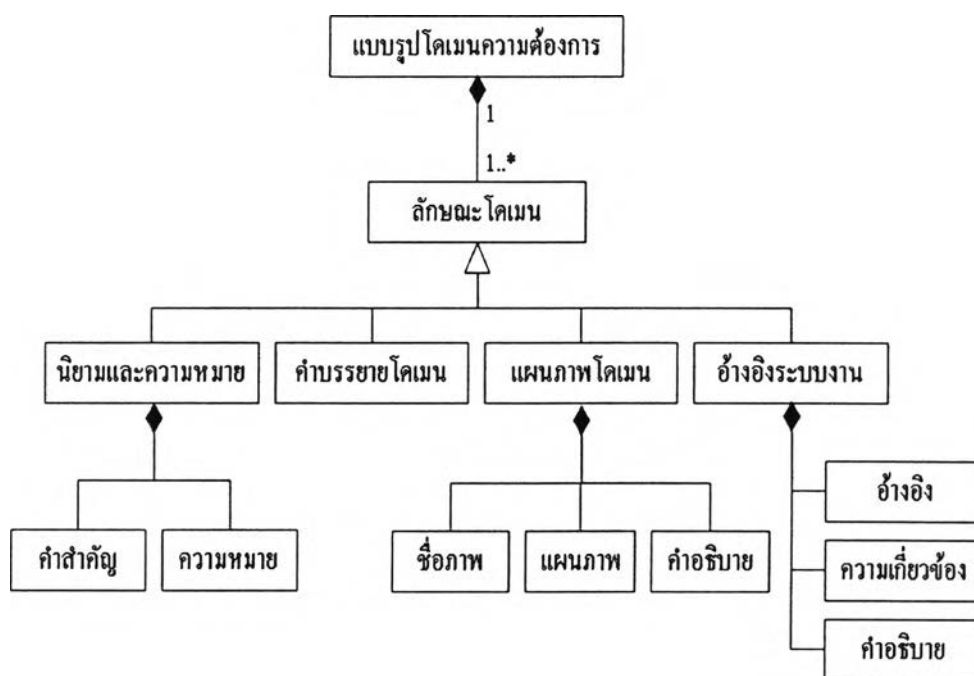
ค่าใช้จ่ายในการพัฒนา เป็นปัญหาของค่าใช้จ่าย ทั้งในด้านของเวลา เงินลงทุน หรือทรัพยากรที่ใช้ ซึ่งเป็นผลตามมาจากลักษณะของความต้องการ

4.3.4 ลักษณะโดเมน (Business Domain)

ลักษณะโดเมน คือ ส่วนที่ช่วยให้เข้าใจพฤติกรรมหรือลักษณะมาตรฐาน โดยลักษณะโดเมนจะอธิบายบริบทของโดเมน และจุดมุ่งหมาย เช่น ลักษณะโดเมนของระบบรถไฟฟ้าคือโดเมนของระบบขนส่งมวลชน เพื่อรองรับผู้โดยสารเป็นจำนวนมาก โดยมีการจัดการระบบอย่างเข้มงวดและเป็นแบบแผน และทำงานเป็นระบบตามโครงสร้างเครือข่ายการคมนาคม เป็นต้น

ลักษณะโดเมนยังใช้ให้ความหมายสำหรับโดเมน ไม่ว่าจะ เป็นความหมายของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบ หรือความหมายของส่วนที่เป็นองค์ประกอบ หรือคำเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับโดเมน เพื่อให้สามารถเข้าใจความหมายขององค์ประกอบในโดเมนได้อย่างสมบูรณ์และถูกต้องตรงกัน

องค์ประกอบลักษณะโดเมนเป็นส่วนที่อธิบายสภาพหรือพฤติกรรมของระบบ กิจกรรมการทำงาน รวมไปถึงลักษณะองค์กรที่ใช้งานระบบ องค์ประกอบลักษณะโดเมนเป็นสภาวะแวดล้อมภายใน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่จะนำมาใช้พิจารณาแบบรูปว่ามีความเหมาะสมกับปัญหาหรือไม่ เมื่อมีการพิจารณาปัญหาเพื่อนำแบบรูปโดเมนความต้องการมาใช้ ลักษณะโดเมนจะเป็นเงื่อนไขที่จะนำมาใช้พิจารณาว่าลักษณะระบบที่ใช้แบบรูปมีสภาพคล้ายหรือตรงกันหรือไม่ โดยสามารถแสดงรายละเอียดขององค์ประกอบลักษณะโดเมนได้ดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 รูปแบบองค์ประกอบลักษณะโดเมนของแบบรูปโดเมนความต้องการ

การอธิบายลักษณะโดเมนมีอยู่ด้วยกันหลายวิธีและสามารถอธิบายได้อย่างหลากหลาย รูปแบบขององค์ประกอบลักษณะโดเมนที่กำหนดในวิทยานิพนธ์จึงสามารถแจกแจงได้หลายแบบ ซึ่งอาจใช้อย่างใดอย่างหนึ่งในการอธิบายหรือใช้ร่วมกันเพื่ออธิบายลักษณะโดเมนก็ได้ รูปแบบขององค์ประกอบลักษณะโดเมนสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.10 โดยรูปแบบต่างๆ ขององค์ประกอบลักษณะโดเมนมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) นิยามและความหมาย เป็นรูปแบบของการบรรยายและให้ความหมายสำหรับคำศัพท์เฉพาะ หรือเรื่องเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับโดเมน เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ชัดเจนและถูกต้อง รูปแบบของนิยามและความหมายประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

คำสำคัญ เป็นคำที่มีความหมายเป็นพิเศษแตกต่างจากที่มีการใช้ทั่วไป หรือ อาจเป็นคำที่มีความหมายที่ต้องมีการอธิบายในความหมายของคำเพิ่มเติมตามที่มีความหมายเฉพาะในโดเมน

ความหมาย เป็นส่วนของการอธิบายคำสำคัญ เป็นการบรรยายความหมายของคำสำคัญให้มีความชัดเจนและเจาะจงไปยังความหมายที่ใช้ในโดเมน

2) คำบรรยายโดเมน เป็นรูปแบบของการบรรยายลักษณะ โดเมนทั้งลักษณะโครงสร้าง การทำงาน องค์กร พฤติกรรมการทำงาน และลักษณะการใช้งานระบบ อาจเป็นการบรรยายแบบข้อความหรือบรรยายแบบรายการ

3) แผนภาพโดเมน เป็นรูปแบบของการอธิบายโดเมนด้วยแผนภาพ ซึ่งเป็นที่นิยมและสามารถเสนอลักษณะ โดเมนได้ดีทั้งในรูปแบบ โครงสร้างและพฤติกรรมของโดเมน รูปแบบของแผนภาพ โดเมนประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ชื่อภาพ เป็นชื่อที่ตั้งขึ้นหรือใช้เรียกแผนภาพที่นำมาอธิบายลักษณะโดเมน

แผนภาพ เป็นตัวภาพที่นำมาประกอบ

คำอธิบาย เป็นส่วนที่ใช้อธิบายรายละเอียดของแผนภาพที่นำมาประกอบ

4) อ้างอิงระบบงาน เป็นการอ้างอิงไปยังระบบงานที่เกี่ยวข้องหรือลักษณะการทำงาน บางอย่างที่สามารถทดแทนหรือมีลักษณะที่เหมือนกันกับโดเมนที่กล่าวถึง ซึ่งรูปแบบของอ้างอิงระบบงานประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

อ้างอิง เป็นส่วนที่กล่าวถึงหรืออ้างอิงไปยังแหล่งที่มา หรือแหล่งข้อมูลเพิ่มเติม สำหรับระบบงานที่นำมาเทียบเคียงกับลักษณะโดเมน

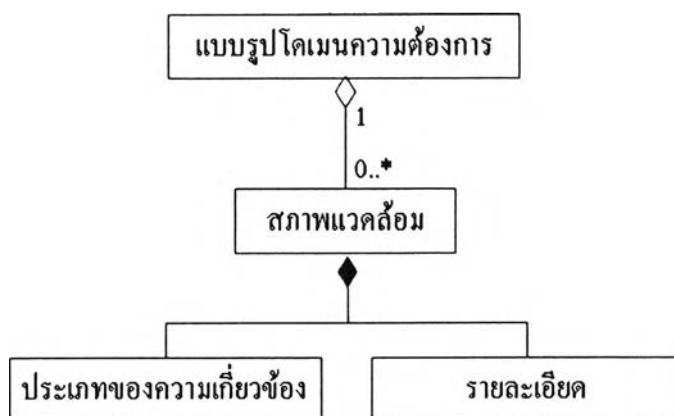
ความเกี่ยวข้อง เป็นคำอธิบายสั้นๆเกี่ยวกับความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องของระบบงานที่เทียบเคียงได้

คำอธิบาย เป็นการอธิบายเกี่ยวกับระบบที่เทียบเคียงว่ามีรายละเอียดเบื้องต้นอย่างไร และขยายความในส่วนที่เหมือนหรือแตกต่างกัน

4.3.5 สภาพแวดล้อม (Environments)

