

การจกัหมายกำหนดการประกอบเครื่องบินและผลิตชิ้นส่วนเครื่องบิน

๔.๑ การกำหนดงานการสร้างเครื่องบิน

การผลิตเครื่องบินเป็นโครงการใหญ่ ก่อนดำเนินการจะต้องรวบรวมข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับชนิดและรูปแบบของเครื่องบินที่จะทำการสร้าง ชึกความสามารถของโรงงานและการลงทุน เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตเครื่องบินเสียก่อน และเมื่อตัดสินใจที่จะทำการผลิตแล้วจึงทำการกำหนดงานสร้างเครื่องบินซึ่งเป็นขั้นตอนของการวางแผนและควบคุมการผลิต โดยทำการศึกษาว่าม้งงานอะไรบ้างที่จะต้องทำ จะมอบหมายให้ใครทำ จะให้ทำที่ไหน และทำเมื่อไร พร้อมทั้งกำหนดแผนงานและชี้แนะทางการควบคุมการป้อนวัสดุและกิจกรรมการผลิตต่าง ๆ ให้ดำเนินไปตามแผนงานอย่างมีประสิทธิภาพ

การกำหนดงานการสร้างเครื่องบินดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

- ๔.๑.๑ ศึกษารูปร่างลักษณะและขั้นตอนการประกอบเครื่องบินแบบที่จะสร้าง
- ๔.๑.๒ สสำรวจและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับทรัพยากรบุคคลและทรัพยากรเครื่องมือการผลิตที่มีอยู่ในโรงงาน
- ๔.๑.๓ วางผังอาคารประกอบเครื่องบิน
- ๔.๑.๔ ทำหม่ายกำหนดการประกอบเครื่องบิน
- ๔.๑.๕ ทำหม่ายกำหนดการผลิตชิ้นส่วน
- ๔.๑.๖ แนะนำแนวทางการควบคุมการผลิต

๔.๒ โครงการสร้างเครื่องบินต้นแบบ ทอ. ๔

ในการกำหนดงานการสร้างเครื่องบินนั้นจะต้องศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะรูปร่างส่วนประกอบและขั้นตอนการประกอบเครื่องบินแบบที่จะสร้างก่อน เพื่อพิจารณาเกี่ยวกับการแบ่งงานและเลือกระบบการผลิต

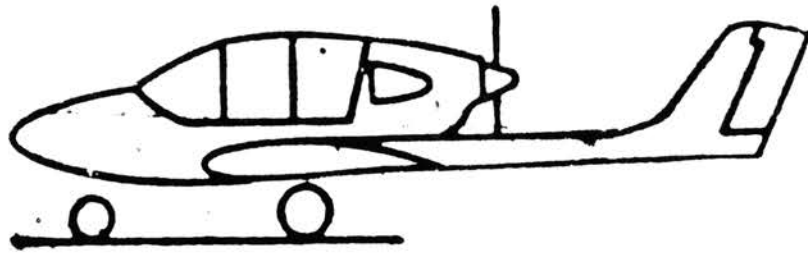
เครื่องบินคันแบบ ทอ.๕ เป็นเครื่องบินขนาดเบาแบบหนึ่งซึ่งกองทัพอากาศมีโครงการที่จะผลิตขึ้นใช้งาน โครงการสร้างเครื่องบินคันแบบ ทอ.๕ นี้เริ่มจัดทำข้อกำหนดเพื่อการวางแผนแบบขั้นต้นทั่ว ๆ ไป โดยตั้งความมุ่งหมายให้เป็นเครื่องบินฝึกขั้นต้นขนาดเบา น้ำหนักสูงสุดประมาณ ๓,๐๐๐ ปอนด์ มี ๒ หรือ ๔ ที่นั่ง และอาจใช้เป็นเครื่องบินควบคุมอากาศยานหน้าโคคพาย สำหรับการสร้างนั้นจะสร้างเครื่องบินคันแบบจำนวน ๓ เครื่อง โดยจะใช้เป็นเครื่องบินสำหรับทดสอบหาผลทางคำนวณสมรรถนะและข้อบกพร่องทางเทคนิคจำนวน ๒ เครื่อง ส่วนอีก ๑ เครื่องจะใช้ทดสอบความแข็งแรงของโครงสร้างเพื่อเปรียบเทียบค่าจากผลการคำนวณทางทฤษฎี

รูปที่ ๔.๑ ก เป็นภาพแรกของเครื่องบิน ทอ.๕ ในแนวความคิดของพลอากาศตรี เจอค เทสเซิน เป็นเครื่องบินชนิดใช้ใบพัดผลักดันหลังซึ่งทางทฤษฎีมีข้อดีกว่าใบพัดหน้าในเรื่องแรงต้านและยังช่วยให้เสถียรภาพการทรงตัวของเครื่องบินที่อัตราเร็วเกินทางคิดว่าควย

