

# 물품세부규격서

학과(전공)/부서명: RISE사업추진팀

품명(모델명)	수량(EA)	비고
3D CAD 소프트웨어 (SOLIDWORKD)	30	
<p><b>■제품특성</b></p> <p>1) 직관적인 3D 설계 및 제품 개발 솔루션을 통해 혁신적인 아이디어를 뛰어난 제품 설계로 개념화, 생성, 검증, 전달, 관리 및 변환할 수 있는 3DEXPERIENCE Works 기반의 Total Solution을 제공한다.</p> <p>2) 간소화된 워크플로우를 통해 단일시스템에서 개념단계에서 최종 어셈블리 작업까지 동 시에 진행할 수 있는 제품 개발 프로세스가 적용된 강력하고 몰입도 높은 교육용 실습 소프트웨어이다</p> <p>3) 엔지니어링 설계, 기계 가공, 시뮬레이션, 지속 가능한 설계, 전기, 설명서, 시각화 등의 입증된 확장 도구를 쉽게 배울 수 있는 하나의 통합 소프트웨어 패키지이다.</p> <p>4) 편리한 유지보수를 위해 네트워크 버전일 경우 라이선스 매니저 (server &amp; client)는 한 글 버전으로 제공이 되어야 하며 기존 버전의 삭제나 서비스 중지 없이 자동으로 버전 업데이트가 되어야 한다.</p> <p>5) 3D CAD 소프트웨어 협력 업체에서 제공하는 무료 온라인 제조 표준(규격)품 콘텐츠 다운로드 및 커뮤니티 사이트 (3D Contents Central)를 소프트웨어 화면상에서 실행하고 파일을 다운로드 받아 변환없이 사용할 수 있어야 한다.</p> <p>6) 기계 설계 및 기계 가공 분야의 국가기술 자격증 기술 교육에 활용할 수 있는 한글 교재(ISBN 978-89-93992-46-5, 부가기호 93550)가 제공되어야 한다.</p> <p>7) 무료 View 프로그램(e-Drawing) 제공으로 프로그램 설치 없이 언제 어디서든 모바일 기기에서 모델링 데이터를 볼 수 있어야 한다.</p> <p>8) 3D CAD Premium 패키지 이외에 설계 검증을 위한 시뮬레이션 해석 프로그램은 제조사 소프트웨어의 Full 모듈이 제공되어야 한다.</p> <p>9) 스마트 제조 공정 실습을 위해 3D 프린터와 직접 연결되어 제품 출력 및 출력상황을 실시간으로 확인할 수 있어야 한다.</p> <p>10) CNC 가공 교육에 필요한 CNC프로그래밍 검증용 NC Editor(CIMCO Editor)와 테크놀러지베이스 기반의 CAM 기능이 포함되어 있어야 한다.</p> <p>11) 3D interconnect를 이용하여 Inventor, NX등 외부 참조의 CAD 파일을 불러올 수 있고 설정 관리자(ConfigurationManager)를 이용하여 문서에서 파트 및 도면의 여러 설정을 만들고 선택하고 확인할 수 있어야 한다.</p> <p>12) 제품 구매일로부터 1년 이내에 무료로 전문가 인증시험 기회를 제공한다. - 3D 기초 전문가, 시뮬레이션 기초, 3D 모델링 전문가, 시뮬레이션 전문가 등 10개 인증 시험 (Certification)을 단계별로 응시 가능.</p> <p><b>■제품사양</b></p> <p>2-1. 3D Design 및 협업 기능</p> <p>: 설계, 시뮬레이션, 모션, 설계 검증은 물론 고급 와이어 및 파이프/배관, 리버스 엔지니어링 등을 위한 강력한 기능이 내장된 확장형 3D 솔루션을 제공</p>		

- 1) 3D 솔리드 모델링 기능 : 3D 파트 및 어셈블리 모델을 개발 및 수정할 수 있고, 설계 변경에 따라 자동 업데이트되는 2D 도면 작성.
- 2) 컨셉 설계 기능 : 레이아웃 스케치 작성, 메커니즘의 성능 확인을 위한 모터 및 하중 적용, 3D 지오메트리 작성을 위한 참조 이미지 불러오기 및 스캔 지원.
- 3) 모델링 오류 최소화 : File/Property Manager Change를 통한 자동일괄 변경으로 설계 파일 누락 및 오류 최소화.
- 4) 판금: 포함될 파트를 참조하지 않고 독립적으로 자체적인 설계가 가능하며, 포함 부품을 포함하는 어셈블리의 상황 내에서 파트를 설계하거나 또는 멀티바디 작업 환경의 다른 파트 문서 내에서 파트를 설계할 수 있어야 한다.
- 5) MBD(Model Base Definition) : 모델 설정이 포함된 파트 및 어셈블리의 3D 뷰를 생성할 수 있으며, 생성된 출력으로 설계 평가 시 해당 설정을 다시 탐색할 수 있어야 한다.
- 6) 협업 설계를 위한 Cloud기반 Collaborative Business & Industry Innovator, 3D Designer, 보유한 SOLIDWORKS 라이선스와 연결할 수 있는 Connector 제공.

