



บทที่ 5

ตัวอย่างการใช้งาน

ในบทนี้เป็นตัวอย่างการใช้งานของ PLASA II แสดงการเลือกกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก มีตัวอย่างการรัน โปรแกรมในกรณีที่ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ต้องการมีอยู่ในฐานความรู้ และ ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์พลาสติกไม่มีอยู่ในฐานความรู้ ซึ่งในกรณีนี้ PLASA II จะรับข้อมูลจากผู้ใช้งานเข้าไปเพื่อทำการอนุมานหาคำตอบต่อไป นอกจากนี้ยังมีตัวอย่างในกรณีที่ PLASA II ไม่พบกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก ซึ่งในกรณีนี้จะมีการผ่อนคลายความสำคัญของข้อมูลเพื่อให้ PLASA II สามารถเลือกกรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก ตัวอย่างการใช้งานของ PLASA II มีดังต่อไปนี้

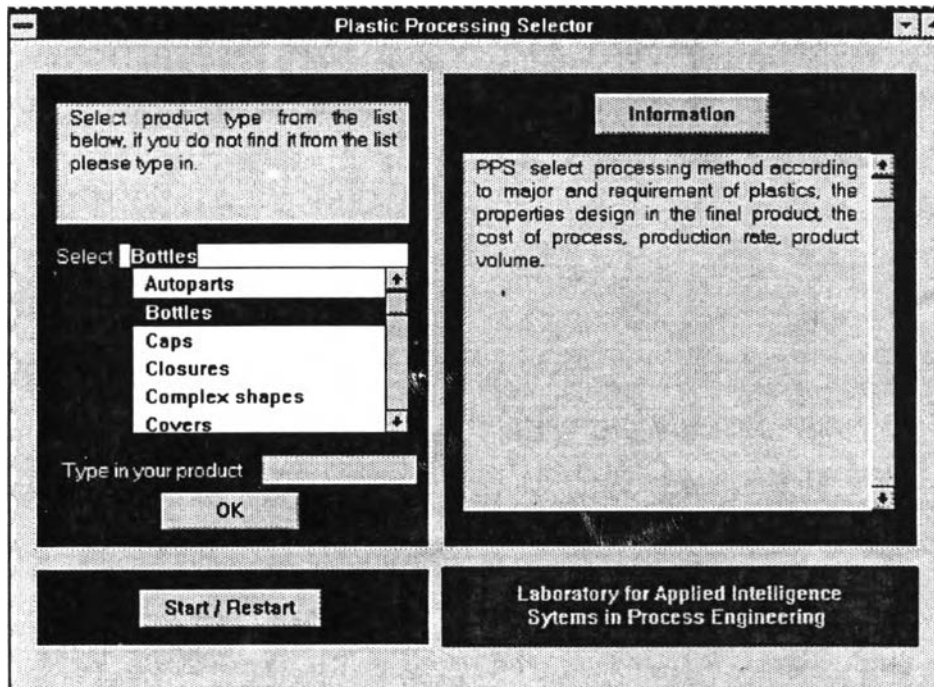
ตัวอย่างที่ 1 เป็นตัวอย่างการรัน โปรแกรมในกรณีที่ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ต้องการผลิตอยู่ในฐานความรู้ หลังจากที่ทำกรรัน โปรแกรม PLASA II จะให้ผู้ใช้เลือกชนิดของผลิตภัณฑ์จากรายชื่อของผลิตภัณฑ์ดังต่อไปนี้

Autoparts, bottles, Caps, Closures, Complex shape, Covers, Cups, Drums Hoods

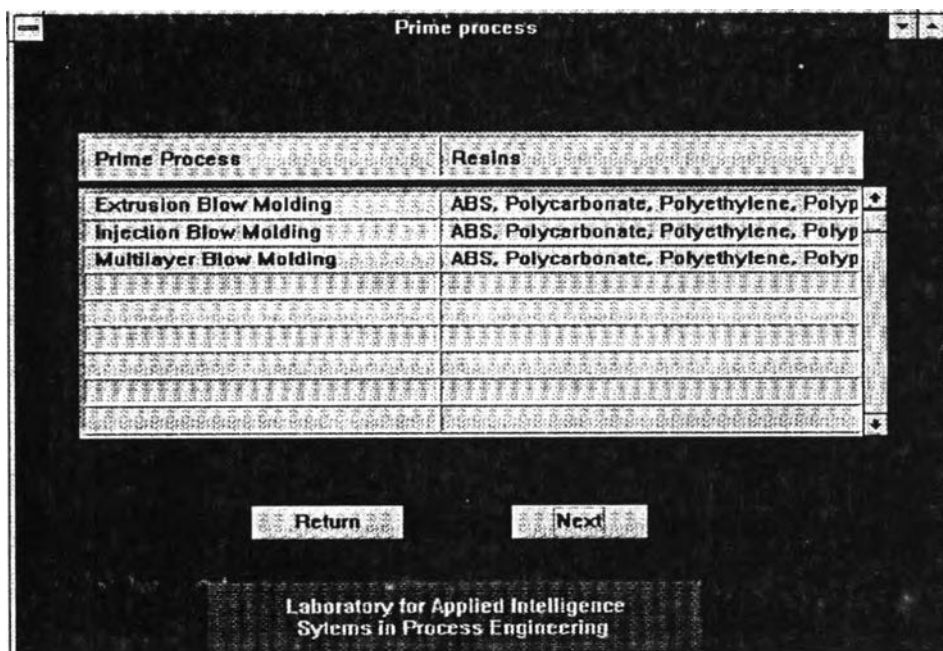
Housings, Laminates, Large hollow shapes, Linear shapes, Necked containers, Open