สภาพแวดล้อม คือ ส่วนที่อธิบายโดเมนที่สนใจว่ามีความเกี่ยวข้องกับระบบในโดเมน องค์กร หรือคนและกลุ่มคนอื่นๆ อย่างไร โดยที่ความเกี่ยวข้องเหล่านั้นอาจส่งผลต่อพฤติกรรมของระบบ ซึ่งผลจากการพิจารณาและสังเกตสภาพแวดล้อม จะนำมาใช้กำหนดและเปรียบเทียบสำหรับการพัฒนาระบบ

องค์ประกอบสภาพแวดล้อมเป็นการกล่าวถึงปัจจัยที่มาจากภายนอก ได้แก่ ระบบ องค์กร และกลุ่มบุคคลภายนอก โดยองค์ประกอบสภาพแวดล้อมจะใช้เป็นปัจจัยประกอบการพิจารณาเลือกใช้แบบรูปโดเมนความต้องการ ซึ่งรูปแบบขององค์ประกอบสภาพแวดล้อมสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 รูปแบบองค์ประกอบสภาพแวดล้อมของแบบรูปโดเมนความต้องการ

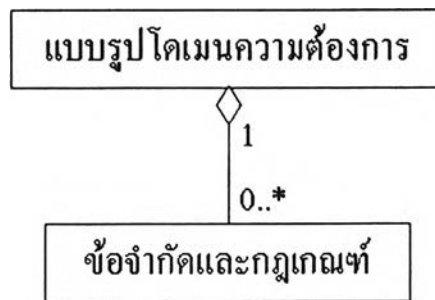
ในแบบรูปโดเมนความต้องการอาจมีปัจจัยภายนอกหลายด้านหรืออาจไม่มีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยภายนอกก็ได้ ดังนั้นองค์ประกอบสภาพแวดล้อมจึงประกอบด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้หลายปัจจัย โดยรูปแบบขององค์ประกอบสภาพแวดล้อมประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

- 1) ประเภทของความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นรูปแบบต่างๆ ที่เป็นไปได้ของความสัมพันธ์กับลักษณะภายนอก โดยประเภทของความสัมพันธ์มีด้วยกัน 3 ประเภท ดังนี้
 - ระบบภายนอกที่สัมพันธ์ คือความสัมพันธ์กับระบบอื่นๆ ที่ต่างก็ทำงานเป็นเอกเทศ แต่อาจมีส่วนที่ติดต่อ เชื่อมโยง หรือการทำงานบางประการร่วมกัน
 - องค์กรภายนอกที่สัมพันธ์ คือความสัมพันธ์กับองค์กรภายนอก ทั้งที่มีผลต่อการกำหนดทิศทางของระบบโดยตรงและโดยทางอ้อม
 - บุคคลภายนอกที่สัมพันธ์ คือกลุ่มบุคคลที่มีผลกระทบจากระบบหรือส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบโดยที่ไม่สามารถกำหนดกลุ่มบุคคลเหล่านี้ได้อย่างชัดเจนหรือยากเกินกว่าจะจำแนกได้ ซึ่งรวมไปถึงกลุ่มบุคคลที่คาดว่าจะเข้ามาใช้ระบบที่มีความหลากหลาย
- 2) รายละเอียดของความสัมพันธ์ เป็นการอธิบายลักษณะภายนอกที่สัมพันธ์ โดยการอ้างถึงและบรรยายรายละเอียดของความสัมพันธ์นั้น

4.3.6 ข้อจำกัดและกฎเกณฑ์ (System Constraint)

ข้อจำกัดและกฎเกณฑ์ คือ ส่วนที่แสดงเงื่อนไขสำคัญที่กำหนดความต้องการของตัวระบบหรือข้อจำกัดในเชิงธุรกรรมของโดเมน รวมทั้งเป็นเงื่อนไขของการพัฒนาระบบด้วย ข้อจำกัดและกฎเกณฑ์อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ เช่น ในกรณีที่มีปัจจัยที่สำคัญกว่าเข้ามาใหม่การกำหนดบางอย่างจึงอาจจะต้องเปลี่ยนแปลงไปให้เกิดความเหมาะสม

องค์ประกอบข้อจำกัดและกฎเกณฑ์เป็นส่วนที่อธิบายขอบเขตข้อจำกัดของระบบ ข้อจำกัดเหล่านี้ อาจเป็นข้อบังคับหรือมาตรฐานที่กำหนดขึ้นสำหรับระบบ โดเมน รูปแบบขององค์ประกอบข้อจำกัดและกฎเกณฑ์จะแสดงรายการข้อบังคับดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 รูปแบบองค์ประกอบข้อจำกัดและกฎเกณฑ์ของแบบรูปโดเมนความต้องการ

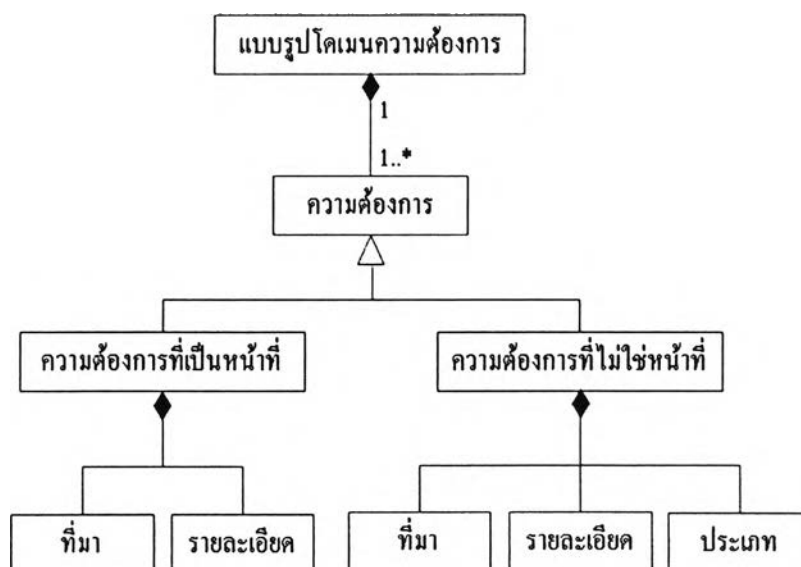
องค์ประกอบข้อจำกัดและกฎเกณฑ์อยู่ในรูปแบบของการบรรยายข้อจำกัดหรือกฎเกณฑ์ที่มี ซึ่งในแบบรูปโดเมนความต้องการอาจไม่มีข้อจำกัดหรือกฎเกณฑ์เลขก็ได้ และอาจมีข้อจำกัดหรือกฎเกณฑ์ที่เกี่ยวข้องหลายอัน

4.3.7 ความต้องการ (Requirements)

ความต้องการ คือ รายละเอียดที่ระบบจะต้องทำได้ ซึ่งเกิดจากการรวบรวมตามเจตจำนงของผู้ใช้ โดยความต้องการจะเป็นตัวกำหนดว่าระบบจะต้องทำอะไรได้บ้าง โดยสรุปจากความต้องการที่ผู้ใช้ระบบมีขึ้น

สิ่งที่ไม่ได้มีอยู่ในความต้องการอาจไม่ได้หมายความว่าสามารถละเลยไม่ต้องมีในระบบ ยกเว้นแต่ความต้องการที่กำหนดไม่ให้มีบางสิ่ง ความต้องการจะอธิบายของค์ประกอบที่ระบบจะต้องรองรับในส่วนที่มีความชัดเจนแล้ว ซึ่งบางอย่างที่ระบบอาจจะมีหรือไม่มีก็ได้ หรืออาจมีในลักษณะที่เป็นไปได้หลายระดับ จัดได้ว่าเป็นความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่

องค์ประกอบความต้องการคือ ส่วนของความต้องการที่เป็นหน้าที่และไม่ใชหน้าที่ ซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญของผลเฉลยของแบบรูปโดเมนความต้องการ ลักษณะขององค์ประกอบความต้องการสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 รูปแบบองค์ประกอบความต้องการของแบบรูปโดเมนความต้องการ

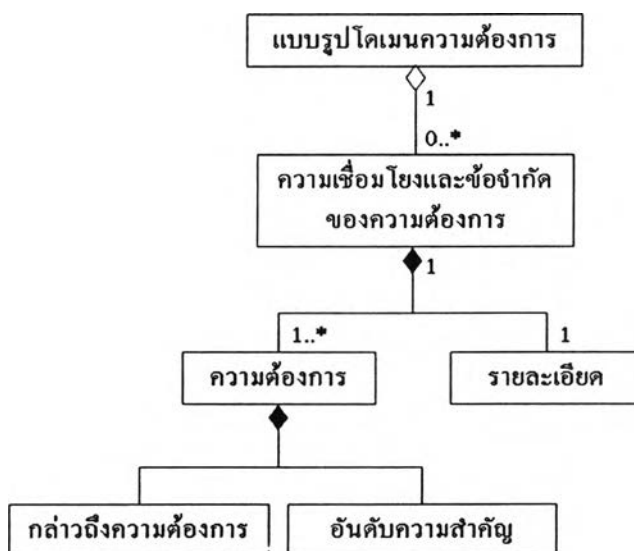
องค์ประกอบความต้องการในแบบรูปโดเมนความต้องการเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ขาดไม่ได้ โดยรูปแบบองค์ประกอบความต้องการมี 2 ประเภท ดังนี้