#### 2-2. 기계 가공데이터 생성 및 NC 검증 기능

: 설계와 동시에 현장 장비 사양을 고려한 가공 데이터 생성을 통해 제조 적합성을 검토할 수 있는 강력한 CAM 기능이 내장

- 1) NC Editor : 전세계 80,000 이상의 라이선스가 배포된 CIMCO Editor를 이용한 공구경로 검사(백플롯) 및 DNC 기능 제공.
- 2) 테크놀로지베이스 : 미리 지정해 놓은 사용할 공구와 가공 방법을 이용하여 One Click 으로 가공 경로 생성.
- 3) 공구 경로 편집 (CL편집): 그래픽화면에 표시된 공구경로를 확인하여 불필요한 가공 경로삭제, 급속 및 절삭이송 추가, 이송속도 변경 후 NC 생성.
- 4) 포스트 프로세서 : 무료로 제공되는 UPG와 EC Edit를 이용해 사용자 정의가 가능하고 작성된 NC는 NC Editor에 Direct 연결.

#### 2-3. Simulation 기능

: CAD 임베디드 환경에서 비선형 및 동적 응답, 동적 로딩 및 복합 재질을 위한 설계의 가상 테스트를 통해 설계 성능검증 및 최적화

- 1) 시간 기반 모션 : 어셈블리 메이트, 파트 접촉 및 유한요소해석 기반의 솔버를 사용하여 제품의 운용 주기 동안 설계 목표를 충족하고 있는지 검증하기 위해 하중을 받는 어셈블리의 실제 동적 움직임을 정확하게 결정.
- 2) 선형 정적 시뮬레이션: 응력, 변형 및 하중을 받는 지오메트리의 안전 계수를 계산하여 파손이 예상되거나 과도하게 치수가 입력된 경향이 있는 영역을 직관적으로 가시화.
- 3) 낙하 테스트, 빈도수, 열변형, 진동, 플라스틱 및 고무파트, 피로해석 수행.
- 4) 공차 누적 해석: 부품 및 어셈블리에 대한 공차의 영향 자동확인.
- 5) Simulation 조언을 통해 SOLIDWORKS Simulation 인터페이스에서 적절한 기능을 적용할 수 있으며 도움말을 통해 추가적인 설명을 확인할 수 있다.
- 6) 보고서 생성: 결과 출력형식은 'eDrawing', '비트맵', 'JPEG', 'PNG', 'VRML' 으로 생성할 수 있으며, 애니메이션을 AVI 동영상 파일로 저장할 수 있다.

#### 2-4. 전기 제조 설계 기능

: 강력한 협업 개요도 설계 도구 및 3D 모델링 기능이 전기 개요도(설계데이터) 기능과 함께 결합되어

양방향 및 실시간으로 데이터를 쉽게 공유

- 1) PCB디자인 및 설계 협업: 기구 설계와 회로 설계의 2D/3D 통합환경에서 실시간 협업에 필요한 디자인 및 라이브러리를 제공
- 2) 하니스 핀 보드: 와이어 하니스를 자동으로 전개하여 전기제조를 위한 핀 보드 도면 및 와이어 절단 테이블 생성, 파이프 및 튜브 시스템 제조부품도 구성
- 3) 파일 호환성 : 내보내기(CNC 파이프 밴드 데이터, 스폴 데이터, BOM 및 ISO GEN™용 PCF), 불러오기(P&ID 파일로부터 배관 스펙 불러오기)

#### 2-5. 설계 재사용 및 자동화

: 반복적인 데이터 사용에 대한 관리 및 설계 시간을 단축하기 위한 다양한 라이브러리 및 API

- 1) 모델 데이터 검색 기능 : 사용자의 컴퓨터, 네트워크, PDM 시스템 또는 인터넷에서 모든 파일 검색.
- 2) Treehouse : 새로운 설계를 시작하는 어셈블리 수형도를 작성, 구성 및 재사용.
- 3) 설정 관리자(ConfigurationManager) : 문서에서 파트 및 도면의 여러 설정을 만들고 선택하고 확인이 가능하며 제품 설계의 검토 시간을 간소화하여 작업의 생산성을 증대.
- 4) 표준품 라이브러리: 체결부품 어셈블리 자동화를 포함하여, 온라인을 통해 어셈블리에 추가할 수 있는 백만 개 이상의 부품 및 기타 항목 제공.
- 5) 사용자 정의 라이브러리: 파트, 어셈블리 및 스케치와 같이 재사용 가능한 요소를 라이브러리에 위치를 저장하여 설계 시 업무의 편의성을 개선할 수 있다.
- 6) CAD 데이터 인터페이스 : 파트, 어셈블리 파일을 직접 불러올 수 있고 다중 시트의 도면 파일을 "\*.dwg", "\*.dxf", "\*.pdf" 의 확장자로 일괄 변환 가능.