containers, Panels, Pipe, Profile, Sheets, Tanks, Thickness changes, Trays

ผู้ใช้เลือก ขวด (Bottles)



รูปที่ 5.1 แสดงเมนูในกรณีเลือกผลิตภัณฑ์เป็น ขวดพลาสติก



รูปที่ 5.2 แสดงกรรมวิธีการผลิตขวดพลาสติกอันดับที่ 1

Secondary Process	
Secondary Process	Resins
Rotational	ABS, Polyethylene, Polypropylene, Poly*
Thermoforming	ABS, Polycarbonate, Polyethylene, Poly
Multi-Component Injection Molding	ABS, Polycarbonate, Polyethylene, Poly
Thermoplastic Injection	ABS, Polycarbonate, Polyethylene, Poly
Injection Thermosets	Alkyd, Melamine, Phenolic, Urea
Filament Winding	PET, Epoxy, Phenolic, Vinylcster

Return

Laboratory for Applied Intelligence
Systems in Process Engineering

รูปที่ 5.3 แสดงกรรมวิธีการผลิตขวดพลาสติกอันดับที่ 2

PLASA II จะทำการค้นหากรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกในฐานความรู้
 ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ต้องการมีอยู่ในฐานความรู้ PLASA II จะแสดงกรรมวิธีการ
 ผลิตให้ผู้พิจารณา รูปที่ 5.2 แสดงกรรมวิธีการผลิตที่เลือกได้และให้ผู้พิจารณาเป็น
 อันดับแรกคือมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ผลิตผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ และในรูปที่ 5.2
 แสดงกรรมวิธีการผลิตที่เลือกได้และให้ผู้พิจารณาเป็นอันดับสองรองลงมา ส่วนในกรณี
 ชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ ไม่มีอยู่ในฐานความรู้ให้ใส่ชื่อ ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิตในช่อง
 “Type in your Product” ในรูปที่ 5.1 จากนั้น PLASA จะทำการถามข้อมูลที่ต้องการแสดงใน
 ตัวอย่างที่ 2 เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์รูปทรงกลวงเปิด

ตัวอย่างที่ 2 เป็นตัวอย่างการรันโปรแกรมในกรณีที่ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ต้องการไม่มีอยู่ใน
รายชื่อที่แสดงในรูปที่ 5.1 ให้คีย์ชื่อของผลิตภัณฑ์ที่ต้องการผลิตลงไปในช่วงที่ให้เติม

Autoparts, bottles, Caps, Closures, Complex shape, Covers, Cups, Drums Hoods

Housings, Laminates, Large hollow shapes, Linear shapes, Necked containers, Open

containers, Panels, Pipe, Profile, Sheets, Tanks, Thickness changes, Trays

ชื่อของผลิตภัณฑ์ XXX

(ไม่มีรายชื่อในฐานความรู้)

เลือกรูปทรงของผลิตภัณฑ์

รูปทรงกลวงปิด พิล์ม ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปโดยแม่แบบ รูปทรงกลวงเปิด ท่อ โพรไฟท์

แท่ง หรือ แผ่น

ผู้ใช้เลือกผลิต รูปทรงกลวงเปิด

ผลิตภัณฑ์พลาสติกมี บออสท์ หรือไม่? [มี หรือ ไม่มี] ---> ไม่มี

ผลิตภัณฑ์พลาสติกมี อันเดอร์คัท หรือไม่? [มี หรือ ไม่มี] ---> ไม่มี

ผลิตภัณฑ์พลาสติกมี เกลียว หรือไม่? [มี หรือ ไม่มี] ---> มี

ผลิตภัณฑ์พลาสติกมี รู หรือไม่? [มี หรือ ไม่มี] ---> ไม่มี

ผลิตภัณฑ์พลาสติกมี ขึ้นสอด หรือไม่? [มี หรือ ไม่มี] ---> ไม่มี

ผลิตภัณฑ์พลาสติก มี ซี หรือไม่? [มี หรือ ไม่มี] ---> ไม่มี

เลือกขนาดของผลิตภัณฑ์พลาสติกที่แสดงข้างล่าง

ขนาดใหญ่ (มากกว่า 22.000 แกลลอน หรือ น้ำหนักอยู่ในช่วง 1,000-5,300 ปอนด์)

