บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย

ในปัจจุบันนี้ พลาสติกเป็นที่รู้จักกันดี เพราะมีการใช้ผลิตภัณฑ์พลาสติกกันอย่างแพร่หลายทั่วโลก เพียงมองดูรอบตัวเราก็จะพบว่ามีผลิตภัณฑ์พลาสติกอยู่ทุกแห่งหนไม่ว่าจะอยู่ในบ้านหรือนอกบ้าน ภายในบ้านเราจะเห็นเครื่องเรือนอุปกรณ์ และของใช้ต่างๆ ส่วนมากทำด้วยพลาสติก เช่น ภายในห้องนอนที่นอนอาจทำด้วยพลาสติก เช่น เฟลกซิเบิลพอลิยู รีเธนโฟม (Flexible Poly Urethane Foams) ซึ่งมีลักษณะนุ่มและหยุ่นตัวได้ดี สามารถใช้แทนที่นอนที่ทำด้วยนุ่น เก้าอี้นวมอาจทำได้จากพลาสติกโฟมชนิดเดียวกัน เก้าอี้นั่งบางชนิดอาจทำด้วยพลาสติกจำพวกพอลิเอสเทอร์ (Polyester) ซึ่งเสริมให้แข็งแรงด้วยใยแก้ว (Glass wool) กรอบ หน้าต่าง ประตู ก็อาจทำได้ด้วยพลาสติก ซึ่งมีความแข็งแรงไม่แพ้ไม้ต่างๆ ที่เราใช้กันอยู่ในปัจจุบัน พรมที่ใช้ปูพื้นก็ผลิตได้จากพลาสติก เช่นจากพอลิโพรพีลีน (Polypropylene) หรือพอลิเมทธีลเมท-ธาครีเลท (Poly Methyl Methacrylate) ผ้าปูโต๊ะ แจกัน ดอกไม้เทียม ตู้เสื้อผ้า แก้วน้ำ ก็ล้วนแต่ผลิตได้จากพลาสติกทั้งสิ้น แก้วพลาสติกอาจทำได้จากพอลิสไตรีน (Polystyrene) หรือพลาสติกชนิดอื่น ในประเทศยุโรปนิยมผลิตรองเท้า หรือส่วนประกอบทั้งภายในและภายนอกของรถยนต์ ตัวอย่าง เช่น ที่ครอบไฟท้ายรถยนต์ เบาะนั่ง พวงมาลัย เครื่องสัญญาณต่างๆ วิทยุ เป็นต้น และมีการสร้างบ้านที่ทำด้วยพลาสติกซึ่งยังไม่แพร่หลายนักเพราะราคาแพง ในอนาคตเราอาจสร้างบ้านด้วยพลาสติกแทนที่จะสร้างด้วยไม้หรือคอนกรีต ในด้านภาชนะบรรจุอาหาร พลาสติกมีบทบาทสำคัญมาก ใช้ทำภาชนะบรรจุอาหารในรูปร่างต่างๆ กัน เช่น ฟิล์ม ถุง ขวด กล่อง ซอง เป็นต้น ทำด้วยพลาสติก ชนิดต่างๆ กัน เช่น พอลิเอทธีลีน พอลิโพรพีลีน พอลิไวนิลคลอไรด์ พอลิเอสเทอร์ พอลิสไตรีน ไนลอน เป็นต้น พลาสติกเหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่างกัน พลาสติกที่ใช้ทำภาชนะบรรจุอาหารนี้มีความสำคัญมาก จะต้องเลือกใช้ชนิดของพลาสติกให้เหมาะสมกับชนิดของอาหาร เพื่อจะได้เก็บอาหารไว้ได้นานๆ โดยมีคุณภาพดีเหมือนเดิม และประการสำคัญที่สุดก็คือความปลอดภัยของผู้บริโภค ก่อนที่จะนำภาชนะพลาสติกชนิดใดมาบรรจุอาหารควรจะต้องรับการตรวจวิเคราะห์เสียก่อน