#### 2-6. 제조를 위한 기타 출력 데이터

: 3D CAD 데이터를 단시간에 시제품으로 제작할 수 있도록 기능 간소화 및 인터페이스 기능 제공

- 1) 판금 전개도: 굽힘 보정으로 판금 설계를 자동으로 전개, 전개가 불가능한 곡면 전개 시 펼치거나 접어야 할 필요가 있는 곡면을 전개.
- 2) 3D 인쇄/쾌속 조형: 3MF 및 AMF를 지원하는 3D 프린터로 바로 인쇄하고 쾌속 조형을 위해 STL 및 기타 파일형식으로 출력.
- 3) 생산 준비 간소화: 구멍 차트, 용접 테이블, 용접구조물, 테이블, 펀치 도구 데이터 자동 출력.
- 4) 3D 스캔 데이터에 대한 작업 수행: 3D Scanner와 Direct로 연결하여 데이터 취득 및 편집.
- 5) 다량의 파일 자동 인쇄 : SOLIDWORKS API를 이용하여 다량의 파일을 용지크기 맞춤, 한부씩 인쇄, 용지크기를 선택하여 일괄적으로 자동인쇄.

#### 2-7. 애니메이션 및 실사적 렌더링

: 단순하고 직관적인 인터페이스를 통해 고품질의 사실적인 이미지, 애니메이션, 대화 형 3D 콘텐츠 생성할 수 있는 도구

- 1) 워크쓰루/플라이쓰루 애니메이션 : 설계에 대한 가상 워크쓰루 또는 비디오 녹화 가능
- 2) 모션 스테디 : 어셈블리 상의 모터, 스프링, 중력 및 부품 접촉을 적용하거나 부품을 수동으로 움직여 설계의 기본 작동을 보여 주고 이를 비디오로 녹화하거나 모션 캡처 기능을 활용하여 그림 혹은 동영상 파일로 변환 저장이 가능
- 3) SOLIDWORKS Visualize의 렌더링 기능을 활용하여 설계 중심 기능 및 워크플로를 결합한 독립 실행형 소프트웨어 도구 모음을 제공하여야 하며, SOLIDWORKS 뿐 아니라, Autodesk Alias, Rhino, Sketchup, 3ds Max 및 기타 CAD 형식을 불러와서 사실적인 형태의 콘텐츠 편집이 가능.

## ■기타사항

### 1. Accessories

- 1) 3D CAD 설치 USB : 1 SET (30Users)
- 2) 사용권증서 (정품 제품번호, 사용자수 포함) : 1 SET
- 3) 따라하기 교재 (원본파일 포함) : 1 권
- 4) Cloud 콘텐츠 (32주 이상 동영상 자료) : 1 SET
- 5) Cloud 기반 3DEXPERIENCE Works 교재 (350page이상) : 1권
  - 원본 파일 제공
- 6) 융합프로젝트 교재 파일(아두이노 미니선풍기 만들기) : 1부
- 7) 융합프로젝트 교재 파일(아두이노 전기자동차 만들기) : 1부
- 8) 로봇 설계 및 모션 스테디 학습 교재 파일 : 1부

### 2. Remarks

#### 2-1. 설치 및 검수

- 1) 납품업체는 납품 기일 내에 해당 기관에서 지정하는 실습 장소에 설치 완료하여야 하며 설치 및 검수에 필요한 제반 경비는 공급자가 부담한다.
- 2) 제품은 계약일로부터 30일 이내에 납품 및 설치한다.
- 3) 납품업체는 납품 후 검수 요청하며 반드시 검수 절차에 의해 진행해야 한다.

#### 2-2. 교육 및 유지관리

- 1) 교육 시간 및 장소 : 교육기간 3일(납품 후 30일 이내), 수요처에서 지정한 장소
- 2) 교육 인원 : 2인 이상
- 3) 교육에 필요한 제반 경비(교육비, 교재비, 숙식비, 출장비 등)는 공급자 부담을 원칙으로 하되 수요처와 협의 한다.
- 4) 제품납품 교육 시에 한글 교재 (SOLIDWORKS 입문자를 위한 안내서 ISBN 978-89-93992-46-5, 부가기호 93550)가 제공되어야 하며 수량은 수요처와 협의한다.
- 5) 원활한 교육 지원 및 업그레이드 지원을 위하여 **계약을 진행하기 전** 제조사 또는 공인 리셀러에서 발행한 물품 공급 및 기술지원 약속서를 제출하여야 한다.

#### 2-3. 하자보수

- 1) 하자담보 기간은 검수 일로부터 1년으로 한다.
- 2) 하자 발생 시 본교와 협의 하여 최대 72시간 내 처리를 원칙으로 한다.