ขนาดกลาง (มีน้ำหนักอยู่ในช่วง 5 ถึง 1.000 ปอนด์)

ขนาดเล็ก (น้อยกว่า 1 ลูกบาศก์ฟุต หรือน้อยกว่า 5 ปอนด์)

ผู้ใช้เลือก ขนาดกลาง

เลือกปริมาณการผลิตต่อปี

สูงมาก (1,000,000-10,000,000 ชิ้นต่อปี)

สูง (100,000-1,000,000 ชิ้นต่อปี)

ปานกลาง (10,000-1,000,000 ชิ้นต่อปี)

ต่ำ (1,000-10,000 ชิ้นต่อปี)

ต่ำมาก (100-1,000 ชิ้นต่อปี)

ผู้ใช้เลือกปริมาณการผลิต สูง

เลือกอัตราการผลิต

เร็วมาก, เร็ว, ปานกลาง, ช้า

ผู้ใช้เลือกอัตราการผลิต เร็ว

เลือกความคลาดเคลื่อนอนุโลม

ละเอียด (ค่าเบี่ยงเบนไม่เกิน 0.005 นิ้ว)

ปานกลาง (ค่าเบี่ยงเบนไม่เกิน 0.01 นิ้ว)

หยาบ (ค่าเบี่ยงเบนไม่เกิน 0.016 สำหรับมิติ 0.1 นิ้ว)

ผู้ใช้เลือกความคลาดเคลื่อนอนุโลม ปานกลาง

เลือกความเรียบของผลิตภัณฑ์

เรียบมาก เรียบ ค่อนข้างเรียบ ค่อนข้างหยาบ หรือ หยาบ

ผู้ใช้เลือกความเรียบของผลิตภัณฑ์ ค่อนข้างเรียบ

เลือกความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์

ดีมาก ดี ปานกลาง แย่

ผู้ใช้เลือกความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ ดี

เลือกน้ำหนักความสำคัญ

สำคัญมาก สำคัญบ้าง สำคัญน้อย หรือไม่สำคัญ

ผู้ใช้กำหนด

ความสำคัญของปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์ สำคัญ

ความสำคัญของอัตราการผลิตผลิตภัณฑ์ สำคัญ

ความสำคัญของคลาดเคลื่อนอนุโลมผลิตภัณฑ์ สำคัญบ้าง

ความสำคัญของความเรียบของผลิตภัณฑ์ สำคัญน้อย

ความสำคัญของความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ สำคัญน้อย

เลือกเรซินที่ใช้ผลิต

เอบีเอส (ABS) อะซิตัล (Acetal) อะคริลิก (Acrylic) เซลลูโลส อะซิเตท (Cellulose

acetate) เซลลูโลส โพรไพโอเนท (Cellulose propionate) คลอรีเนท พอลิเอเทอร์ (Chlorinated

polyether) อีพ็อกซี (Epoxy) เอทิลเซลลูโลส (Ethyl cellulose) เมลามีน (Melamine) ไนลอน (Nylon) ฟีนอลิก (Phenolic) ฟีน็อกซี (Phenoxy) พอลิคาร์บอเนต (Polycarbonate) พอลิเอสเตอร์ (Polyester) พอลิเอทิลีน (Polyethylene) พอลิไอมิด (Polyimide) พอลิโพรพิลีน (Polypropylene) พอลิสไตรีน (Polystyrene) พอลิซัลโฟน (Polysulfone) พอลิยูรีเทนชนิดเทอร์โมพลาสติก (Polyurethane (TP)) พอลิยูรีเทนชนิดเทอร์โมเซตติง (Polyurethane (TS)) พอลิไวนิล อะซิเตท (Polyvinyl acetate) พอลิไวนิลิดีน คลอไรด์ (Polyvinylidene chloride) พอลิไวนิล คลอไรด์ (PVC) ซิลิโคน (Silicone) ยูเรีย (Urea)

ผู้ใช้เลือก พอลิโพรพิลีน

หลังจากที่ป้อนข้อมูลลงไปแล้ว PLASA II จะรวบรวมข้อมูลที่ใช้ป้อนเข้าไปแล้ว แสดงให้ผู้ใช้ทำการตรวจสอบ และสามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