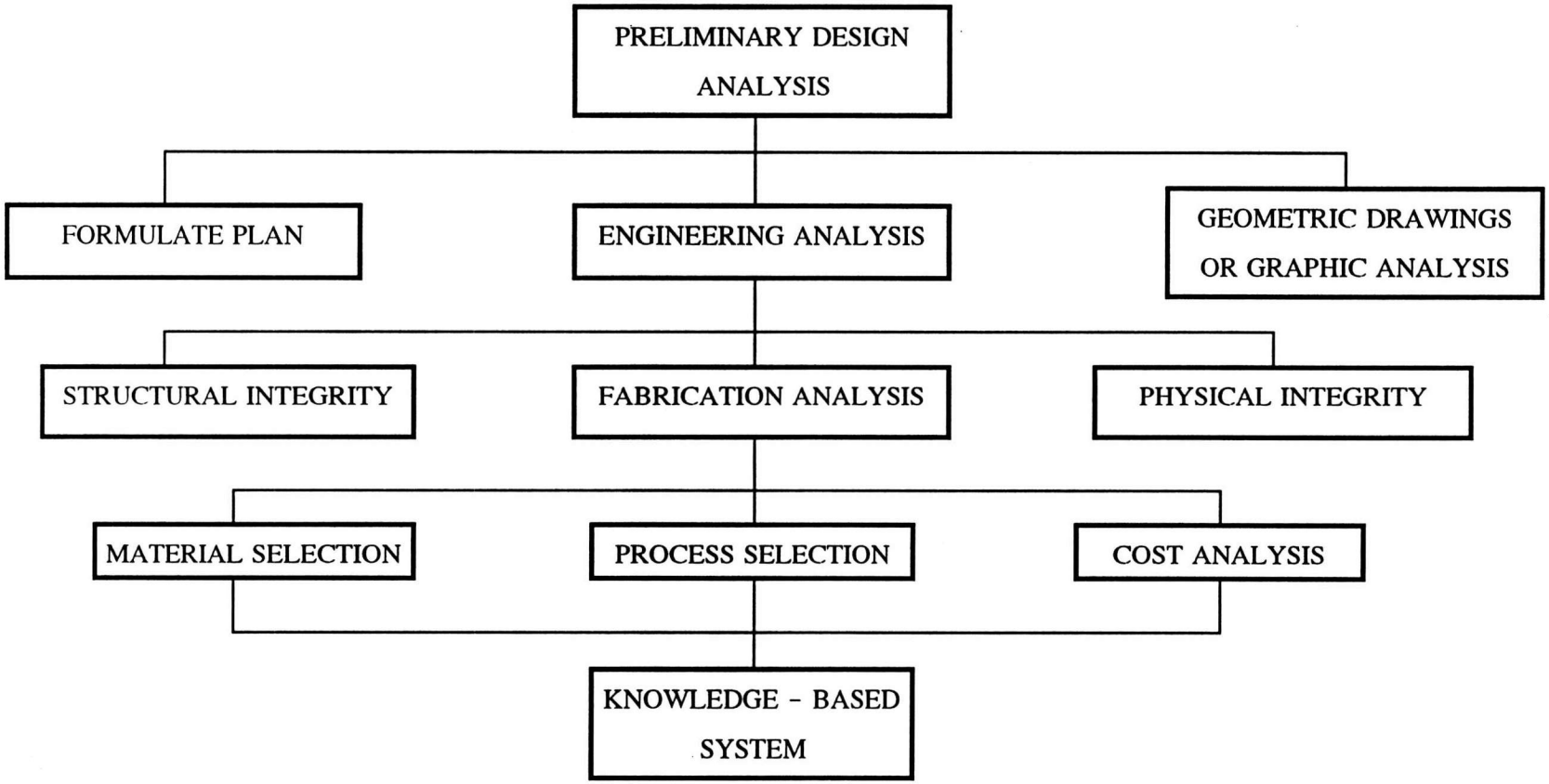
จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า พลาสติกนับว่าเป็นวัสดุที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของเราอย่างมาก และกำลังเป็นวัสดุสร้างที่มีคุณค่าควบคู่ไปกับเหล็ก และไม้ ถ้ารู้จักเลือกใช้พลาสติกให้เหมาะสมกับงาน ทั้งนี้เพราะพลาสติกมีสมบัติร่วมซึ่งสามารถกล่าวได้ดังนี้ สามารถขึ้นรูปได้ง่าย แม้ว่ามีรูปทรงซับซ้อนก็สามารถขึ้นรูปได้ด้วยขั้นตอนเพียงขั้นตอนเดียว สามารถผลิตแบบปริมาณมากได้, น้ำหนักเบาแต่แข็งแรง, เติมสีสันได้ ผิวเรียบเป็นมันไม่จำเป็นต้องทาสีก็จะดูสวยงาม มีหลายชนิดที่มีความโปร่งใส, ทนทานต่อน้ำ และสารเคมี ไม่เป็นสนิม ไม่ผุกร่อน, ไม่เป็นตัวนำไฟฟ้า ใช้เป็นชิ้นส่วนของอุปกรณ์ไฟฟ้า