품명(모델명)	수량(EA)	비고
<b>자동화시뮬레이터 (Automation Studio)</b>	<b>31</b>	
<p><b>■제품 사양</b></p> <p><b>1-1. 공압 및 전기제어 모듈</b></p> <p>1) 시뮬레이션 중 변위(cm<sup>3</sup>/rev), 압력(bar), 속도(RPM) 등을 실험실습할 수 있어야 한다.</p> <p>2) 컴프레샤, 파워유닛, 탱크, 어큐뮬레이터, 액추에이터, 방향밸브, 유량밸브, 압력제어, 센서, 계전기코일, 논리연산장치, 타이머, 카운터, 유체정화기기, 측정계기, 비례공압 등의 라이브러리를 제공해야 한다.</p> <p>3) 라이브러리 심볼은 사용자가 데이터, 힘곡선, 빌더 등의 기능을 통해 공압 및 비례공압 회로를 검증 할 수 있어야 한다.</p> <p>4) 실린더의 특성 데이터로 기울기(<math>\alpha</math>), 지름(d), 면적(Ar), 체적(cm<sup>3</sup>), 스트로크(L) 등을 제공하고 변화값을 실험실습할 수 있어야 한다.</p> <p>5) 실린더의 구동력 및 저항력에 대한 설정곡선을 실습할 수 있어야 한다.</p> <p>6) 유체 관리자를 통해 공압 라인의 압력 및 유형을 편집 할 수 있어야 한다.</p> <p>7) 전기 제어 라이브러리의 구성은 전원공급, 출력컴포넌트, 접점, 스위치, 센서, 카운터, PLC등으로 구성되어야 한다.</p> <p>8) 전기 제어 라이브러리에서 제공되는 심볼은 사용자가 데이터 편집 기능을 통해 전기시퀀스 회로 및 전기공압 회로를 검증 할 수 있어야 한다.</p> <p><b>1-2. PLC 모듈</b></p> <p>1) PLC 회로를 구성하기 위한 입출력 카드가 제공되고 8, 16, 32점으로 편집된다.</p> <p>2) PLC 입출력 어드레스는 메이커사 규격으로 설정할 수 있다.(MITSUBISHI)</p> <p>3) LSIS는 래더 다이어그램 템플릿을 이용하여 래더를 작성하고 별도 또는 하나의 프로젝트에서 공압, 전기, PLC 접점, 래더를 구성할 수 있다.</p> <p>4) 래더 심볼은 메이커별로 제공하고 파워, 접점, 코일, 타이머, 카운터, 발산, 루프, 데이터전송, 증가감, BIN연산, 논리연산, 데이터처리 등으로 구성된다.</p> <p>5) OPC Client는 DA/UA 방식 모두 제공되어야 하며 PLC 또는 OPC Server가 연결되어 있을 시 검색기능을 통해 쉽게 접근 할 수 있어야 한다.</p> <p><b>1-3. 디지털전자 모듈</b></p> <p>1) 디지털 전자회로를 작성하기 위한 라이브러리가 제공되어야 한다.</p> <p>2) 디지털 전자회로를 구성하는 라이브러리는 AND, OR, NAND, NOR, 디코더, 플립플롭, 카운터 등으로 구성되며 사용자가 원하는 심볼을 편집 할 수 있어야 한다.</p> <p>3) 입/출력 라이브러리를 이용하여 스위치, LED, 7세그먼트 디스플레이, 프로브 등을 회로에 추가 할 수 있어야 한다.</p> <p>4) 디지털 전자회로에서 작성한 회로는 공압 회로와도 연계되어 동작 할 수 있어야 한다.</p> <p><b>1-4. 유지보수 모듈</b></p> <p>1) 사용자가 작성한 회로를 문제해결 기능을 이용하여 오실로스코프, 멀티미터, 압력계 온도계 등</p>		

측정 도구를 이용하여 회로의 문제점을 측정 할 수 있어야 한다.

2) 사용자가 작성한 회로를 그래프를 통해 시각화하여 위치, 압력, 속도, 유량 등의 변화를 확인할 수 있어야 한다.

3) 시뮬레이션 도중 수리도구 및 결함 도구를 이용하여 사용자가 선택한 요소에 대해 결함 종류와 수리 종류를 설정하여 유지보수 할 수 있어야 한다.

4) 다이내믹 측정 기능을 이용하여 압력 및 차압을 측정 할 수 있어야 한다.

#### 1-5. 시뮬레이션

1) 시뮬레이션은 사용자가 단계별, 느린동작, 일반동작으로 설정하여 동작 할 수 있어야 한다.

2) 시뮬레이션 도중에도 측정 도구를 이용하여 사용자가 원하는 정보를 시각화할 수 있어야 하며 측정이 가능해야 한다.

3) 시뮬레이션 속성을 통해 시뮬레이션 시간, 유체속도, 중력가속도, 유량방향 표시와 이론적으로 완벽한 회로 설정이 가능해야 한다.

#### ■기타사항

##### 1. Accessories

1) Automation Studio E9.0 제품설치 USB 1식(31users)

2) 사용권 증서(정품 제품번호, 사용자수 포함) 1 부

3) 정품 물품 공급자 협약서 1부

4) 실습교재가 포함된 사용자 매뉴얼(원본파일 포함) : 1 권

##### 2. Remarks

###### 2-1. 설치 및 검수

1) 납품업체는 납품 기일 내에 해당기관에서 지정하는 실습장소에 설치 완료하여야 하며 설치 및 검수에 필요한 제반 경비는 공급자가 부담한다.

2) 제품은 계약일로부터 30일 이내에 납품 및 설치한다.

3) 납품업체는 납품 후 검수 요청하며 검수절차에 의해 검수를 필하여야 한다.