ชนิดของผลิตภัณฑ์ XXX

รูปทรงของผลิตภัณฑ์ รูปทรงแบบกวางเปิด

บอสส์ ไม่มี

รู ไม่มี

ชั้นสอค ไม่มี

ซี่ ไม่มี

เกลียว ไม่มี

อันเดอร์คัท ไม่มี

ขนาดผลิตภัณฑ์ ขนาดกลาง

ปริมาณการผลิต สูง

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญ

อัตราการผลิต เร็ว

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญ

ความคลาดเคลื่อนอนุโลม ปานกลาง

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญบ้าง

ความเรียบของผลิตภัณฑ์ ค่อนข้างเรียบ

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญน้อย

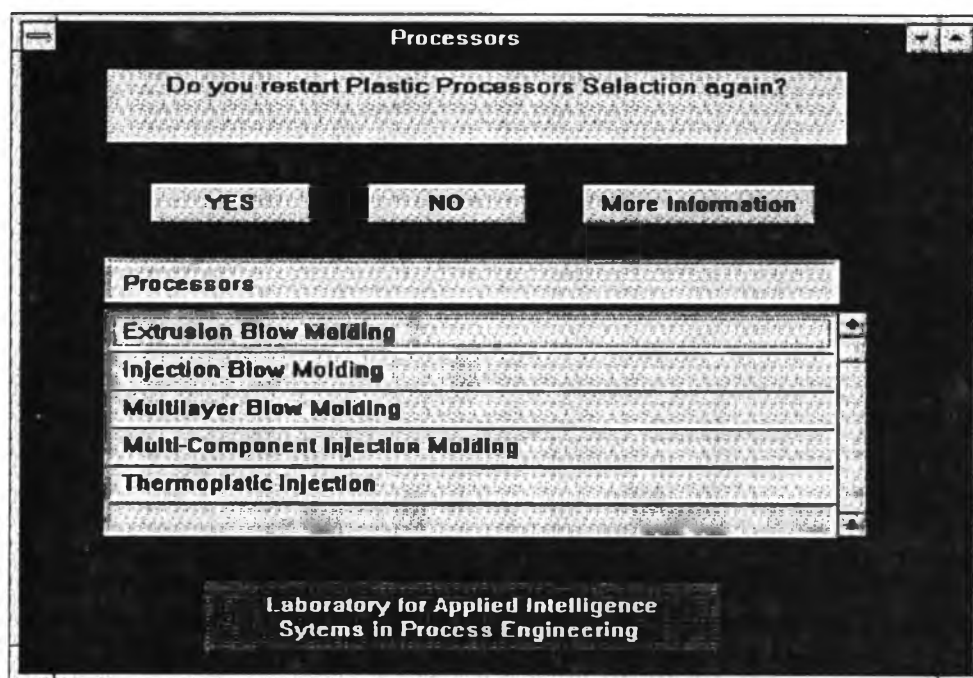
ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ ดี

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญบ้าง

เรซิน พอลิโพรไพลีน

หลังจากที่ผู้ใช้ทำการตรวจสอบ หรือแก้ไขข้อมูลแล้ว PLASA II จะทำการค้นหา
กรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกในฐานความรู้ และทำการเลือกตามกฎ (rules) ได้กรรม
วิธีการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกที่เหมาะสมแสดงในรูปแบบที่ 5.4

ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการดูรายละเอียดของกรรมวิธีการผลิตที่เลือกได้ เช่น ไดอะแกรม
รูปภาพของกรรมวิธีการผลิต ชนิดของผลิตภัณฑ์ที่สามารถผลิตได้ เรซินที่ใช้ ราคาเครื่อง
รายละเอียดทางการค้า และ ระบบการควบคุม โดยกดปุ่ม “More Information” จากรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 แสดงกรรมวิธีการผลิตขวดที่เลือกได้จาก PLASA II

ตัวอย่างที่ 3

เป็นตัวอย่างการรันโปรแกรมในกรณีที่ต้องการผลิต โปรไฟท์ ต่อไปนี้เป็นสเปคเกี่ยวกับ
ผลิตภัณฑ์ที่จะทำการผลิต