- 1) ความต้องการที่เป็นหน้าที่ คือ องค์ประกอบความต้องการในด้านของความต้องการที่เป็นหน้าที่ โดยประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้
 - ที่มา* เป็นส่วนที่อธิบายที่มาของความต้องการนั้นว่ามาจากอะไร
 - รายละเอียด* เป็นการบรรยายอย่างสั้นเกี่ยวกับความต้องการ เพื่อบอกว่าความต้องการนั้นต้องทำอะไร
- 2) ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ คือ รูปแบบของความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้
 - ที่มา* เป็นส่วนที่อธิบายที่มาของความต้องการนั้นว่ามาจากอะไร
 - รายละเอียด* เป็นการบรรยายอย่างสั้นเกี่ยวกับความต้องการ เพื่อบอกว่าความต้องการนั้นต้องการให้เกิดผลอย่างไรกับซอฟต์แวร์
 - ประเภท* เป็นส่วนที่ใช้จำแนกประเภทของความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ ซึ่งประเภทของความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่ที่กำหนดมี 4 ประเภท ดังนี้
 - 1) ความต้องการที่เป็นคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ (Product Requirements)
 - 2) ความต้องการทางด้านกระบวนการและวิธีการ (Process Requirements)
 - 3) ความต้องการด้านประสิทธิภาพ (Performance Requirements)
 - 4) ความต้องการด้านส่วนต่อประสาน (Interface Requirements)

4.3.8 ความเชื่อมโยงและข้อจำกัดของความต้องการ (Requirements Relationship and Constraint)

ความเชื่อมโยงและข้อจำกัดของความต้องการ คือ การอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละความต้องการ เพื่อให้สามารถแจกแจงระดับความสำคัญได้ และในกรณีที่มีความต้องการเกิดความขัดแย้ง ไม่สอดคล้อง หรือไม่สามารถบรรลุเป้าหมายร่วมกัน ความเชื่อมโยงและข้อจำกัดจะเป็นตัวตัดสินและช่วยในการเลือกความต้องการที่สำคัญกว่าได้

องค์ประกอบความเชื่อมโยงและข้อจำกัดของความต้องการ คือ การขยายความส่วนขององค์ประกอบความต้องการในแง่ของการเชื่อมโยง ความสัมพันธ์ และขอบเขตของความต้องการ เพื่อให้มีความชัดเจนและเป็นการจัดลำดับความสำคัญของความต้องการ ซึ่งรูปแบบขององค์ประกอบความเชื่อมโยงและข้อจำกัดของความต้องการแสดงได้ดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 รูปแบบองค์ประกอบความเชื่อมโยงและข้อจำกัดของความต้องการของแบบรูปโดเมนความต้องการ

จากรูปที่ 4.14 องค์ประกอบความเชื่อมโยงและข้อจำกัดของความต้องการ เป็นองค์ประกอบที่แสดงความเกี่ยวข้องหรือความสำคัญของความต้องการ โดยจะมีหรือไม่ก็ได้ ซึ่งรูปแบบของความเชื่อมโยงและข้อจำกัดของความต้องการประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

- 1) ความต้องการ คือ ความต้องการหรือกลุ่มของความต้องการที่มีความสัมพันธ์กัน หรือให้ความสำคัญเพื่อพิจารณาในรายละเอียด ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

กล่าวถึงความต้องการ เป็นส่วนที่อ้างอิง ไปถึงองค์ประกอบความต้องการที่ได้มีการเสนอในแบบรูป

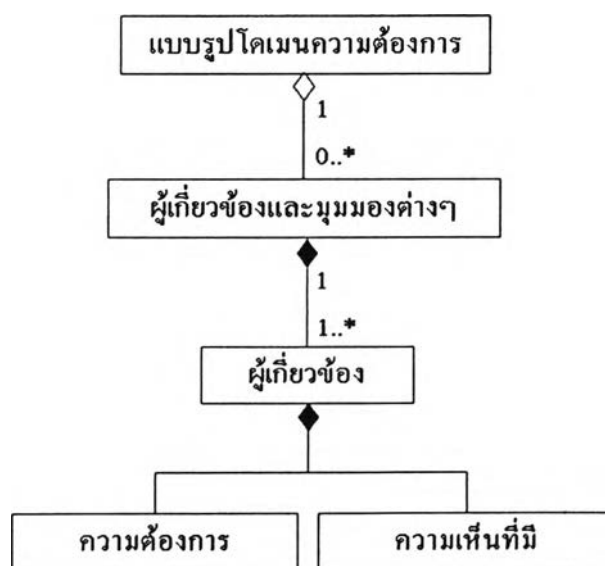
อันดับความสำคัญ เป็นการให้คะแนนความสำคัญกับตัวความต้องการนั้น อาจใช้ ในจุดประสงค์เชิงเปรียบเทียบหรือเพื่อแสดงว่ามีความต้องการมีความสำคัญในอันดับที่ เท่ากัน ซึ่งอันดับ 1 แทนความหมายว่ามีความสำคัญเป็นอันดับสูงสุด

- 2) รายละเอียด คือ การอธิบายความสัมพันธ์ หรือข้อกำหนดของความต้องการหรือความ ต้องการที่ได้กล่าวถึง ซึ่งความต้องการแต่ละชุด จะมีรายละเอียดทำหน้าที่อธิบายประกอบ

4.3.9 ผู้เกี่ยวข้องและมุมมองต่างๆ (Stakeholders and Viewpoints)

ผู้เกี่ยวข้องและมุมมองต่างๆ คือ การอธิบายความต้องการที่มาจากมุมมองที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ซึ่ง เกิดขึ้นจากผู้เกี่ยวข้องที่มีบทบาทแตกต่างกัน ทำให้เห็นภาพและความแตกต่างในแนวคิดที่พิจารณาจาก จุดประสงค์หรือเป้าหมายจากหลายๆ ด้าน และจะสามารถนำไปตัดสินใจปัญหาโดยอิงกับบทบาทและ ความสำคัญของผู้เกี่ยวข้องที่เป็นที่มาของความต้องการ

มุมมองในแง่ของความต้องการยังมีจุดสำคัญในเรื่องบทบาทของผู้เกี่ยวข้อง ผู้กำหนดเงื่อนไขและ เป้าหมาย หรือผู้มีอำนาจในการตัดสินใจ ซึ่งทำให้เห็นข้อเท็จจริงในด้านอื่นๆ ที่ละเลยไม่ได้ เช่น บทบาทของ ผู้มีอำนาจใน โครงการกำหนดอย่างชัดเจนในด้านเวลาในการทำงานของระบบ แม้จะมีรายละเอียดเรื่อง อื่นๆ เช่น ด้านความถูกต้องของระบบ จากคนที่มบทบาทรองลงไป ก็ยังต้องให้ความสำคัญกับด้านเวลา ของการทำงานเป็นเรื่องสำคัญกว่าองค์ประกอบผู้เกี่ยวข้องและมุมมองต่างๆ เป็นการแสดงความเห็น พื้นฐานที่มาจากบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับความต้องการ ซึ่งใช้แสดงมุมมองเริ่มต้นที่มี ต่อความต้องการ โดยมุมมองที่แสดงจะถือเป็นความคิดเห็นไม่ใช่ข้อสรุปที่ระบบจะต้องเป็นไปตามนั้น หรืออาจอยู่ในรูปข้อเสนอ ซึ่งรูปแบบขององค์ประกอบผู้เกี่ยวข้องและมุมมองต่างๆ แสดงได้ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 รูปแบบองค์ประกอบผู้เกี่ยวข้องและมุมมองต่างๆ ของแบบรูปโดเมนความต้องการ

จากรูปที่ 4.15 องค์ประกอบผู้เกี่ยวข้องและมุมมองต่างๆอาจเป็นการพิจารณาผู้เกี่ยวข้องใดๆ ในระบบ ซึ่งอาจมีหรือไม่มีความเห็นพื้นฐานเกี่ยวกับระบบส่วนนี้ก็ได้ โดยองค์ประกอบผู้เกี่ยวข้องและมุมมองต่างๆ จะทำการพิจารณารายละเอียดตามรูปแบบผู้เกี่ยวข้องซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ผู้เกี่ยวข้อง คือ บุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องกับความต้องการ การกล่าวถึงผู้เกี่ยวข้องกระทำโดยอ้างอิงผ่านบทบาทที่มีต่อระบบ ซึ่งผู้เกี่ยวข้องอาจมีความเห็นเกี่ยวกับความต้องการที่แสดงในองค์ประกอบความต้องการได้หลากหลาย โดยแต่ละความเห็นมีรูปแบบที่ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

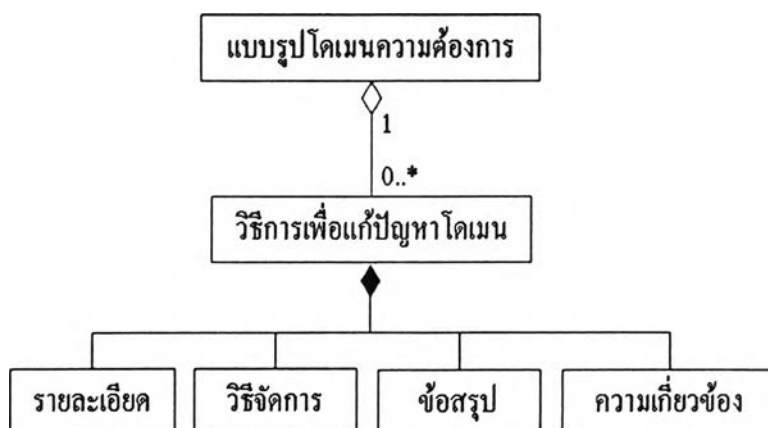
กล่าวถึงความต้องการ เป็นส่วนที่อ้างอิงไปถึงองค์ประกอบความต้องการที่ได้มีการเสนอในรูปแบบ