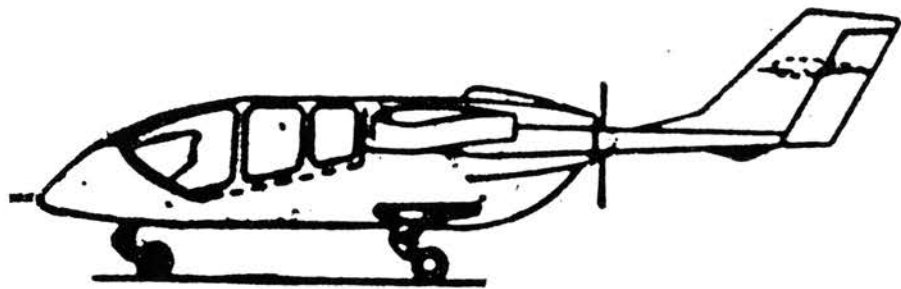
ภายหลังจากที่เจ้าหน้าที่แผนแบบได้นำภาพร่างนั้นมากัดแปลงเป็นภาพ ๓ วิว และสร้างหุ่นจำลองขนาด ๑ : ๒๔ ออกมา เป็นแบบแรกแล้วก็ได้มีการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดของหุ่นจำลองและได้พบว่ามีข้อขัดข้องเรื่องระบบลิภัย จึงได้มีการแก้ไขรูปร่างทั่วไปใหม่โดยยกปีกสูงขึ้นและเพิ่มปีกเล็กส่วนล่าง (Stub wing หรือ Sponson) ให้ทำหน้าที่ยึดฐานหลักแทน (รูปที่ ๔.๑ ข) ครั้นเมื่อสร้างหุ่นจำลองออกมาแล้วก็ต้องแก้ไขใหม่อีก (รูปที่ ๔.๑ ค) โดยลดขนาดของปีกเล็กส่วนล่างให้แคบลงเพราะเกรงว่าเมื่อนักบินกักตัวออกมาแล้วจะไม่พบปีกเล็กส่วนล่าง และได้แก้ที่ที่นั่งนักบินให้โปร่งขึ้น ช่องรับอากาศเข้าเครื่องยนต์ขึ้นไปอยู่ด้านบนของลำตัวส่วนท้าย

แบบที่ได้แก้เปลี่ยนแปลงแก้ไขในครั้งหลังสุดนี้ ได้มีการแก้ไขใหม่อีก โดยเอาปีกเล็กส่วนล่างออก แล้วนำฐานหลักเข้าติดที่ท้องหาง (boom) ได้ปีกแทน ซึ่งทำให้ฐานสูงขึ้นเป็นผลให้ระบบพยับและกางฐานต้องเตรียมน้ำหนักขึ้นไปอีก จึงได้มีการพิจารณาเพิ่มน้ำหนักรวมสูงสุดของเครื่องบินเป็น ๓,๕๐๐ ปอนด์ และเบนวัตถุประสงค์เป็นเครื่องบินฝึกขั้นปลาย

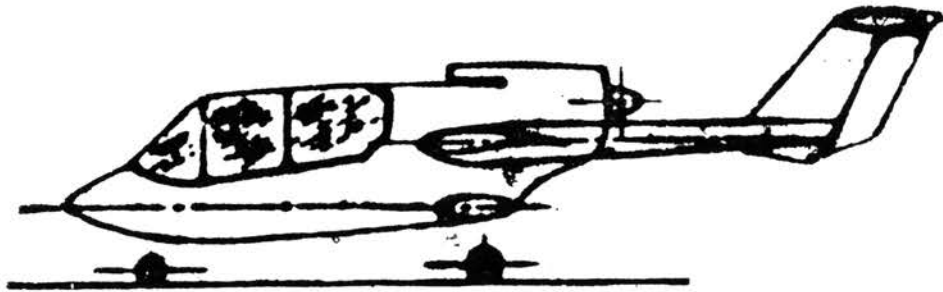
อนุสรณ์ในงานพระราชทานเพลิงศพ พลอากาศโท เจอค เทสเซิน, โรงพิมพ์กรม
สารบรรณทหารอากาศ, กรุงเทพมหานคร, พ.ศ. ๒๕๓๐ หน้า ๔ - ๑๕