ชนิดของผลิตภัณฑ์ XXX

รูปทรงของผลิตภัณฑ์ โปรไฟท์

ความยาวของผลิตภัณฑ์ ยาว

บอสส์ ไม่มี

จีนสอด ไม่มี

ซี มี

อันเดอร์คัท ไม่มี

ปริมาณการผลิต สูงมาก

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญบ้าง

อัตราการผลิต เร็ว

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญบ้าง

ความคลาดเคลื่อนอนุโลม สูง

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญน้อย

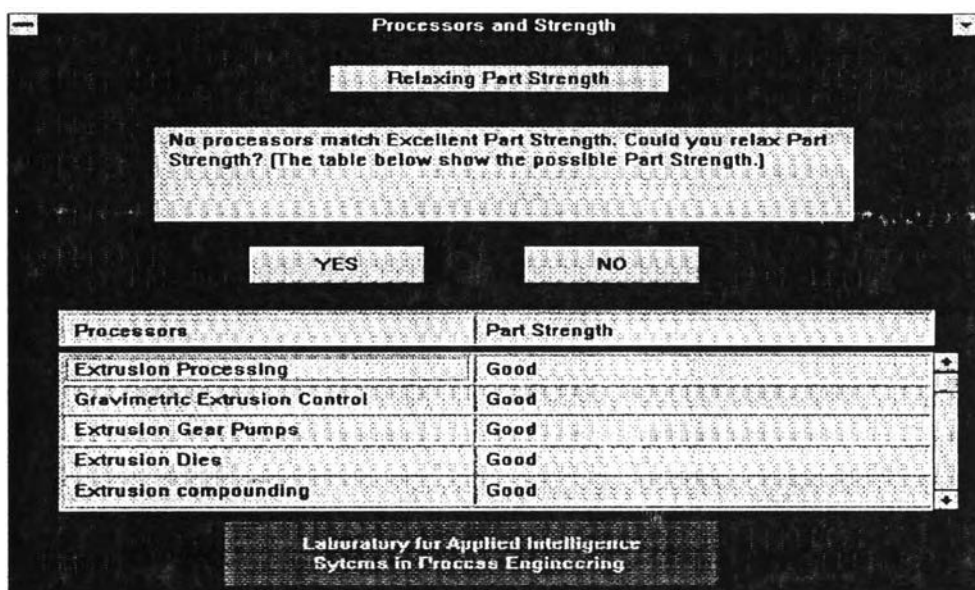
ความเรียบของผลิตภัณฑ์ เรียบมาก

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญน้อย

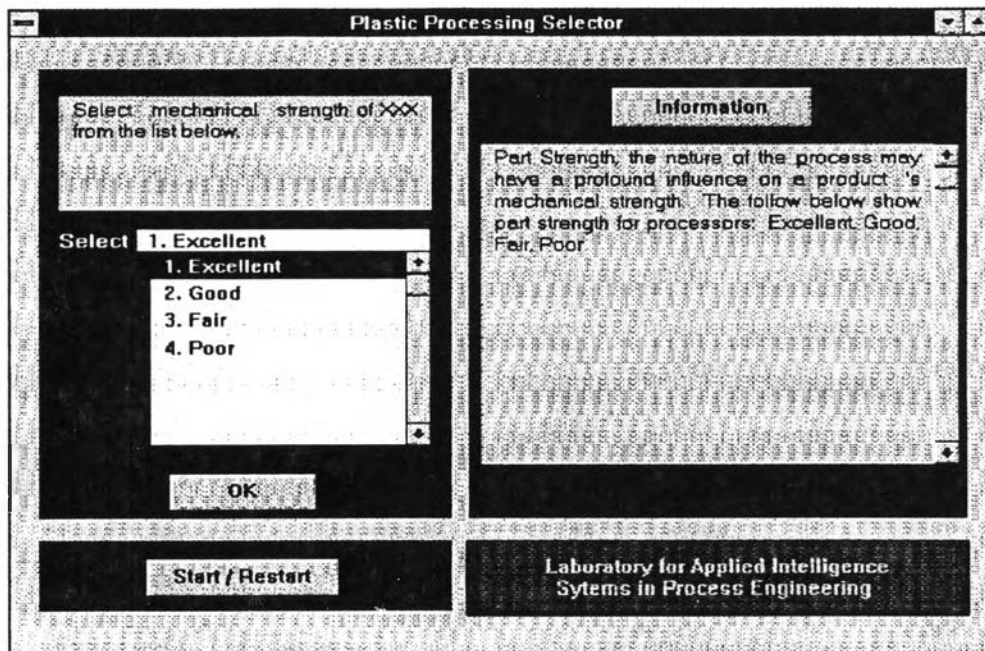
ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ ดีมาก