ความเห็นที่มี เป็นส่วนที่ใส่ความเห็นของผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อความต้องการตามที่อ้างอิงจากส่วนกล่าวถึงความต้องการ

4.3.10 วิธีการเพื่อแก้ปัญหาโดเมน (Domain Solution)

วิธีการเพื่อแก้ปัญหาโดเมน คือ ผลเฉลยในรูปของการจัดการกับปัญหาที่ผ่านมา โดยเป็นส่วนประกอบที่เกิดจากข้อสรุปของลักษณะความต้องการซอฟต์แวร์และวิธีการจัดการจนได้ผลลัพธ์นั้นมา โดยอยู่ในรูปกิ่งผลสรุปถึงวิธีการเพื่อแสดงวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับความต้องการในโดเมน ตัวอย่างเช่น การประชุมร่วมหัวหน้าวิศวกร ผู้ใช้งาน และ ทีมพัฒนาระบบ ในการสรุปว่าระบบรถไฟฟ้าใต้ดินจะวิ่งด้วยความเร็วสูงสุดไม่เกิน 120 กม.ต่อชม. เป็นต้น

องค์ประกอบวิธีการเพื่อแก้ปัญหาโดเมนเป็นการเสนอผลลัพธ์ผ่านวิธีการที่ประสบผล โดยเป็นวิธีการที่ใช้แก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับความต้องการที่ทำให้บรรลุผลได้สำเร็จ โดยรูปแบบขององค์ประกอบวิธีการเพื่อแก้ปัญหาโดเมนสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.16



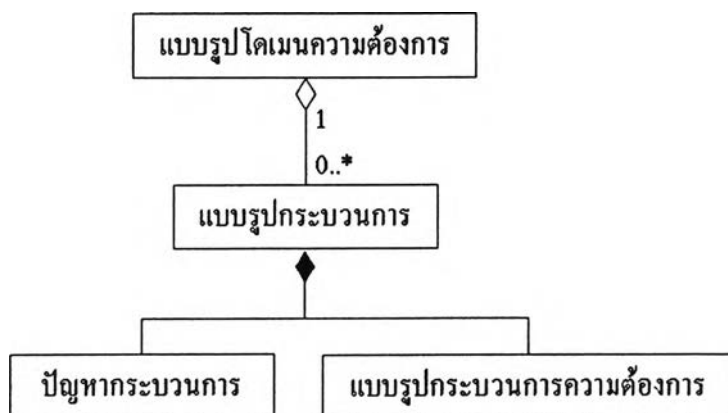
รูปที่ 4.16 รูปแบบองค์ประกอบวิธีการเพื่อแก้ปัญหาโดเมนของแบบรูปโดเมนความต้องการ

จากรูปที่ 4.16 องค์ประกอบวิธีการเพื่อแก้ปัญหาโดเมนประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้

- 1) รายละเอียด คือ การอธิบายตัวปัญหาที่สืบเนื่องมาจากความต้องการที่ในส่วนนี้จะได้เสนอวิธีการแก้ไขปัญหา
- 2) วิธีจัดการ คือ การกล่าวถึงวิธีการที่เข่นนำมาใช้แก้ปัญหา เป็นการบรรยายให้ทราบว่ามีขั้นตอน วิธีการ เทคนิค หรือความเห็นเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้นและวิธีที่จะแก้ไขได้อย่างไร
- 3) ข้อสรุป คือ การสรุปการแก้ปัญหอย่างสั้นๆ
- 4) ความเกี่ยวข้อง คือ การอธิบายความเกี่ยวข้องของปัญหากับความต้องการที่เป็นที่มาของปัญหา ซึ่งความต้องการที่เกี่ยวข้องอาจหมายถึงความต้องการตัวใดตัวหนึ่งหรือหลายตัวที่มีความเกี่ยวข้องกันก็ได้

4.3.11 แบบรูปกระบวนการ (Process Patterns)

องค์ประกอบแบบรูปกระบวนการ คือ การเสนอปัญหาที่เกิดขึ้นในการเลือกใช้เทคนิคหรือวิธีการกับการกำหนดความต้องการในแบบรูป ซึ่งในส่วนนี้จะแสดงจุดสำคัญของที่มาหรือความจำเป็นในการใช้เทคนิคและวิธีการ โดยเป็นการอ้างอิงไปยังแบบรูปกระบวนการความต้องการผ่านปัญหา ความจำเป็นหรือความเหมาะสม ซึ่งมีรูปแบบแสดงได้ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 รูปแบบองค์ประกอบแบบรูปกระบวนการของแบบรูปโดเมนความต้องการ

จากรูปที่ 4.17 แสดงให้เห็นว่าในการใช้แบบรูปโดเมนความต้องการอาจมีปัญหาที่ทำให้เกิดการเจาะจงหรือเกิดความเหมาะสมในการใช้แบบรูปกระบวนการ หากมีลักษณะที่จะใช้แบบรูปกระบวนการความต้องการจะมีรูปแบบการเสนอประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

- 1) ปัญหากระบวนการ คือ การอธิบายตัวปัญหาหรือลักษณะที่เจาะจงให้เกิดความจำเป็นหรือความเหมาะสมในการใช้แบบรูปกระบวนการความต้องการ

- 2) **แบบรูปกระบวนการความต้องการ** คือ การอ้างอิงไปถึงแบบรูปกระบวนการความต้องการที่สอดคล้องหรือเหมาะสมที่จะนำมาใช้ตามลักษณะของปัญหากระบวนการ

4.3.12 ตัวอย่าง

องค์ประกอบตัวอย่างที่ได้กล่าวถึงไปแล้ว เป็นการกล่าวถึงองค์ประกอบตัวอย่างที่อยู่ในแบบรูปทั่วไป สำหรับองค์ประกอบตัวอย่างในแบบรูปโดเมนความต้องการจะนำส่วนของเอกสารข้อกำหนดความต้องการหรือผลลัพธ์ที่คล้ายกันมาแสดงเป็นตัวอย่าง รูปแบบขององค์ประกอบตัวอย่างในแบบรูปโดเมนความต้องการคือการยกตัวอย่างจากส่วนของเอกสารที่เป็นผลลัพธ์ขึ้นมา

4.4 องค์ประกอบของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

องค์ประกอบของแบบรูปกระบวนการความต้องการประกอบด้วย องค์ประกอบที่มาจากแบบรูปพื้นฐาน และองค์ประกอบที่จะเจาะจงสำหรับการแก้ปัญหาของเทคนิคและวิธีการในกระบวนการวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ ซึ่งในหัวข้อนี้จะแสดงองค์ประกอบอธิบายความหมาย และแสดงรูปแบบขององค์ประกอบที่เสนอในวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีรายละเอียดแยกตามองค์ประกอบดังนี้

4.4.1 จุดประสงค์ (Objective)

จุดประสงค์ใช้อธิบายและช่วยให้เข้าใจจุดประสงค์ในการใช้เทคนิควิธี โดยจุดประสงค์จะสรุปสิ่งที่จะต้องทำ และแสดงลักษณะปัญหาที่จะนำเทคนิควิธีไปใช้ ซึ่งจะสรุปลักษณะของความมุ่งหมายที่เป็นประเด็นไปสู่เทคนิคหรือวิธีที่เหมาะสมถูกต้อง

องค์ประกอบจุดประสงค์ คือ การอธิบายสาเหตุหลักของการใช้เทคนิคหรือวิธีการที่เสนอในแบบรูปกระบวนการความต้องการ ซึ่งองค์ประกอบจุดประสงค์จะเป็นการเสนอมุมมองของปัญหาว่าปัญหาทางด้านกระบวนการวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์มีที่มาหรือจุดประสงค์เพื่ออะไร โดยรูปแบบขององค์ประกอบจุดประสงค์แสดงได้ดังรูปที่ 4.18



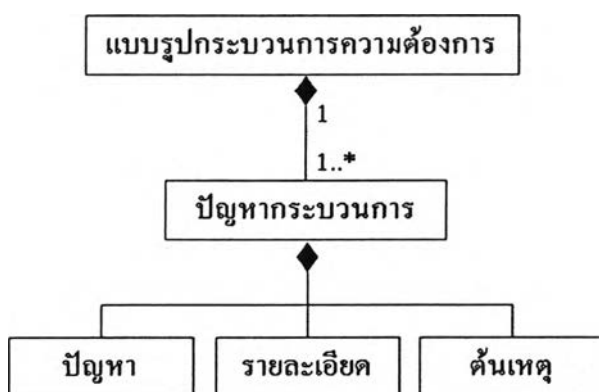
รูปที่ 4.18 รูปแบบขององค์ประกอบจุดประสงค์ของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

รูปที่ 4.18 แสดงให้เห็นว่าในแบบรูปกระบวนการต้องการหนึ่งๆ จำเป็นต้องมีจุดประสงค์อย่างน้อย 1 ข้อ ซึ่งรูปแบบขององค์ประกอบจุดประสงค์ในแบบรูปเป็นการอธิบายจุดประสงค์ของเทคนิคหรือวิธีการอย่างสั้นๆ ซึ่งหากมีหลายจุดประสงค์ก็จะมีอธิบายหลายข้อแยกตามแต่ละจุดประสงค์