สำหรับประเทศไทยได้มีการพัฒนาและลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมปิโตรเคมี และมีนโยบายของชาติเป็นที่ชัดเจน ผลิตภัณฑ์ของโรงงานปิโตรเคมีนี้จะเป็นวัตถุดิบสำหรับโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก ซึ่งมีอยู่ประมาณ 2,000 โรงงาน ในอดีตโรงงานเหล่านี้ได้สั่งวัตถุดิบพลาสติกเรซินนำเข้าจากต่างประเทศ ได้แก่ ไวนิลคลอไรด์ (Vinylchloride), สไตรีนเอธีลีน (Styrene ethylene), เอสเทอร์ (Ester) เพื่อนำมาผลิตพลาสติกสำหรับใช้ในบ้านเป็นส่วนใหญ่ จากแผนพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ได้มีการค้นพบแหล่งก๊าซธรรมชาติ จนนำไปสู่การพัฒนาลงทุนทางด้านอุตสาหกรรมปิโตรเคมี แผนพัฒนาปิโตรเคมี ระยะที่ 1 (NPC-1) การพัฒนาทางด้านโรงงานแยกก๊าซทำให้มีวัตถุดิบอีเธน (Ethane) และ โพรเพน (Propane) สำหรับโรงงานโอลีฟิน และโครงการปิโตรเคมีระยะที่ 2 (NPC-2) ที่ติดตามมาจะผลิต feedstock ให้แก่โรงงานปิโตรเคมีขั้นกลางที่จะเพิ่มขึ้นอีกมากมาย โรงงานปิโตรเคมีขั้นกลางนี้จะผลิตวัสดุพลาสติกหลากชนิดออกมาให้กับโรงงานขั้นปลาย (Downstream) และเพื่อการส่งออก การพัฒนานี้เป็นการอินทิเกรทย้อนหลัง เพื่อให้ครอบคลุมสายการผลิตจากกระบวนการขั้นปลาย (Downstream processing) ไปสู่กระบวนการขั้นต้น (Upstream processing) (Ketudat, 1991)

ดังนั้น การพัฒนาทางด้านปิโตรเคมีข้างต้นจะส่งผลให้มีการพัฒนาทางด้านวัสดุพลาสติก, โรงงานกระบวนการพลาสติก (Plastic processing plant) สำหรับผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ตามบ้าน (House hold use) และผลิตภัณฑ์พลาสติกวิศวกรรม (Engineering plastics) ความต้องการผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงขึ้นจะกระตุ้นให้มีการคิดค้นพลาสติกชนิดใหม่ๆ และมีการปรับปรุงสมบัติของพลาสติกให้เหมาะสม และคงทนต่อการใช้งาน โดยการใส่สารเติมแต่งลงไป เช่น การเติมพลาสติไซเซอร์ (Plasticizers) ช่วยให้พลาสติกมีสมบัติยืดหยุ่น และเหนียวขึ้น, การเติมฟิลเลอร์ (Fillers) ช่วยให้พลาสติกมีสมบัติแข็งแกร่งมากขึ้น และทนต่อแรงกระทบกระแทกได้ดีขึ้น หรือเติมสารเสริมกำลัง (Reinforcements) เป็นต้น เป็นผลให้จำนวน