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญมาก

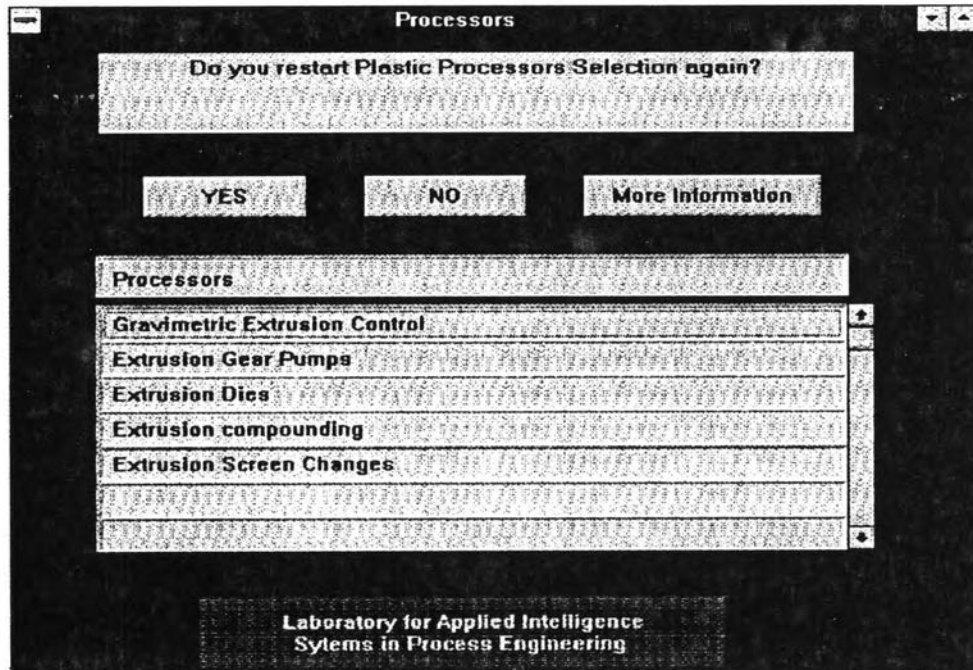
เรซิน เอบีเอส



รูปที่ 5.5 แสดงคำถามเกี่ยวกับการผ่อนคลายความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์



รูปที่ 5.6 แสดงคำถามเกี่ยวกับความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์



รูปที่ 5.7 แสดงกรรมวิธีการผลิตโพรไฟท์ที่เลือกได้จาก PLASA II

จากตัวอย่างที่ 3 หลังจากท่ป้อนข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดผลิตภัณฑ์พลาสติกแล้ว PLASA II ทำการอนุมานหากรรมวิธีการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกได้กลุ่มหนึ่ง แต่กรรมวิธีการผลิตกลุ่มนี้ไม่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีความแข็งแรงในระดับดีมาก ดังนั้น PLASA II จะถามผู้ใช้งานว่าจะทำการผ่อนคลายคุณสมบัติทางด้านความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์หรือไม่ แสดงดังรูปที่ 5.6 ถ้าได้ PLASA II จะกลับมาถามคำถามเกี่ยวกับคุณสมบัติอีกครั้งดังแสดงในรูปที่ 5.7 หลังจากนั้น PLASA II จะกลับไปค้นหากรรมวิธีการผลิตในฐานความรู้อีกครั้ง และแสดงกรรมวิธีการผลิตโพรไฟท์ที่เลือกได้จากดังแสดงในรูปที่ 5.8

ตัวอย่างที่ 4

เป็นตัวอย่างการรันโปรแกรมในกรณีทีผลิตภัณฑ์ คือแผ่นพลาสติก หลังจากท่ป้อนข้อมูลลงไป แล้ว PLASA II จะรวบรวมข้อมูลทีผู้ใช้งานเข้าไปแล้วแสดงเพื่อให้ผู้ใช้งานตรวจสอบ และสามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้โดยผู้ใช้งาน ดังนี้