4.4.2 ปัญหากระบวนการ (Process Problem)

ปัญหาของวิธีการพัฒนาใช้ขยายความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการ พฤติกรรม ตลอดจนความสามารถเฉพาะด้านของคนในทีมพัฒนา ที่เป็นปัญหาและข้อจำกัดในการพัฒนา เช่น ในลักษณะพฤติกรรมหรือรูปแบบการทำงานอาจมีความยุ่งยากเมื่อต้องทำงานบางแบบ เนื่องมาจากเป็นงานที่ไม่ได้กำหนดคนและลักษณะงานไว้แต่ต้นด้วยเพราะไม่ได้คาดการณ์ล่วงหน้า

องค์ประกอบปัญหากระบวนการ คือ ส่วนที่แสดงให้เห็นว่าปัญหาที่เกิดกับเทคนิคและวิธีการในแบบรูปมีลักษณะอย่างไร ซึ่งในการใช้งานแบบรูปจะนำองค์ประกอบส่วนนี้มาพิจารณาเพื่อดูว่ามีความเหมาะสมที่จะต้องใช้แบบรูปนี้หรือไม่ องค์ประกอบปัญหากระบวนการจะแสดงจุดที่เกิดปัญหาที่จะนำไปสู่การแก้ไขตามแบบรูป ดังนั้นหากปัญหาที่ประสมอยู่มีลักษณะไม่ตรงกับองค์ประกอบปัญหากระบวนการ การใช้แบบรูปกระบวนการความต้องการก็จะไม่สามารถช่วยในส่วนที่ยังคงเป็นปัญหาอยู่ได้ โดยลักษณะขององค์ประกอบปัญหากระบวนการสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.19



รูปที่ 4.19 รูปแบบขององค์ประกอบปัญหากระบวนการของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

ในรูปที่ 4.19 ปัญหากระบวนการนั้นเป็นส่วนสำคัญของแบบรูปกระบวนการความต้องการ การเสนอแบบรูปจะชี้ไปยังตัวปัญหาซึ่งก็คือส่วนขององค์ประกอบปัญหากระบวนการ ดังนั้นแบบรูปกระบวนการจึงต้องมีการระบุปัญหากระบวนการอย่างน้อย 1 ปัญหา โดยองค์ประกอบปัญหากระบวนการประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

- 1) ปัญหา คือ การเรียกปัญหาอย่างสั้นหรือเป็นชื่อที่ใช้เรียกหรือสื่อไปถึงปัญหานั้น
- 2) รายละเอียด คือ ส่วนที่อธิบายลักษณะของปัญหาเกี่ยวกับเทคนิคและวิธี โดยละเอียด
- 3) ต้นเหตุ คือ การสรุปเกี่ยวกับที่มาที่แท้จริงของตัวปัญหา

4.4.3 กลุ่มประเภทของระบบ (Application Area)

กลุ่มประเภทของระบบ คือ ลักษณะขอบเขตทางสถานะของระบบที่มีความคล้ายคลึงกัน ซึ่งส่งผลให้ระบบที่อยู่ในกลุ่มมีความพิเศษเฉพาะทั้งที่เป็นข้อกำหนด ข้อห้าม ซึ่งจะเป็นส่วนหนึ่งที่กำหนดลักษณะที่มีผลโดยตรงต่อกระบวนการในการพัฒนา

กลุ่มระบบบางประเภทยังมีข้อกำหนดเฉพาะที่เจาะจงไปยังกระบวนการหรือวิธีการที่จะนำมาใช้ ทำให้การพัฒนาสำหรับกลุ่มระบบประเภทนั้นจะต้องมีรายละเอียดบางประเด็นเพิ่มขึ้น ในทางกลับกันบางกลุ่มประเภทของระบบก็สามารถละเลยบางประเด็นออกไปทำให้การพัฒนาทำได้ง่ายขึ้น

องค์ประกอบกลุ่มประเภทของระบบ คือ ส่วนที่กำหนดขอบเขตที่จะมีการใช้แบบรูปกระบวนการความต้องการ โดยจะหมายถึงลักษณะของระบบที่มีการนำเทคนิคหรือวิธีการที่เสนอไปใช้ โดยแบบรูปกระบวนการความต้องการต้องแสดงให้เห็นว่าลักษณะระบบที่เหมาะสมกับเทคนิคหรือวิธีการที่แบบรูปเสนอคือลักษณะใด โดยที่รูปแบบที่เสนอขององค์ประกอบกลุ่มประเภทระบบจะเป็นการบรรยายลักษณะระบบที่มีความเหมาะสม ในลักษณะการแจกแจงและให้ข้อสังเกต ดังแสดงได้ตามรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 รูปแบบองค์ประกอบกลุ่มประเภทของระบบของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

แม้ว่าเทคนิคหรือวิธีการหนึ่งๆ อาจมีความเหมาะสมกับระบบหลายประเภท แต่ในองค์ประกอบกลุ่มประเภทระบบจะอ้างถึงลักษณะโดยรวมที่สำคัญ โดยถือว่ามีความเหมาะสมและถือเป็นขอบเขตในการเลือกใช้แบบรูป ดังนั้นกลุ่มประเภทของระบบจึงเป็นลักษณะที่กว้างและไม่เจาะจงหรือจำแนกประเภทตามลักษณะประเภทระบบที่นิยมกัน

4.4.4 สถานการณ์ (Situation)

สถานการณ์ คือ เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นระหว่างกระบวนการวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์ ซึ่งส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลลัพธ์และพฤติกรรมที่จะได้รับ โดยเหตุการณ์เหล่านี้จะเป็นตัวสร้างข้อจำกัดและชี้นำผลลัพธ์ของระบบ ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้อาจไม่เป็นไปตามจุดประสงค์ แต่เมื่อสถานการณ์มีลักษณะชัดเจนก็จะสามารถกำหนดกรอบของเทคนิควิธีที่จะนำมาใช้ได้ง่ายขึ้น

องค์ประกอบสถานการณ์ คือ ส่วนของแบบรูปกระบวนการความต้องการที่แสดงลักษณะแวดล้อมที่เหมาะสมในการใช้แบบรูป ซึ่งในแง่ของการใช้เทคนิคหรือวิธีการลักษณะสภาพแวดล้อมก็คือ

สถานการณ์นั่นเอง โดยสถานการณ์จะอธิบายถึงลักษณะโดยรวมของการทำงาน ลักษณะความเกี่ยวข้องกัน กระบวนการวิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์

ลักษณะองค์ประกอบสถานการณ์สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.21 ซึ่งหมายความว่าแบบรูปกระบวนการหนึ่งๆ จะต้องระบุสถานการณ์ที่จะมีการใช้แบบรูปอย่างน้อยหนึ่งอย่าง แต่ก็อาจมีมากกว่าหนึ่งสถานการณ์ที่มีความเหมาะสมในการใช้แบบรูป โดยรูปแบบของสถานการณ์ที่แสดงจะเป็นการบรรยายสภาพของสถานการณ์นั้นๆ

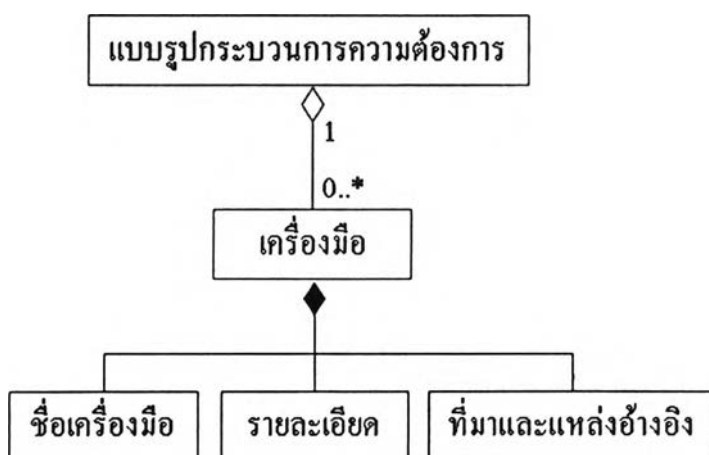


รูปที่ 4.21 รูปแบบองค์ประกอบสถานการณ์ของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

4.4.5 เครื่องมือ (Tools)

เครื่องมือ คือ สิ่งที่จะช่วยในการทำงานในแบบรูปนี้ได้ ทั้งที่เป็นรูปธรรม เช่น ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการทำงาน หรือเป็นนามธรรม เช่น วิธีการที่จะช่วยสนับสนุนหรือหาผลลัพธ์ทางอ้อม เป็นต้น โดยผลที่ได้จากการใช้เครื่องมือจะต้องไม่เปลี่ยนแปลงจุดประสงค์ที่ต้องการไป

องค์ประกอบเครื่องมือ คือ ส่วนของแบบรูปกระบวนการความต้องการที่เสนอเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ได้เหมาะสม โดยหมายรวมไปถึงเทคนิคและวิธีการต่างๆ ตลอดจนเครื่องมือที่น่าจะนำมาใช้ประกอบการทำงานได้ โดยลักษณะรูปแบบขององค์ประกอบเครื่องมือสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.22