พลาสติกเพิ่มมากขึ้น อีกทั้งชนิดของพลาสติกที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้ประมาณ 45 ตระกูลใหญ่ๆ แต่ละตระกูลยังแยกย่อยเป็นพลาสติกชนิดต่างๆ ซึ่งมีทั้งหมดมากกว่า 15,000 ชนิด และการศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวกับพลาสติกก็ขยายตัวอย่างมาก ได้มีการคิดค้นพลาสติกชนิดใหม่ๆ เพิ่มขึ้นเฉลี่ยปีละ 35 ชนิดทุกปี จึงทำให้มีจำนวนพลาสติกชนิดต่างๆ มีจำนวนเพิ่มทวีมากขึ้นเช่นกัน ถึงแม้ว่าชนิดของพลาสติกที่มีหลากหลายนี้เป็นผลดีต่อการเลือกใช้ คือทำให้สามารถเลือกพลาสติกมาใช้ประโยชน์ให้เหมาะสมกับงานได้มากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม กระบวนการเลือกพลาสติกที่เหมาะสมกับการใช้งานที่มีจำนวนมากมายนี้ก็เป็นสิ่งที่ยากต้องใช้ความพยายามอย่างมากในการวิเคราะห์ข้อมูลของพลาสติกที่มีความแตกต่างกันเป็นจำนวนมาก ความยุ่งยากของกระบวนการเลือกพลาสติกนี้มีผลให้ต้องใช้ระยะเวลานานในวงจรการออกแบบผลิตภัณฑ์ ซึ่งกระบวนการเลือกวัสดุนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญขั้นตอนหนึ่งในวงจรการออกแบบผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในรูปที่ 1.1 เป็นการแสดงส่วนหนึ่งของไดอะแกรมสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยใช้ประโยชน์ของโปรแกรมซอฟท์แวร์คอมพิวเตอร์ในการเก็บความรู้ต่างๆ ในการเลือกใช้วัสดุ กระบวนการเลือกไม่ได้เป็นแบบตามลำดับขั้นตอนง่ายๆ อย่างที่หลายคนคิด หากแต่เป็นวิธีการที่ค่อนข้างซับซ้อนบนพื้นฐานของฮิวริสติก หรือ "กฎหัวแม่มือ" จำนวนข้อมูลมีมากมายและจะเพิ่มจำนวนขึ้นเรื่อยๆ วิธีการโดยทั่วไปที่ใช้จะเน้นการพิจารณาการเลือกที่ขึ้นกับข้อมูลจำเพาะของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย (Final product) ผู้เชี่ยวชาญในด้านนี้มีจำนวนน้อยการเลือกใช้วัสดุพลาสติกที่เหมาะสมสำหรับโรงงานขั้นปลายจึงเป็นปัญหาสำคัญ ดังนั้นเองเมื่อต้องเกี่ยวข้องกับชนิดของพลาสติก, ข้อมูลทางฟิสิกส์ และเคมีที่มีจำนวนมากๆ และวิธีการที่แน่นอนชัดเจนสำหรับการเลือกใช้พลาสติกที่เหมาะสมยังไม่มีปรากฏ จึงจำเป็นที่การเลือกใช้พลาสติกจะต้องใช้ระบบฐานความรู้

ระบบฐานความรู้ทำการจำลองแนวคิดเหตุผลของผู้เชี่ยวชาญมนุษย์ในการแก้ปัญหาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เพื่อให้การแก้ปัญหาในระบบฐานความรู้เป็นผลสำเร็จนั้นจำเป็นต้องมีความเข้าใจแนวทางในการแก้ปัญหาของมนุษย์ให้ดี และต้องใช้ฐานความรู้ที่ประกอบด้วยข้อเท็จจริง (Facts) และฮิวริสติก (กฎ) และระบบอนุมาน สำหรับการใช้ความรู้นี้มีระบบการติดต่อกับผู้ใช้ซึ่งกระทำระหว่างกันผ่านคำถามเชิงปัญหา หรือบอกให้ผู้ใช้ตอบ แต่ละคำถามถูกควบคุมโดยคำตอบของผู้ใช้ต่อคำถามก่อนหน้านั้นโดยกฎที่เก็บในระบบ โปรแกรมสามารถอธิบายว่าผลสรุปสุดท้าย หรือผลสรุประหว่างการดำเนินงานได้มาอย่างไร การอธิบายอยู่ในรูปแบบที่ง่ายต่อการเข้าใจของผู้ใช้ที่ไม่เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ ความรู้สามารถแก้ไขภายใน หรือภายนอก