ชนิดของผลิตภัณฑ์ XXX

รูปทรงของผลิตภัณฑ์ แผ่นพลาสติก

ขนาดของผลิตภัณฑ์ ใหญ่

ปริมาณการผลิต สูง

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญ

อัตราการผลิต เร็ว

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญบ้าง

ความคลาดเคลื่อนอนุโลม ปานกลาง

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญน้อย

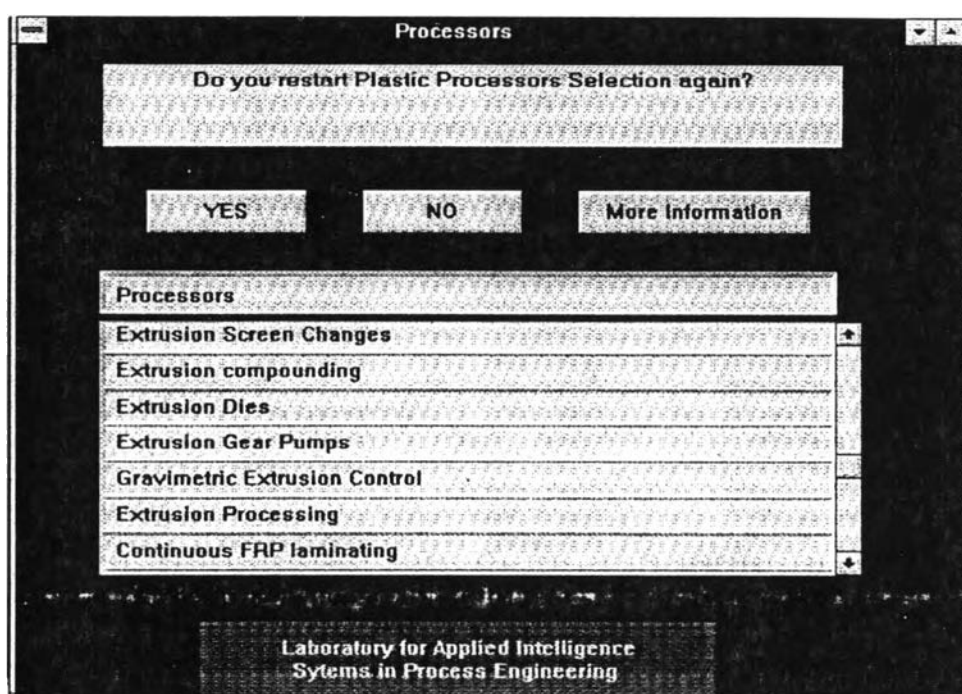
ความเรียบของผลิตภัณฑ์ เรียบ

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญบ้าง

ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ ดี

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญน้อย

เรซิน เอบีเอส

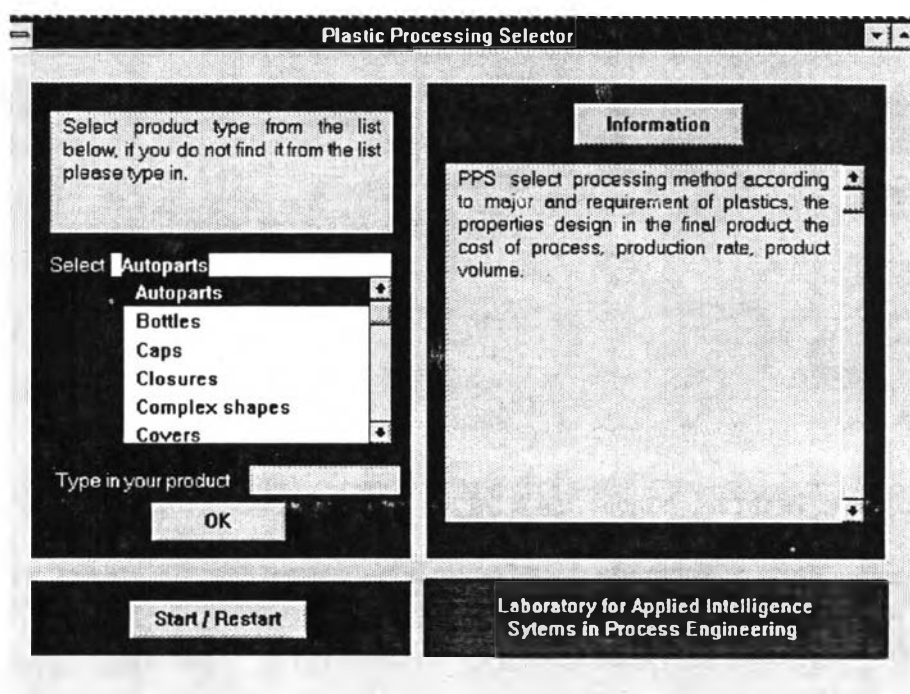


รูปที่ 5.8 แสดงกรรมวิธีการผลิตแผ่นพลาสติกที่เลือกได้จาก PLASA II

ตัวอย่างที่ 5

เป็นตัวอย่างการรันโปรแกรมในกรณีที่ต้องการผลิต ชิ้นส่วนรถยนต์ (Autoparts) เพื่อทำการเปรียบเทียบกรรมวิธีการผลิตที่เลือกได้จาก PLASA II ในกรณีที่ไม่กำหนดสเปค และกรณีที่กำหนดสเปคของชิ้นส่วนรถยนต์

กรณีที่ไม่ได้กำหนดสเปคของชิ้นส่วนรถยนต์



รูปที่ 5.9 แสดงเมนูในกรณีเลือกผลิตภัณฑ์เป็น ชิ้นส่วนรถยนต์

หลังจากที่เลือกชิ้นส่วนรถยนต์ (Autoparts) จากเมนูในรูปที่ 5.9 PLASA II จะแสดงกรรมวิธีการผลิตให้พิจารณาเป็นอันดับแรก และอันดับรองลงมา แสดงในรูปที่ 5.10 และ 5.11 จะเห็นได้ว่าได้จำนวนกรรมวิธีการผลิตออกมาค่อนข้างมาก

Prime process

Prime Process	Resins
Reaction Injection Molding	Nylon, Epoxy, Polyester, Polyurethane
Compression	Polypropylene, PVC, Acrylic, Cellulose acet
Transfer Molding	PVC
Multi-Component Injection Molding	ABS, Polycarbonate, Polyethylene, Polyprop
Thermoplastic Injection Molding	ABS, Polycarbonate, Polyethylene, Polyprop
Thermosets Injection Molding	Alkyd, Melamine, Phenolic, Urea