รูปที่ 4.22 รูปแบบองค์ประกอบเครื่องมือของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

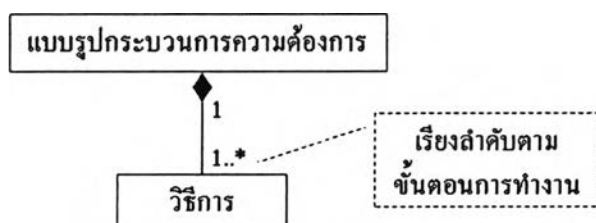
จากรูปที่ 4.22 องค์ประกอบเครื่องมือเป็นองค์ประกอบเสริมในแบบรูปกระบวนการความต้องการ ซึ่งในเทคนิคและวิธีการที่เสนออาจไม่มีเครื่องมือที่เหมาะสมหรือสามารถนำมาใช้ประกอบ และมีความเป็นไปได้ที่จะมีเครื่องมือที่สนับสนุนอยู่หลายตัว โดยองค์ประกอบเครื่องมือประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

- 1) ชื่อเครื่องมือ คือ ชื่อที่ใช้เรียกเครื่องมือตัวนั้น
- 2) รายละเอียด คือ การอธิบายและให้รายละเอียดเกี่ยวกับเครื่องมือโดยคร่าวๆ
- 3) ที่มาและแหล่งอ้างอิง คือ แหล่งอ้างอิง แหล่งที่มีข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือ หรือแหล่งที่สามารถไปนำเครื่องมือนั้นมาใช้ได้

4.4.6 วิธีการ (Method)

วิธีการ คือ ขั้นตอนวิธีหรือหลักการของวิธีในแบบรูป รวมไปถึงเทคนิคและวิธีการปฏิบัติที่นำมาใช้ โดยกำหนดในลักษณะของสิ่งที่ต้องปฏิบัติเป็นลำดับหรือประกอบกันจนวิธีการนั้นเสร็จสมบูรณ์ในการใช้งาน

องค์ประกอบวิธีการ คือ ส่วนที่อธิบายการใช้งานหรือลำดับการทำงานสำหรับเทคนิคหรือวิธีการที่เสนอในแบบรูป องค์ประกอบวิธีการจึงถือเป็นส่วนสำคัญในแบบรูปกระบวนการความต้องการ ในส่วนของวิธีการนั้นต้องเสนอขั้นตอนที่มีความเหมาะสมและชัดเจนในการนำไปใช้งาน โดยเสนอในรูปแบบลักษณะขั้นตอนการทำงาน ดังรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.23 รูปแบบองค์ประกอบวิธีการของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

ในรูปที่ 4.23 องค์ประกอบวิธีการที่อยู่ในแบบรูปกระบวนการความต้องการมีเพียงแค่วิธีการเดียวเท่านั้นที่ถูกนำเสนอ ซึ่งจะเสนอวิธีการ โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนการทำงาน ซึ่งรูปแบบของวิธีการจะเป็นการอธิบายขั้นตอนการทำงานทีละลำดับขั้น หรืออาจแสดงเพียงส่วนเดียวเพื่ออธิบายวิธีการ โดยสรุป

4.4.7 ประสบการณ์ (Experience)

ประสบการณ์ คือ สิ่งที่ได้จากการทำงานโดยวิธีเดียวกับแบบรูป ซึ่งจะเป็นการอธิบายประสบการณ์ในการแก้ปัญหา ประสบการณ์ในการเลือกเครื่องมือหรือเทคนิค รวมไปถึงประสบการณ์ที่ได้จากกรณีที่ใช้วิธีการ ไม่บรรลุผล

องค์ประกอบประสบการณ์ คือ ส่วนที่แสดงความรู้หรือประสบการณ์จากการทำงานกับเทคนิคหรือวิธีการในแบบที่แบบรูปเสนอ ซึ่งเป็นการบันทึกเกร็ดความรู้ หรือข้อสรุปที่น่าสนใจเกี่ยวกับการทำงาน ในส่วนขององค์ประกอบประสบการณ์เป็นส่วนที่ช่วยเพิ่มเติมความรู้ในเทคนิคหรือวิธีการที่แบบรูปกล่าวไว้ แต่ก็ไม่ใช่ส่วนที่มีความจำเป็น ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 4.24



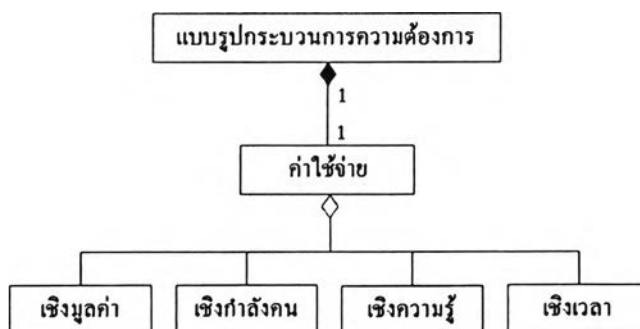
รูปที่ 4.24 รูปแบบขององค์ประกอบประสบการณ์ของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

ในรูปที่ 4.24 องค์ประกอบประสบการณ์อาจไม่มีระบุในแบบรูปกระบวนการความต้องการ หรือมีอยู่หลายอันก็ได้ โดยรูปแบบขององค์ประกอบประสบการณ์จะเป็นการอธิบายหรือแสดงความรู้ ข้อสังเกต ข้อสรุป หรือรายละเอียดอื่นๆ ที่มีประโยชน์ซึ่งได้มาจากประสบการณ์ในการทำงาน โดยเป็นการถ่ายทอดประสบการณ์ตามเรื่องราวที่ได้ประสบมา

4.4.8 ค่าใช้จ่าย (Cost)

ค่าใช้จ่าย คือ ปัจจัยที่ต้องใช้ในการทำงานด้วยวิธีในแบบรูป ซึ่งนอกจากค่าใช้จ่ายที่มองว่าเป็นมูลค่าที่เป็นตัวเงินยังรวมไปถึงค่าใช้จ่ายทางด้านเวลา ค่าใช้จ่ายด้านความรู้ความสามารถและค่าใช้จ่ายของการลงแรงในการทำงานด้วย

องค์ประกอบค่าใช้จ่าย คือ การแสดงต้นทุนของการใช้เทคนิคหรือวิธีการที่แบบรูปกระบวนการความต้องการได้เสนอ ซึ่งข้อมูลส่วนนี้ผู้ใช้แบบรูปจะสามารถนำไปใช้พิจารณาความเหมาะสม ความคุ้มค่าในการทำตามเทคนิคหรือวิธีการ ซึ่งในแบบรูปกระบวนการความต้องการจำเป็นต้องมีการระบุค่าใช้จ่ายให้ชัดเจนซึ่งจะขาดไม่ได้ ลักษณะขององค์ประกอบค่าใช้จ่ายสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.25



รูปที่ 4.25 รูปแบบองค์ประกอบค่าใช้จ่ายของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

รูปที่ 4.25 เป็นการแสดงส่วนสำคัญ 4 ส่วนที่รวมกันเป็นค่าใช้จ่าย ซึ่งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอาจมาจากส่วนใดส่วนหนึ่งเป็นหลักหรือทั้ง 4 ส่วนร่วมกัน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) **เชิงมูลค่า** คือ การแสดงค่าใช้จ่ายในแง่ของมูลค่าเงินที่ต้องนำมาใช้หรือเสียไปกับเทคนิคหรือวิธีการในแบบรูป
- 2) **เชิงกำลังคน** คือ การแสดงกำลังคนที่ต้องลงแรงกับเทคนิคหรือวิธีการในแบบรูป
- 3) **เชิงความรู้** คือ การแสดงความรู้ที่จำเป็นซึ่งอาจต้องศึกษา จัดหา หรือค้นคว้าตามมา
- 4) **เชิงเวลา** คือ การแสดงเวลาที่จะต้องใช้เพิ่มขึ้นหากมีการนำเทคนิคหรือวิธีการนี้มาใช้

การแสดงค่าใช้จ่ายไม่ว่าจะเป็นเชิงมูลค่า เชิงกำลังคน เชิงความรู้ หรือเชิงเวลา จะไม่แสดงในเชิงตัวเลขเนื่องจากค่าใช้จ่ายจะขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายด้านที่กำหนด การแสดงผลเชิงตัวเลขจึงอาจไม่เป็นจริงหรือเท่ากันในทุกกรณี ดังนั้นการแสดงค่าใช้จ่ายจะเป็นการแสดงผลโดยสรุปจากการให้ข้อสังเกตกับต้นทุนที่มีหรือเกิดขึ้นในแต่ละด้าน

4.4.9 ตัวอย่าง

องค์ประกอบตัวอย่างสำหรับแบบรูปกระบวนการความต้องการ จะเป็นการแสดงตัวอย่างการใช้เทคนิคและวิธีที่แบบรูปได้เสนอ ซึ่งลักษณะที่เป็นไปได้ของตัวอย่างก็คือการขกเหตุการณ์ในการทำงานขึ้นมา รูปแบบขององค์ประกอบตัวอย่างในแบบรูปกระบวนการจึงเป็นการบรรยายเหตุการณ์ที่มีการใช้เทคนิคหรือวิธีการ