รูปที่ 1.1 ส่วนหนึ่งของไดอะแกรมสำหรับการออกแบบผลิตภัณฑ์

โปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้รับการฝึกฝนโดยไม่กระทบต่อส่วนของการควบคุมระบบ การจำลองฐานความรู้คอมพิวเตอร์ สามารถใช้เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ในการช่วยวิศวกรตัดสินใจสำหรับงานออกแบบ, งานวิเคราะห์, และงานควบคุมกระบวนการวัสดุ อย่างไรก็ตาม แต่เดิมได้มีการใช้คอมพิวเตอร์ดิจิตอลในการจำลองกระบวนการทางกายภาพ ซึ่งมีความแตกต่างมากจากวิธีที่มนุษย์ใช้เหตุผลในการแก้ปัญหาชนิดเดียวกัน ดังนี้ ข้อแรก เราไม่ได้ให้เหตุผลเพียงการใช้ข้อมูลทางตัวเลขทั้งหมด แต่จะใช้สัญญลักษณ์ต่างๆ ซึ่งแสดงถึงแนวคิดที่สำคัญ และความรู้ที่เกี่ยวกับปัญหา ข้อที่สอง ตรรกวิจารณ์ไม่ได้เป็นเชิงเหตุผลทั้งหมดในการตัดสินใจทางวิศวกรรมบ่อยครั้งที่เราใช้ฮิวริสติก หรือกฎหัวแม่มือที่ได้จากประสบการณ์ก่อนหน้านั้น, การลองผิดลองถูก และแม้กระทั่งสัญชาตญาน ความรู้ฮิวริสติกนี้สามารถส่งเสริมการประดิษฐ์ทางวิศวกรรมบ่อยๆ และในหลายๆ สถานการณ์ การประมาณฐานฮิวริสติกที่เร็วอาจเป็นวิถีทางเดียวที่ใช้ ข้อที่สาม พฤติกรรมมนุษย์ไม่ได้คิดหาเหตุผลในรูปแบบที่เป็นขั้นตอนอย่างที่คอมพิวเตอร์ดิจิตอลทำ ในการจำลองทางตัวเลขด้วยโครงสร้างกระบวนการหน่วย (Unit-processor) คอมพิวเตอร์จะคำนวณตัวเลขตามวิธีการตัดสินใจก่อนด้วยสาขาภาวะมากมาย ในทางกลับกันการแก้ปัญหาไม่ต้องการลำดับขั้นมากมาย ขั้นตอนการหาเหตุผลไม่ได้เป็นตามวิธีดั้งเดิม ข้อที่สี่ ไม่เหมือนกับการจำลองคอมพิวเตอร์แต่ดั้งเดิม การคิดหาเหตุผลของมนุษย์สามารถจัดการให้ยืดหยุ่นได้ด้วยความไม่แน่นอน, ความกำกวมของแนวคิด, ค่าความมั่นใจต่างๆ, ความตระหนักของความน่าจะเป็นของสิ่งที่เกิด และการสุ่มข้อมูลจะถูกฝังในกระบวนการให้เหตุผล

คอมพิวเตอร์และระบบฐานความรู้มีประโยชน์และข้อได้เปรียบอยู่มากมาย (Wongsri, 1990; Bonnet, et.al., 1988; Prerau, 1990; Wiig, 1990) โดยการพัฒนาระบบฐานความรู้จะทำให้ความรู้นั้นคงอยู่ตลอดไป และสามารถใช้ได้โดยทุกคน การแก้ไขเพิ่มเติมระบบฐานความรู้เกี่ยวกับการเลือกใช้พลาสติก และพลาสติกเรซินเป็นไปอย่างสะดวกง่ายดาย บริษัทเล็กๆ ที่ไม่มีผู้เชี่ยวชาญด้านนี้อยู่สามารถใช้ระบบฐานความรู้ได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องไปขอความรู้จากบริษัทผู้จำหน่ายเรซินต่างๆ นอกจากนั้นผู้ใช้ระบบฐานความรู้ที่จะพัฒนาขึ้นนี้ยังสามารถเพิ่มเติมความรู้ใหม่ๆ ลงไปได้ตามกาลเวลาที่เปลี่ยนไป

1.2. วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาระบบฐานความรู้ต้นแบบในการเลือกชนิดของพลาสติกให้เหมาะสมกับการใช้งาน และถูกต้องตามหลักวิศวกรรม ซึ่งเป็นปัญหาหนึ่งในวิศวกรรมกระบวนการ (Process Engineering) อีกทั้งเพื่อเก็บรวบรวมความรู้ที่เกี่ยวกับการเลือกชนิดของพลาสติกตามความประสงค์ของการนำไปใช้ เงื่อนไขทางฟิสิกส์ และเคมี ให้คงอยู่ต่อไปโดยคอมพิวเตอร์และระบบฐานความรู้ และใช้เป็นแหล่งข้อมูลทางเทคนิคเบื้องต้นที่เกี่ยวกับวัสดุวิศวกรรม

1.3. ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย

แนวทางการดำเนินงานวิจัยแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน คือ

1.3.1 คัดเลือกเชลล์ของระบบฐานความรู้ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะการให้คำปรึกษา