###### 2-2. 교육 및 유지관리

1) 교육 시간 및 장소 : 교육기간 3일(납품 후 30일 이내), 수요처에서 지정한 장소

2) 교육 인원 : 2인 이상

3) 교육에 필요한 제반 경비(교육비, 교재비, 숙식비, 출장비 등)는 공급자 부담을 원칙으로 하되 수요처와 협의 한다.

4) 제품납품 교육시에 한글 교재(ALL IN ONE 시뮬레이터로 학습하는 자동화 핵심정리 ISBN 979-11-985172-1-0, 부가기호 93560)가 제공되어야 하며 수량은 수요처와 협의한다.

5) 원활한 교육 지원 및 업그레이드 지원을 위하여 낙찰된 업체는 계약 5일 전 제조사 또는 공인 리셀러에서 발행한 물품 공급 및 기술지원 협약서를 제출하여야 한다.

###### 2-3. 하자보수

1) 하자담보 기간은 검수 일로부터 1년으로 한다.

2) 하자 발생 시 본교와 협의 하여 최대 72시간 내 처리를 원칙으로 한다.

품명(모델명)	수량(EA)	비고
생산자동화실습장비 (PLC H/W, HMI 포함)	16	
<p><b>■세부사양</b></p> <p>1. MPS 실습장비 : 1개/세트</p> <p>(1) 베이스 프레임 : 1개</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 외형 프레임 및 플레이트 : 1개 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 완성 크기 : 800mm × 600mm 이상</li> <li>• 재질 : 알루미늄</li> <li>• 형상 : 사용자가 원하는 강도에 준하는 사각 단면 프로파일</li> <li>• 후처리 : 아노다이징</li> <li>• 규격 : PF3030, PF30150</li> <li>• 캐스터 하중 범위 : 80Kgf/1EA</li> <li>• 슬롯 홈 : 외측-9mm 이하, 내측-18.5mm 이하, 깊이-11mm 이하</li> <li>• 슬롯 홈 간격 : 25mm</li> <li>• 베이스 프로파일은 PF30150을 사용하여 제작한다.</li> <li>• 사용자의 안전 및 제품 외관을 위한 플라스틱 단면 커버를 통한 마감처리를 한다.</li> <li>• 테이블은 사용자의 편리성과 효율적인 실습을 위해 별도의 공구가 필요하지 않아야 한다.</li> <li>• 테이블의 이동과 고정의 편리성을 위해 Base Plate와 캐스터를 4개소 부착해야 한다.</li> <li>• 각 요소 실습에 필요한 모듈 탈부착에 대해서 호환성 있는 단면을 구성하여 제작해야 한다.</li> </ul> </li> <li>- 서비스 유닛 : 1개 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 원터치 커플러, 필터, 압력조절밸브, 윤활기, Shutt Off 스위치가 내장되어 있으며 특별한 공구 없이 착.탈이 가능해야 하며 각도조절이 자유로워야 한다.</li> <li>• 수평, 수직 설치가 자유로운 스냅인 원-터치 마운팅 장치</li> <li>• 최대 1차 압력 : 10bar 이내</li> <li>• 최대 작업압력 : 10bar 이내</li> <li>• 정격유량(6bar): 500 l/min 이상</li> <li>• 여과등급 : 60μm</li> <li>• 워터트랩 내장</li> <li>• 응축수 저장 용량 : 10cm<sup>3</sup></li> </ul> </li> <li>- 5/2-WAY 편 솔레노이드 밸브 : 3개 <ul style="list-style-type: none"> <li>• LED 부착, 스프링 복귀형</li> <li>• 수동조작 가능, 간접 작동형</li> <li>• 유효 직경 : ∅4</li> <li>• 작동 시간(0.5MPa) : 20ms 이하</li> <li>• 사용 전압 : DC 24V</li> </ul> </li> <li>- 5/2-WAY 양 솔레노이드 밸브 : 5개 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 수동조작 가능, 간접 작동형</li> <li>• 유효 직경 : ∅4</li> <li>• 작동 시간(0.5MPa) : 30ms 이하</li> <li>• 사용 전압 : DC 24V</li> </ul> </li> <li>- 밸브 베이스 유니트 : 1개 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 용도 : 공압 공급 연결용</li> <li>• 소음기를 통하여 배출되도록 구성한다.</li> </ul> </li> </ul> <p>(2) 공급 모듈 : 1개</p>		