4.5 องค์ประกอบของแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัย

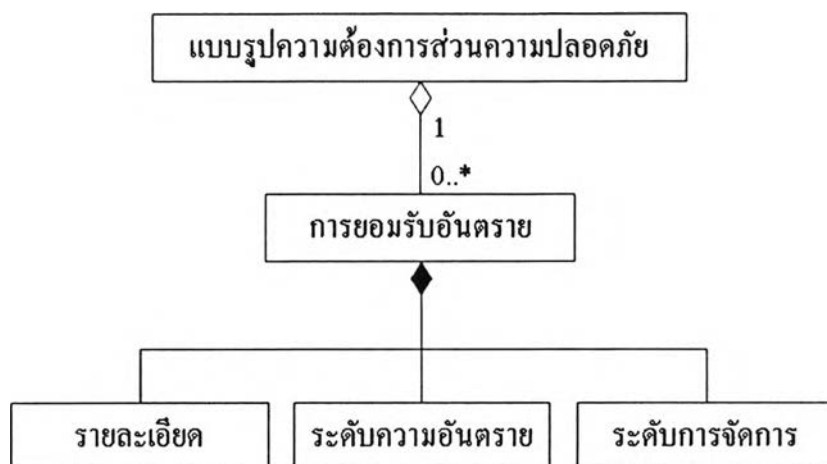
องค์ประกอบของแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัยมีองค์ประกอบเช่นเดียวกับแบบรูปโดเมนความต้องการ แต่มีส่วนที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยเพิ่มเข้ามา ในหัวข้อนี้จึงเป็นการเสนอองค์ประกอบในส่วนที่เพิ่มขึ้นในแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัย ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

4.5.1 การยอมรับอันตราย (Safety Acceptance)

การยอมรับอันตราย คือ เงื่อนไขในสภาพแวดล้อมที่กำหนดขึ้นจากเงื่อนไขหลักของโครงการ เพื่อใช้เป็นข้อกำหนดในส่วนของความปลอดภัย โดยเป็นการระบุระดับการยอมรับความผิดพลาดของระบบ

องค์ประกอบของการยอมรับอันตราย คือ ส่วนที่แสดงสภาพแวดล้อมอย่างหนึ่งของปัญหา เป็นการอธิบายข้อจำกัดในเรื่องการยอมรับผลของอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับระบบ ซึ่งการยอมรับอันตรายจะต้องมี

รายละเอียดแสดงการรับรองหรือการรับผิดชอบต่ออันตรายที่เกิดขึ้น โดยมีรูปแบบขององค์ประกอบการยอมรับอันตรายดังรูปที่ 5.26



รูปที่ 4.26 รูปแบบองค์ประกอบการยอมรับอันตรายของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

รูปที่ 4.26 แสดงส่วนประกอบที่อยู่ในองค์ประกอบการยอมรับอันตราย ซึ่งในแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัยอาจมีการประเด็นความปลอดภัยที่ต้องกำหนดหลักเกณฑ์ในการยอมรับหลายส่วน ซึ่งการยอมรับอันตรายจะประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

- 1) รายละเอียด คือ การอธิบายลักษณะอันตรายและเงื่อนไขการยอมรับอันตรายที่เกิดขึ้น
- 2) ระดับความอันตราย คือ การระบุระดับความอันตราย ซึ่งประเมินเป็น 4 ระดับ ดังนี้
 - 1) ต่ำ
 - 2) ปานกลาง
 - 3) สูง
 - 4) สำคัญยิ่ง
- 3) ระดับการจัดการ คือ การระบุระดับการจัดการและรับผิดชอบในอันตรายที่กล่าวถึง

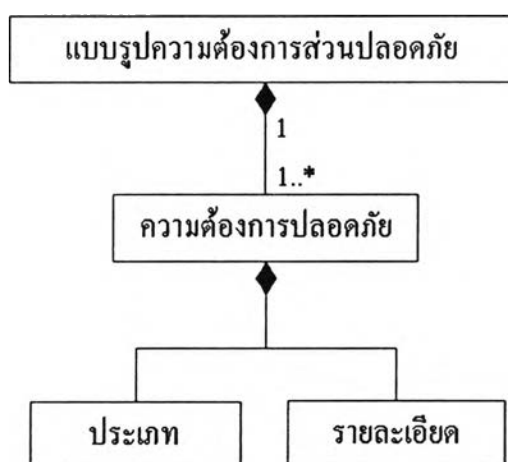
4.5.2 ความต้องการความปลอดภัย (Safety Requirements)

ความต้องการความปลอดภัย คือ ความต้องการที่เน้นในส่วนของความปลอดภัย โดยอาจเห็นว่าซ้ำซ้อนกับองค์ประกอบความต้องการซึ่งนำเสนอในรูปแบบสำหรับปัญหาโดเมน แต่เนื่องจากความต้องการเหล่านี้มีความชัดเจนและมีลักษณะปลีกย่อยที่ควรแสดงรายละเอียดที่จำเป็นเพื่อใช้ในการเป็นผลเฉลย ดังนั้นจึงแยกองค์ประกอบส่วนนี้ออกมาเป็นอีกส่วนหนึ่ง

ความต้องการความปลอดภัยจะแสดงรายละเอียดของความต้องการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและประเภทของความต้องการ เช่น ความต้องการในการป้องกัน ความต้องการในการตอบสนอง เป็นต้น

โดยลักษณะเหล่านี้จะแสดงลักษณะความต้องการที่สามารถนำไปใช้กำหนดระบบได้อย่างชัดเจนและมีประสิทธิภาพ

องค์ประกอบความต้องการความปลอดภัย คือ ส่วนของผลเฉลยในแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัย ซึ่งอธิบายความต้องการความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับแบบรูป ความต้องการความปลอดภัยเป็นการกำหนดปัจจัยหรือคุณสมบัติของระบบว่าจะต้องทำอะไรเพื่อให้เกิดความปลอดภัยตามลักษณะความเสี่ยงหรืออันตรายที่มีโอกาสเกิดขึ้นสูง ซึ่งมีรายละเอียดขององค์ประกอบความต้องการความปลอดภัยดังรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.27 รูปแบบองค์ประกอบความต้องการความปลอดภัยของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

รูปที่ 4.27 แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบความต้องการความปลอดภัยเป็นส่วนสำคัญของแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัย โดยแบบรูปต้องมีส่วนองค์ประกอบความต้องการความปลอดภัยอยู่ด้วยเสมอ และอาจมีความต้องการความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องอยู่มากกว่าหนึ่งความต้องการ โดยในแต่ละความต้องการขององค์ประกอบความต้องการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยจะประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

- 1) ประเภท คือ การระบุประเภทของความต้องการความปลอดภัย ซึ่งมี 3 ประเภท ดังนี้

การป้องกัน คือ ความต้องการที่จะต้องป้องกันไม่ให้เกิดความเสี่ยงหรืออันตรายที่ระบุเกิดขึ้น

การตรวจสอบ คือ ความต้องการในการตรวจสอบหรือค้นหาว่ามีความเสี่ยงหรืออันตรายที่ระบุเกิดขึ้นหรือไม่ เพื่อสามารถดำเนินการต่อได้อย่างถูกต้อง

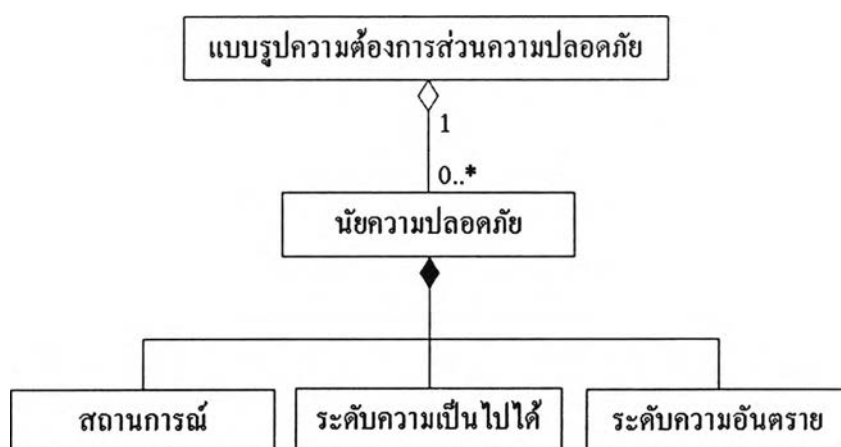
การตอบสนอง คือ ความต้องการในการจัดการหรือแก้ไขปัญหา เมื่อความเสี่ยงหรืออันตรายที่ระบุเกิดขึ้น

- 2) รายละเอียด คือ ส่วนที่อธิบายรายละเอียดของความต้องการที่จะทำการป้องกัน ตรวจสอบ หรือตอบสนอง

4.5.3 นัยความปลอดภัย (Safety Significant)

นัยความปลอดภัย คือ ความต้องการที่ต้องจัดระดับของความปลอดภัย ซึ่งขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของลักษณะความน่าจะเป็นและความร้ายแรงของเหตุการณ์ โดยนัยความปลอดภัยเป็นความต้องการที่ไม่สามารถกำหนดเป็นรายละเอียดที่ชัดเจนได้ และอาจไม่นำไปเป็นเงื่อนไขของการพัฒนาเนื่องจากความต้องการลักษณะนี้ให้ความสำคัญกับนัยที่อาจเปลี่ยนแปลงได้