1.3.2 การหา หรือการได้มาซึ่งความรู้การเลือกใช้พลาสติก

1.3.3 จำแนกความรู้เกี่ยวกับพลาสติกเป็นหมวดหมู่

1.3.4 เขียนกฎเกี่ยวกับการเลือกพลาสติกและจัดเป็นหมวดหมู่

1.3.5 การขยาย ทดสอบ และปรับปรุงระบบฐานความรู้

1.3.1 คัดเลือกเชลล์ของระบบฐานความรู้ และทำความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะการให้คำปรึกษา

ปัจจุบันเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบความรู้ (Knowledge system) มีอยู่ด้วยกันหลายชนิด และแต่ละชนิดก็มีวิธีการแสดงความรู้ที่แตกต่างกันไป ดังนั้น ในการเลือกเครื่องมือแต่ละชนิดจำเป็นจะต้องเลือกให้เหมาะกับงานที่จะทำด้วย นอกจากที่กล่าวมาแล้วยังมีลักษณะพิเศษของเครื่องมือแต่ละชนิดด้วย เช่น ความสามารถในการบรรจุความรู้, ความสามารถในการแสดงภาพ เสียง และติดต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เป็นต้น

1.3.2 การหา หรือการได้มาซึ่งความรู้การเลือกใช้พลาสติก

ในการพัฒนาระบบฐานความรู้เกี่ยวกับการใช้พลาสติก ความรู้เกี่ยวกับคุณสมบัติของพลาสติก ได้มาจาก

ก. วารสารการค้า และการวิจัยต่างๆ

ข. หนังสือและตำราทางด้านวัสดุพลาสติก

ค. หนังสือคู่มือจากบริษัทผู้ผลิตพลาสติกเรซิน และพลาสติกทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

1.3.3 จำแนกความรู้เกี่ยวกับพลาสติกเป็นหมวดหมู่

การจัดกลุ่มของพอลิเมอร์นั้นอยู่บนพื้นฐานของการเลือกที่มีเหตุผลของสมบัติทางกายภาพเป็นสำคัญ ซึ่งเป็นสิ่งที่มีลักษณะแตกต่าง ที่ถูกพิจารณาเป็นสำคัญโดยผู้ออกแบบ และผู้ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการเลือกเรซิน ในทางเคมีพอลิเมอร์ที่คล้ายคลึงกันมีแนวโน้มที่จะมีสมบัติที่คล้ายกัน ดังนั้นจึงควรจัดพอลิเมอร์เป็นกลุ่มเท่าที่เป็นไปได้ ซึ่งจะทำให้การค้นหาเบื้องต้นมีทิศทางที่เป็นระเบียบ และเป็นการเพิ่มความเร็วในการเลือกพลาสติก โดยในเริ่มแรกจะตรวจดูเพียงกลุ่มพอลิเมอร์ที่มีช่วงสมบัติอยู่ในกลุ่มนั้นเท่านั้น หลังจากนั้นจึงจะตรวจพอลิเมอร์แต่ละชนิดที่อยู่ภายในกลุ่มพอลิเมอร์นั้น

1.3.4 เขียนกฎเกี่ยวกับการเลือกพลาสติกในรูปแบบที่ต้องการ (กฎ, เฟรม เป็นต้น) และจัดเป็นหมวดหมู่

ความรู้ที่มนุษย์เรามีอยู่นั้นมีหลายรูปแบบ ถึงแม้เราจะไม่รู้ว่าความรู้เหล่านี้ถูกเก็บอยู่ในสมองในรูปโครงสร้างแบบใด แต่การที่จะทำให้คอมพิวเตอร์สามารถใช้ความรู้ได้ เราจำเป็นจะต้องบันทึกความรู้ในรูปแบบโครงสร้างใดโครงสร้างหนึ่งเข้าไปในคอมพิวเตอร์ ปัญหานี้เรียกว่า *การแสดงความรู้* การแสดงความรู้นี้เป็นหัวใจสำคัญของการสร้างระบบความรู้ และมีความสัมพันธ์อย่างลึกซึ้งกับการอนุมาน, การรับเอา และการจัดการความรู้ การแสดงความรู้เป็นเงื่อนไขประการแรกที่ใช้ในการพิจารณาเลือกเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างระบบฐานความรู้ วิธีของการแสดงความรู้นั้นจะต้องง่าย และสามารถใส่เรื่องที่ต้องการได้ครบถ้วน การแสดงความรู้อย่างน้อยจะต้องสามารถจัดการกับเรื่องเหล่านี้ได้ คือ การบรรยายประสงค์ (Object descriptions), การกำหนดค่าความมั่นใจ (Certainties), และการแสดงการกระทำ (Actions) เรื่องทั้ง 3 นี้ เป็นหัวข้อพื้นฐานของการแสดงความรู้ที่จะต้องมีเพื่อประกอบกันเป็นฐานความรู้ (Knowledge base) ในฐานความรู้นั้นสามารถแสดงได้หลายวิธี แต่โดยส่วนใหญ่แล้วจะแสดงอยู่ในรูปแบบของกฎ ซึ่งจะอยู่ในรูป