- 매거진 모듈 : 1개
    - 재질 : 알루미늄
    - 공작물 :  $\varnothing 25 \times 20(T)$ mm 이상
    - 공작물 5개 이상 저장할 수 있는 타워형으로 구성한다.
  - 광화이버 센서 : 1개
    - 직접 반사형 센서
    - 배선인출 : 2M
    - 최대전류 : 200mA이하
    - LED 부착형
  - 공급 실린더 : 1개
    - 직경 : 16mm 이상
    - 스트로크 : 45mm 이상
    - 로드 재질 : 스테인레스강
    - 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
    - 유량제어 밸브(2EA) : 속도조절, 원터치 피팅 부착
- (3) 분배 모듈 : 1개
- 분배 실린더 : 1개
    - 직경 : 16mm 이상
    - 스트로크 : 45mm 이상
    - 로드 재질 : 스테인레스강
    - 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
    - 유량제어 밸브(2EA) : 속도조절, 원터치 피팅 부착
  - 매거진 모듈 : 1개
    - 재질 : 아크릴
    - 공작물 : 25(W)mm $\times$ 25(D)mm $\times$ 10(H)mm 이상
    - 공작물 5개 이상 저장할 수 있는 타워형으로 구성한다.
  - 광화이버 센서 : 1개
    - 직접 반사형 센서
    - 배선인출 : 2M
    - 최대전류 : 200mA이하
    - LED 부착형
- (4) 가공 모듈 : 1개
- 전기드릴 : 1개
    - 정격 용량 : DC 12~24V, 3W이상, 500rpm이상
  - 가공 실린더 : 1개
    - 직경 : 10mm 이상
    - 스트로크 : 40mm 이상
    - 로드 재질 : 스테인레스강
    - 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
    - 유량제어 밸브(2EA) : 속도조절, 원터치 피팅 부착
- (5) 이송 및 저장 모듈 : 1개
- 이송 컨베이어 : 1개
    - (1) 크기 : 300(W)mm $\times$ 50(D)mm $\times$ 1T 이상
    - (2) 벨트 색상 : 녹색

- (3) DC 24V Geared Motor, 50rpm 이상
- (4) 타이밍 벨트 및 풀리 사용
- (5) 폴리우레탄의 벨트 형태, endless접착
- 양품 적재함 : 1개
  - 재질 : 아크릴
  - 크기 : 80(W)mm×70(D)mm×100(H)mm 내외
- 스톱퍼 실린더 : 1개
  - 내경 : 6mm 이상
  - 스트로크 : 40mm 이상
  - 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
  - 유량제어 밸브(2EA) : 속도조절, 원터치 피팅 부착
  - 스톱퍼 실린더 고정 브라켓을 포함한다.
- 광화이버 센서 : 1개
  - 직접 반사형 센서
  - 배선인출 : 2M
  - 최대전류 : 200mA이하
  - LED 부착형
- (6) 검사 모듈 : 1개
  - 유도형 센서 : 1개
    - 전원 전압 : DC 12~24 V
    - 감지거리 : 8mm
    - 제어 출력 : 200mA 이내
    - LED 내장
  - 정전용량형 센서 : 1개
    - 전원 전압 : DC 12~24 V
    - 감지 거리 : 8mm
    - 제어 출력 : 200mA 이내
    - LED 내장
- 나) 직접반사형 광센서(BRQP100) : 1개
  - (1) 전원 전압 : DC 12~24 V
  - (2) 종류 : 직접반사형
  - (3) LED 내장
- (7) 취출 모듈 : 1개
  - 취출 실린더 : 1개
    - 직경 : 16mm 이상
    - 스트로크 : 75mm 이상
    - 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
    - 유량제어 밸브(2EA) : 속도조절, 원터치 피팅 부착
  - 불량품 적재함 : 1개
    - 재질 : 아크릴
    - 크기 : 80(W)mm×70(D)mm×100(H)mm 내외
- (8) 리프트 모듈 : 1개
  - 리프트 이송 장치 : 1개
    - 작업영역 : 스트로크 150mm 이상

- 위치 확인용 센서(FLS, RLS, ORG)를 부착하여 구성한다.
- 풀리를 이용한 동력전달이 가능한 구조로 설계되어야 한다.
- LM 가이드 및 LM 블록을 통해 부드러운 직선운동이 가능하도록 제작되어야 한다.
- 적재 시, 스크루를 통해 정확한 위치 제어가 가능하도록 구성되어야 한다.
- 흡착 실린더 및 서보모터와 호환이 가능하도록 구성되어야 한다.
- 실습 시, 안전 확보를 위해 흡착 패드는 일정 토크 이상이 되면 자동 분해가 가능하도록 제작되어야 하며, 탈부착이 용이하도록 설계되어야 한다.
- 흡착 실린더 : 1개
  - 직경 : 16mm 이상
  - 스트로크 : 45mm 이상
  - 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
  - 유량제어 밸브(2EA) : 속도조절, 원터치 피팅 부착
  - 제품을 흡착하기 위한 흡착패드 및 진공발생기가 포함되어야 한다.
- 서보모터 : 1개
  - 정격출력 : 100W
  - 서보앰프 모듈과 호환 가능하도록 구성되어야 한다.
- (9) 서보앰프 모듈 : 1개
  - 서보앰프 : 1개
    - 타입 : 범용 AC 서보
    - 주회로 전원 : 삼상 또는 단상 AC170~240V
    - 엔코더 정도 : 1회전 당 4,194,304[pulse] 이상
    - 제어방식 : 정현파 PWM제어
    - 다이내믹 브레이크 : 내장
    - 구조 : 자연냉각 또는 강제냉각
- 다) 서보 액세서리 : 1세트
  - (1) 파워케이블 : 1개
  - (2) 엔코더 케이블 : 1개
  - (3) 광케이블 : 1개
- (10) HMI 모듈 : 1개
  - 터치패널 : 1개
    - 입력전원 : AC 100 ~ 220V
    - 종류 : TFT 컬러액정
    - 화면크기 : 10 inch 이상
    - 해상도 : 640 × 480 도트(VGA)
    - 문자확대율 : 표준 글꼴(가로 1~8배, 세로 1~8배)
    - 내부 기억 : FLASH EPROM 32MB
    - 백업메모리 : SRAM 320KB(리튬전지 사용)
    - 인터페이스 : Ethernet I/F, COM I/F, USB I/F, SD Card I/F
  - 외형 프레임 : 1개
    - 크기 : 210mm×170mm 이상
    - 전원은 조광형 스위치를 통해 ON/OFF 조절 가능해야 한다.
    - 터치패널의 낙하로 인한 고장이 발생하지 않도록 견고한 구조로 설계되어야 한다.
- (11) 저장 모듈 : 1개
  - 분류 저장 장치 : 1개