Return Next

Laboratory for Applied Intelligence
Systems in Process Engineering

รูปที่ 5.10 แสดงกรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่พิจารณาเป็นอันดับแรก

Secondary Process

Secondary Process	Resins
Thermoforming	ABS, Polycarbonate, Polyethylene, Poly
Extrusion Blow Molding	ABS, Polycarbonate, Polyethylene, Poly
Injection Blow Molding	ABS, Polycarbonate, Polyethylene, Poly
Multilayer Blow Molding	ABS, Polycarbonate, Polyethylene, Poly
Filament Winding	PET, Epoxy, Phenolic, Vinylester
Open Mold Processing	Polyester, Epoxy, Phenolic, Vinylester

Return

Laboratory for Applied Intelligence
Systems in Process Engineering

รูปที่ 5.11 แสดงกรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่พิจารณาเป็นอันดับรองลงมา

กรณีที่กำหนดสเปคของชิ้นส่วนรถยนต์ ดังต่อไปนี้

ชนิดของผลิตภัณฑ์ Autoparts

รูปทรงของผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นรูปในแม่แบบ

บอสส์ มี

รู มี

ชิ้นสอด มี

ซี มี

เกลียว ไม่มี

อันเคอร์คัท ไม่มี

ขนาดผลิตภัณฑ์ ขนาดกลาง

ปริมาณการผลิต สูง

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญ

อัตราการผลิต เร็ว

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญบ้าง

ความคลาดเคลื่อนอนุโลม มาก

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญ

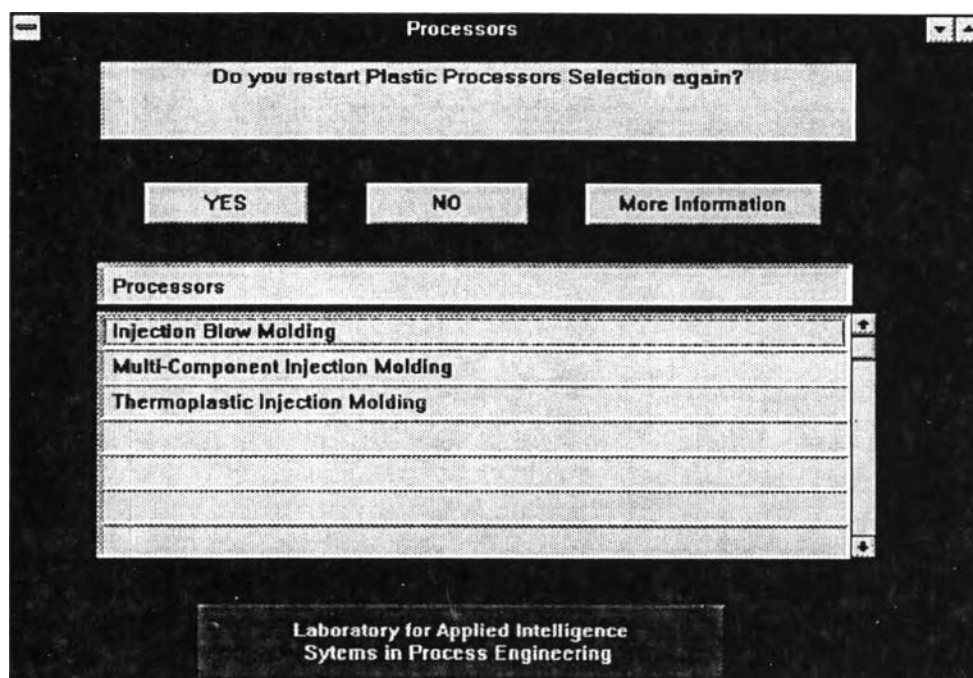
ความเรียบของผลิตภัณฑ์ เรียบ

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญบ้าง

ความแข็งแรงของผลิตภัณฑ์ ดี

น้ำหนักความสำคัญ สำคัญบ้าง

เรซิน เอบีเอส



รูปที่ 5.12 แสดงกรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ที่เลือกได้จาก PLASA II

หลังจากที่ PLASA II ค้นหากรรมวิธีการผลิตจากฐานความรู้ ได้กรรมวิธีการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์แสดงในรูปที่ 5.12 จะเห็นได้ว่ากรรมวิธีการผลิตที่เลือกได้ตรงกัน แต่ที่เลือกได้โดยการกำหนดสเปคของชิ้นส่วนรถยนต์มีจำนวนน้อยกว่า เนื่องจากมีกรรมวิธีการผลิตส่วนหนึ่งที่ไม่สามารถผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกได้ตรงกับสเปคที่ต้องการ