IF ..... (Condition)

THEN ..... (Conclusion or Action)

ส่วนของ **IF** เรียกว่า *ส่วนเงื่อนไข และส่วนของ* **THEN** เรียกว่า ***ส่วนข้อสรุป หรือส่วนการปฏิบัติ***

1.3.5 การขยาย ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงระบบฐานความรู้

การขยายระบบโดยการนำต้นแบบที่แน่ใจว่าถูกต้องแล้วมาทำการเพิ่มองค์ประกอบต่างๆ จนกระทั่งเป็นระบบที่สมบูรณ์ตามที่ได้มีการวางแผนไว้ โดยการเติมความรู้ในส่วนที่ยังขาดอยู่ และตกแต่งระบบให้ดูประณีต เพิ่มส่วนที่ใช้ในการอธิบายส่วนต่างๆ ส่วนการตรวจสอบระบบฐานความรู้สำหรับการเลือกพลาสติก จะทำโดยผู้เชี่ยวชาญและวิศวกรความรู้อย่างละเอียดด้วยการนำเงื่อนไขต่างๆ ที่ได้วางไว้ในการสร้างระบบมาทำการทดสอบ และตรวจโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อดูว่าเงื่อนไขต่างๆ ที่ทดสอบนั้นถูกต้องหรือไม่ เมื่อระบบสร้างเสร็จแล้วยังต้องมีการประเมินผลด้วยว่าระบบที่ได้ออกมานี้เป็นไปตามความต้องการของผู้ออกแบบระบบหรือไม่ ในส่วนของระบบผู้เชี่ยวชาญนี้จะต้องเข้าใจว่าความรู้ที่ใส่เข้าไปให้กับระบบผู้เชี่ยวชาญนั้นมีวันล้าสมัย มีการเปลี่ยนแปลงได้ หรือจำเป็นจะต้องเพิ่มในอนาคต ดังนั้น ระบบฐานความรู้ที่สร้างขึ้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการเพิ่มเติมความรู้ และจะต้องมีการปรับปรุงแก้ไขอย่างสม่ำเสมอ เพื่อทำให้ระบบฐานความรู้นี้มีความทันสมัยอยู่เสมอ

1.4 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

L. Lovich และ L. Tucker (1986) ได้ศึกษาถึงการนำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเลือกชนิดวัสดุพลาสติก และกระบวนการผลิต โดยใช้เทคนิคการค้นหาของระบบผู้เชี่ยวชาญ ฐานความรู้ และฐานข้อมูล (Data Base) ร่วมกัน ใช้ชื่อเรียกระบบนี้ว่า MAPS (Material and Process Selection) ระบบทำการพัฒนาบนเครื่อง VAX 11-750 และ ใช้ OPS5 เป็นเครื่องมือ ซึ่งเขียนด้วยภาษา Lisp ระบบประกอบด้วย 2 เป้าหมายย่อย คือ เป้าหมายในการเลือกวัสดุ และเป้าหมายในการเลือกกระบวนการ หลังจากปฏิบัติการกับ 2 เป้าหมายนี้แล้วก็จะนำคำตอบที่ได้จากทั้ง 2 เป้าหมายย่อยนี้มาทำการหากระบวนการ และวัสดุที่ใช้งานด้วยกันได้อย่างเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตชิ้นส่วนพลาสติก

Kim และ Sue (1986) ได้นำเอาระบบผู้เชี่ยวชาญมาช่วยออกแบบกรรมวิธีการฉีดพลาสติก จากตคุณสมบัติทางกลที่เกิดจากความร้อนของชิ้นงานพลาสติก เช่น ผลการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างโมเลกุล และความแข็งแรงของรอยเชื่อม สามารถวิเคราะห์ผลได้จากโปรแกรมซิมูเลชั่น นำไปหาค่าในการออกแบบ และหาหนทางเลือกที่เหมาะสมในการออกแบบกรรมวิธีการผลิต