- 재질 : 알루미늄
- 구성 : 2열 3단
- 개별크기 : 20mm×20mm 이상
- 총 크기 : 100mm×100mm 이상
- 저장용 랙은 개별 분리가 가능한 구조로 이루어져야 한다.
- 리프트 이송모듈과 호환되어야하며, 각각의 랙에 저장이 용이하도록 구성되어야 한다.
- 이송실린더를 통해 1열과 2열에 분류하여 적재 가능하도록 구성되어야 한다.
- 저장테이블 실린더 : 1개
  - 직경 : 16mm 이상
  - 스트로크 : 45mm 이상
  - 실린더의 위치 검출을 위한 리드센서를 부착하여야 한다.
  - 유량제어 밸브(2EA) : 속도조절, 원터치 피팅 부착

## 2. PLC 실습장비 : 1개/세트

### (1) BASE 모듈 : 1개

- 라) 용도 : MODULE 장착용
- 마) 입력 전원 : DC 5V
- 바) 증설CABLE 총 연장거리 : 13.2m이내
- 사) 기본BASE 1단 + 증설BASE 7단 총 8단 증설이 가능하여야 한다.

### (2) POWER 모듈 : 1개

- 입력 전원 : AC200~240V
- 출력 전압 : DC5V
- 정격출력전류 : 6A (70%이내 사용)

### (3) CPU 모듈 : 1개

- 프로그램메모리 용량 : 30K STEP
- 입출력 점수 : 4096점
- 입출력 디바이스 점수 : 8192점
- 처리 속도(시퀀스명령) : LD명령 20ns
- 프로그램 메모리 용량 : 120KB
- 주변기기 접속 포트 : USB, Ethernet

### (4) INPUT 모듈 : 1개

- 입력 점수 : 32점 1코먼
- 방식 : 포토커플러 절연(플러스 코먼)
- 정격 입력 전압 : DC24V
- 외부 접속 방식 : 40핀 커넥터
- 입출력 점유 점수 : 32점 1슬롯

### (5) OUTPUT 모듈 : 1개

- 출력 점수 : 32점 1코먼
- 방식 : 포토커플러 절연
- 출력 전압 : DC12~24V
- 외부 접속 방식 : 40핀 커넥터
- 입출력 점유 점수 : 32점 1슬롯

### (6) POSITION 모듈 : 1개

- 아) 제어축수 : 1축 이상

자) 제어단위 : mm, inch, degree, pulse 등

차) 제어방식 : 위치제어, 속도제어, 속도/위치 전환 제어, 위치/속도 전환 제어

카) 외부 접속방법 : 커넥터 배선

(7) 알루미늄 압출프로파일 케이스

타) 입력전원 : AC 220V

파) 명판 재질 : AL

하) 크기 : 150×300mm 이상

거) 용도 : PLC 및 인터페이스 보드 고정 및 제어용

너) 원활한 실습을 위해, 명판의 단자 명칭을 지워지지 않도록 각인 인쇄하여 제작하여야 한다.

더) 과전류 차단용 휴즈를 사용한다.

러) 회로 보호 및 테이블 고정을 위한 돌기 구조의 알루미늄 압출프로파일 형태로 제작되어야 한다.

(8) 입력 인터페이스 릴레이보드

머) 용도 : 4mm 단자 연결용

버) 구성 : 입력단자 연결 보드, 공통단자 4점

서) 실습 시 기기를 보호와 원활한 실습을 위한 32점의 인터페이스 보드를 구성한다.

어) COM 단자의 극성을 자유롭게 설정하여, 입력신호의 극성을 변경할 수 있어야 한다.

저) 1,500V의 서지전압을 가지며, 저전력 소비하는 릴레이를 통해 구성한다.

처) 접점구성 : 1 From C (SPDT)

커) 정격전류 : DC 24V, 1A 이상

터) 최대통전전류 : 2A 이상

퍼) 동작시간 : 정격전압에 대해 최대 5ms

허) 릴레이 수량 : 32개

(a) 출력 인터페이스 릴레이보드

고) 용도 : 4mm 단자 연결용

노) 구성 : 출력단자 연결 보드, 공통단자 4점

도) 실습 시 기기를 보호와 원활한 실습을 위한 32점의 인터페이스 보드를 구성한다.