องค์ประกอบนัยความปลอดภัย คือ ส่วนหนึ่งของส่วนफलผลในแบบรูป และเป็นลักษณะของความต้องการที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย โดยเป็นการเสนอความต้องการที่ขึ้นอยู่กับความรุนแรงและความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้น โดยมีรูปแบบดังรูปที่ 4.28



รูปที่ 4.28 รูปแบบองค์ประกอบนัยความปลอดภัยของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

รูปที่ 4.28 เป็นองค์ประกอบนัยความปลอดภัย ซึ่งในแบบรูปอาจไม่มีความต้องการนัยปลอดภัยที่เกี่ยวข้องอยู่หรือมีอยู่หลายตัวก็ได้ โดยองค์ประกอบนัยความปลอดภัยประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

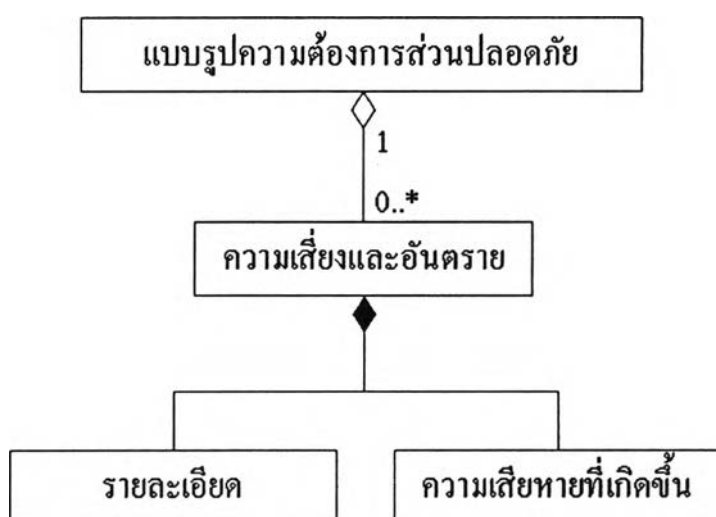
- 1) สถานการณ์ คือ การอธิบายลักษณะอันตรายและเงื่อนไขการยอมรับอันตรายที่เกิดขึ้น
- 2) ระดับความเป็นไปได้ คือ การระบุระดับความอันตราย ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ ดังนี้
 - 1) เป็นประจำ
 - 2) มีความเป็นไปได้
 - 3) เป็นบางโอกาส
 - 4) นานๆ ครั้ง
 - 5) เป็นไปได้น้อย
- 3) ระดับความอันตราย คือ การระบุระดับการจัดการและรับผิดชอบในอันตราย ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้
 - 1) ภายนอก

- 2) ช่วงอันตราย
- 3) เล็กน้อย
- 4) ไม่สำคัญ

4.5.4 ความเสี่ยงและอันตราย (Risk and Hazard)

ความเสี่ยงและอันตราย คือ การแสดงลักษณะความไม่ปลอดภัยที่สามารถเกิดขึ้น ทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอนและที่อาจเกิดขึ้นจากคามผิดพลาดของระบบหรือการทำงาน ความเสี่ยงจากปัจจัยต่างๆต้องนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุและกำหนดความต้องการที่สัมพันธ์เพื่อป้องกันอันตราย ลักษณะของอันตรายที่สรุปสามารถนำมาใช้วิเคราะห์อันตรายโดยการค้นหาย้อนกลับ (Backward Search) [10]

องค์ประกอบความเสี่ยงและอันตราย คือ ส่วนที่อธิบายความเสี่ยงหรืออันตรายที่สามารถเกิดขึ้นได้ เป็นองค์ประกอบในแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัยที่ช่วยให้การวิเคราะห์อันตรายสามารถทำได้ง่าย ความเสี่ยงและอันตรายที่แสดงในแบบรูปจะกล่าวถึงความเสี่ยงและอันตรายที่เกิดขึ้นเฉพาะกับลักษณะในแบบรูปเท่านั้น โดยองค์ประกอบความเสี่ยงและอันตรายแสดงได้ดังรูปที่ 4.29



รูปที่ 4.29 รูปแบบขององค์ประกอบความเสี่ยงและอันตรายของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

รูปที่ 4.29 แสดงองค์ประกอบความเสี่ยงและอันตราย ซึ่งในแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัยจะระบุความเสี่ยงและอันตรายเฉพาะที่สำคัญเท่านั้น โดยรูปแบบขององค์ประกอบความเสี่ยงและอันตรายประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

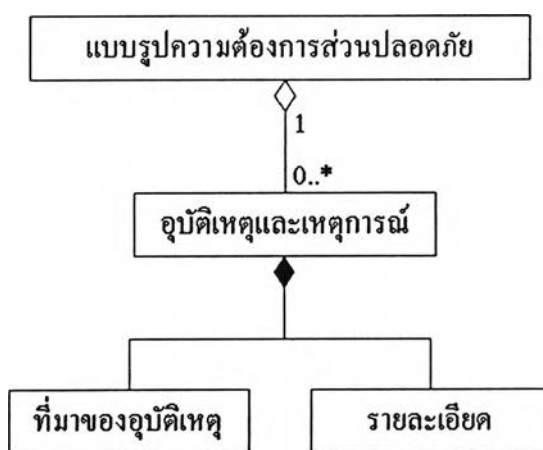
- 1) รายละเอียด คือ ส่วนที่กล่าวเกี่ยวกับรายละเอียดของความเสี่ยงและอันตราย ที่มาหรือต้นเหตุโดยคร่าว
- 2) ความเสียหายที่เกิดขึ้น คือ ส่วนที่อธิบายความเสียหายที่เกิดจากประเด็นที่กล่าวถึง

4.5.5 อุบัติเหตุและเหตุการณ์ (Accident and Incident)

อุบัติเหตุและเหตุการณ์ คือ การบกพร่องที่เกิดขึ้นในกรณีที่สุดวิสัย หรือเหตุการณ์ในกรณีที่ไม่ใกล้เคียงจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งนำไปสู่ผลเสียหายต่อชีวิตหรือผลต่อความปลอดภัยของระบบโดยตรง โดยอุบัติเหตุและเหตุการณ์ถือเป็นต้นเหตุที่นำไปสู่การทำงานที่ผิดพลาด สำหรับอุบัติเหตุนั้นสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม คือ อุบัติเหตุจากความผิดพลาดของซอฟต์แวร์ อุบัติเหตุจากความผิดพลาดของฮาร์ดแวร์ และอุบัติเหตุจากการใช้งานของผู้ใช้ระบบ

การทราบรายละเอียดของอุบัติเหตุที่อาจนำไปสู่ความผิดพลาดทำให้ระบบไม่ปลอดภัยจะช่วยให้วิศวกรรมความต้องการซอฟต์แวร์สามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่อาจเกิดตามมา และได้ข้อสังเกตเกี่ยวกับลักษณะที่เป็นสาเหตุของความผิดพลาดของการทำงาน สามารถนำมาใช้วิเคราะห์อันตรายโดยการค้นหาไปข้างหน้า (Forward Search) [10]

องค์ประกอบอุบัติเหตุและเหตุการณ์ คือ ส่วนที่อธิบายต้นเหตุที่นำไปสู่อันตราย ซึ่งเป็นอีกส่วนหนึ่งที่ช่วยในการวิเคราะห์อันตราย ในแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัยจะระบุอุบัติเหตุต่างๆที่เกิดขึ้นได้ โดยองค์ประกอบอุบัติเหตุและเหตุการณ์สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.30



รูปที่ 4.30 รูปแบบองค์ประกอบอุบัติเหตุของแบบรูปกระบวนการความต้องการ

รูปที่ 4.30 แสดงองค์ประกอบอุบัติเหตุและเหตุการณ์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัย ซึ่งในแบบรูปอาจประกอบด้วยอุบัติเหตุและเหตุการณ์หลายตัว โดยแต่ละตัวจะมีรูปแบบแยกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- 1) ที่มาของอุบัติเหตุ เป็นลักษณะที่มาหรือต้นเหตุของอุบัติเหตุซึ่งจำแนกที่มาได้ 3 ประเภท ดังนี้
 - 1) ความผิดพลาดของซอฟต์แวร์
 - 2) ความผิดพลาดของฮาร์ดแวร์

- 3) ความผิดพลาดจากผู้ใช้งาน
- 2) รายละเอียด เป็นส่วนที่อธิบายลักษณะของอุบัติเหตุที่เกิดขึ้น และความเป็นไปได้ของอันตรายที่ตามมา

4.5.6 ตัวอย่าง

องค์ประกอบตัวอย่างของแบบรูปความต้องการส่วนความปลอดภัยจะมีลักษณะเช่นเดียวกับองค์ประกอบตัวอย่างของแบบรูปโดเมนความต้องการ แต่จะมีส่วนของการวิเคราะห์อันตรายซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาระบบปลอดภัยเชิงวิกฤตเพิ่มเข้ามา ซึ่งการวิเคราะห์อันตรายมีด้วยกันหลายวิธี รูปแบบที่ใช้ก็มีมากตามไปด้วย หนึ่งในตัวอย่างการวิเคราะห์อันตรายที่แสดงจะต้องสอดคล้องกับองค์ประกอบความเสี่ยงและอันตราย และองค์ประกอบอุบัติเหตุ