ต่อมา A. Shenoy และ U. Shenoy (1988) ได้ทำการศึกษาระบบผู้เชี่ยวชาญในกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก ได้นำเอาระบบผู้เชี่ยวชาญมาช่วยแก้ปัญหาในกรรมวิธีการฉีดพลาสติกที่มีปฏิกริยามาเกี่ยวข้อง (Reaction Injection Molding) เนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นกับชิ้นงานพลาสติก หนทางในการแก้ปัญหานั้นมีหลายวิธี มีอยู่บางวิธีที่จะนำไปสู่ปัญหาใหม่ที่ต้องกลับมาทำการแก้ไขอีก นี่คือตัวอย่างของปัญหาที่มีความซับซ้อน Shenoy จึงได้นำทฤษฎีแฟคเตอร์แห่งความมั่นใจมาใช้เพื่อเรียงลำดับความสำคัญก่อนหลัง ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับชิ้นงานพลาสติก

ต่อมา Hopgood (1989) ได้ศึกษากลไกการอนุมานสำหรับการเลือก และการประยุกต์ใช้กับพอลิเมอร์ ระบบคอมพิวเตอร์ฐานความรู้ 2 ระบบ ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อช่วยนักออกแบบผลิตภัณฑ์ในการเลือกพอลิเมอร์ที่เหมาะสมในการผลิตส่วนประกอบหรือผลิตภัณฑ์ ระบบแรกสร้างขึ้นโดยการประยุกต์ใช้กลไกการอนุมานภายใต้ความไม่แน่นอนของปัญหาที่ทำการเลือกความน่าจะเป็นถูกนำมาใช้แสดงค่าการกระทำของพอลิเมอร์ในการพิจารณาแต่ละสมบัติ ทฤษฎีของเบยส์ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วถูกนำมาใช้ในการรวมความน่าจะเป็นเพื่อให้ได้ข้อสรุปทั้งหมด ทฤษฎีนี้ยังมีข้อบกพร่องจึงได้ทำการพัฒนากลไกการอนุมานแบบ AIM ขึ้นเป็นระบบที่สอง เพื่อจัดการกับปัญหาของการเลือกที่เหมาะสมกว่า

และต่อมา Chen และ Sun (1993) ได้ศึกษาระบบฐานข้อมูลทางปัญญาสำหรับการเลือกวัสดุคอมโพสิทในการออกแบบโครงสร้าง ระบบนี้ใช้ระบบผู้เชี่ยวชาญร่วมกับระบบฐานข้อมูล เพื่อให้ระบบสนับสนุนการทำการตัดสินใจ ซึ่งแสดงถึงรูปแบบทางปัญญา

1.5 โครงสร้างของวิทยานิพนธ์

ในบทที่ 2 กล่าวถึงความรู้เกี่ยวกับระบบฐานความรู้ นิยามของระบบฐานความรู้ ความแตกต่างระหว่างโปรแกรมแบบขั้นตอนดั้งเดิม และโปรแกรมระบบฐานความรู้ โครงสร้างของระบบฐานความรู้ ตลอดจนหลักการของระบบผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนาระบบฐานความรู้ การแสดงความรู้ และการหาเหตุผลโดยระบบฐานความรู้ ในตอนท้ายบทกล่าวถึงรายละเอียดเกี่ยวกับเปลือกของระบบฐานความรู้ที่ใช้ คือ Smart Element ได้แก่ โครงสร้างกฎ (Rule) โครงสร้างออปเจกต์ (Object) การสนับสนุนทางด้านกราฟฟิก และองค์ประกอบของแอพพลิเคชันใน Smart Element ในบทที่ 3 กล่าวถึงพลาสติกเกี่ยวกับการจัดแบ่งชนิดของพลาสติก เนื่องจากพลาสติกมีหลายชนิดที่มีสมบัติคล้ายคลึงกันทั้งในแง่ของสมบัติทางกายภาพ และสมรรถนะการ

ใช้งาน เพื่อความสะดวกในการพิจารณา นอกจากนี้ยังกล่าวถึงสมบัติต่างๆ ของพลาสติกโดยละเอียด เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือกใช้พลาสติกได้เหมาะสมขึ้น ในบทที่ 4 กล่าวถึงรายละเอียดของพลาสติกแต่ละชนิดเกี่ยวกับประวัติ สมบัติและการใช้งาน ในบทที่ 5 เป็นการอธิบายถึงโครงสร้างของระบบการให้คำปรึกษาในการเลือกพลาสติก บทที่ 6 วิจารณ์ และสรุปผล ต่อจากนั้นเป็นรายการอ้างอิงและภาคผนวก