로) COM 단자의 극성을 자유롭게 설정하여, 출력신호의 극성을 변경할 수 있어야 한다.

모) 1,500V의 서지전압을 가지며, 저전력 소비하는 릴레이를 통해 구성한다.

보) 정격전류 : DC 24V, 1A 이상

소) 소비전력 : 150mW 내외

오) 동작시간 : 정격전압에 대해 최대 5ms

조) 릴레이 수량 : 32개

(b) PLC 파워케이블

초) 용도 : PLC모듈의 220V 전원인가용

코) 구성 : 단상전원과 접지

1) USB 케이블

토) 용도 : PC-PLC 전용 통신 케이블

포) 케이블 길이 : 1m 정도

가. 생산자동화 PLC 시뮬레이터 Automation Studio 9.0 지원 : 15user/1석

1-1. PLC 모듈

(1) PLC 회로를 구성하기 위한 입출력 카드가 제공되고 8, 16, 32점으로 편집된다.

(2) PLC 입출력 어드레스는 메이커사 규격으로 설정할 수 있다.(MITSUBISHI)

- (3) LSIS는 래더 다이어그램 템플릿을 이용하여 래더를 작성하고 별도 또는 하나의 프로젝트에서 공압, 전기, PLC 접점, 래더를 구성할 수 있다.
- (4) 래더 심벌은 메이커별로 제공하고 파워, 접점, 코일, 타이머, 카운터, 발산, 루프, 데이터전송, 증가감, BIN연산, 논리연산, 데이터처리 등으로 구성된다.
- (5) OPC Client는 DA/UA 방식 모두 제공되어야 하며 PLC 또는 OPC Server가 연결되어 있을 시 검색기능을 통해 쉽게 접근 할 수 있어야 한다.

#### 1-2. 디지털전자 모듈

- (1) 디지털 전자회로를 작성하기 위한 라이브러리가 제공되어야 한다.
- (2) 디지털 전자회로를 구성하는 라이브러리는 AND, OR, NAND, NOR, 디코더, 플립플롭, 카운터 등으로 구성되며 사용자가 원하는 심벌을 편집 할 수 있어야 한다.
- (3) 입/출력 라이브러리를 이용하여 스위치, LED, 7세그먼트 디스플레이, 프로브 등을 회로에 추가 할 수 있어야 한다.
- (4) 디지털 전자회로에서 작성한 회로는 공압 회로와도 연계되어 동작 할 수 있어야 한다.

#### 1-3. 유지보수 모듈

- (1) 사용자가 작성한 회로를 문제해결 기능을 이용하여 오실로스코프, 멀티미터, 압력계 온도계 등 측정 도구를 이용하여 회로의 문제점을 측정 할 수 있어야 한다.
- (2) 사용자가 작성한 회로를 그래프를 통해 시각화하여 위치, 압력, 속도, 유량 등의 변화를 확인 할 수 있어야 한다.
- (3) 시뮬레이션 도중 수리도구 및 결함 도구를 이용하여 사용자가 선택한 요소에 대해 결함 종류와 수리 종류를 설정하여 유지보수 할 수 있어야 한다.
- (4) 다이내믹 측정 기능을 이용하여 압력 및 차압을 측정 할 수 있어야 한다.

#### 나. 콤프레샤 : 1EA

- (a) 최대 사용 압력 : 8 Bar
- (b) 사용 압력 : 6Bar(ON) / 8Bar(OFF)
- (c) 에어 생산량 : 405L/min
- (d) 모터 마력 : 3 HP
- (e) 소음도 : 55dB 이하
- (f) 제품 전원 : 220V, 60Hz
- (g) 크기 : 520(W) X 550(L) X 830(H)
- (h) 제품 무게 : 68Kg
- (i) 쿨러 및 드라이어 내장

#### ■기타사항

##### 1. 기술전수교육

- 가. 교육시간 : 3일 이내
- 나. 장소 : 생산업체 현장 또는 교육이 가능한 장소
- 다. 일정 : 본교와 협의 후 실시
- 라. 경비 : 납품업체 부담

##### 2. 납품 및 검수

- 가. 본 시스템은 납품 기한일 내에 본교가 지정하는 장소에 설치하여야 하며, 설치 및 검수에 필요한 제반 경비는 공급자가 부담한다.
- 나. 본 시스템은 기 구성된 장비들과 연동되어 융합실험실습을 할 수 있어야 한다.
- 다. 납품 시 다음과 같은 사항을 제출하여야 한다.

- 1) 제작업체 정품 물품 공급 증명원 : 1부
- 2) 제작업체 A/S 협약서 : 1부
- 3) 제작업체 기술지원증명서 : 1부

### 3. 하자보수

- 가. 검수일로부터 1년으로 하며 제품에 하자가 발생 시 즉시 보수 또는 교체하여야 하며, 소프트웨어의 Up-Grade를 포함한다.
- 나. 무상 정비기간 후 부품 가격의 실비로 교체한다.
- 다. 시스템에 이상이 발생 시 또는 학교 측의 긴급요청에 의한 사항은 즉시 가동이 될 수 있도록 한다