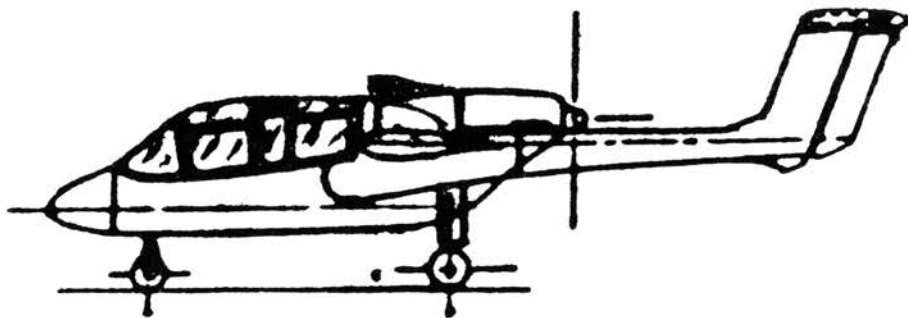
ก



ข



ค



ง

รูปที่ ๔.๑ ภาพด้านข้างของเครื่องบินแบบ หอ., ๕ (ก) ตามแนวความคิดครั้งแรก (ข) แยกไซโตยยกปีกใหญ่สูงขึ้นและเพิ่มปีกเล็ก (ค) คัดแปลงที่นั่งนักบินให้โปร่งขึ้น (ง) คัดแปลงนกไซครั้งล่าสุด

การแก้ไขรูปร่างทั่วไปของเครื่องบินดังกล่าวนี้ ทำให้เวลาล่องเลยมาจนถึงเดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๑๔ จึงได้เริ่มสร้างหุ่นจำลองขนาดย่อส่วน ๑ : ๖ สำหรับใช้ทดลองในอุโมงค์ลมซึ่งได้ติดต่อกับต่างประเทศหลายแห่ง และในที่สุดออสเตรเลียได้ตกลงให้ใช้อุโมงค์ลมที่หอวิจัยอากาศยานเมืองเมลเบิร์นโดยไม่มีคิมูลค่า

จากผลการทดลองในอุโมงค์ลมทำให้ต้องปรับปรุงรูปร่างใหม่อีกครั้ง เนื่องจากพบว่าที่ความเร็วลงสนามนั้น แพนหางระดับจะลกระสิทธิ์ภาพการบังคับเมื่อมุมปะทะปีกสูงขึ้น จึงจำเป็นต้องยกแพนหางระดับขึ้นไปอยู่ส่วนปลายสุดของแพนหางคั้ง พร้อมกับได้ตรวจพบว่าช่องรับอากาศสำหรับให้เข้าไประบายความร้อนกระบอกสูบและอื่น ๆ อยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม จึงได้แก้ไขให้ช่องรับอากาศไปอยู่ข้างลำตัวเหนือปีก การดัดแปลงนี้ทำให้ต้องลดระดับแนวคิกคั้งปีกต่ำลงมาอีก ๑๐ นิ้ว ซึ่งกลับเป็นผลดีที่ทำให้หน้านักฐานเบาลง เนื่องจากความสูงของฐานลดลง ในที่สุดเครื่องบินแบบ ทอ.๕ ได้ใช้รูปร่างใหม่ล่าสุดซึ่งที่แสดงไว้ในภาพ ๔.๑ ง

สิ่งที่จำเป็นสำหรับงานสร้างอากาศยานอีกอย่างหนึ่งคือการสร้างหุ่นจำลองขนาดเท่าตัวจริงซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อหาสัดส่วนที่สร้างยากและใช้สำหรับจึกวางอุปกรณ์สำคัญภายในและภายนอกให้เหมาะกับขนาดและความสะดวกสบายของนักบิน งานนี้ได้เริ่มวางโครงประกอบยึก เมื่อวันที่ ๑ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๑๔ เป็นต้นมา และสามารถปล่อยตัวออกจากโครงประกอบ ตั้งอยู่บนฐานล้อพร้อมเคลื่อนที่ได้เมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. ๒๕๑๐ รูปร่างภายนอกมองคล้ายของจริงเพราะบุผิวด้วยแผ่นอลูมิเนียม ส่วนภายในเป็นโครงไม้และคกแต่งภายในคล้ายของจริงเช่นกัน

งานสร้างในสายการผลิตเครื่องบินต้นแบบของโรงงานไคฤกษ์ลงมือสร้างชิ้นส่วนชิ้นแรก เมื่อวันที่ ๒๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๑๔ งานได้มาถึงขั้นสร้างโครงประกอบและยึกของโครงสร้างหลักค่าง ๆ เช่น ปีก ลำตัว กรวยหางส่วนท้าย ฯลฯ เป็นต้น นอกจากนี้ยังสร้างโครงลำตัวโดยใช้ชิ้นส่วนจริงเป็นโครงยึกและประกอบปรับชิ้นส่วนในระบบควบคุมการบังคับทั้งหมดภายในลำตัว ปีก หาง เหมือนติดคั้งกับของจริง จุดประสงค์เพื่อใช้ปรับแนวและจึกวางความสัมพันธ์ระหว่างส่วนค่าง ๆ ของชิ้นส่วนกับลำตัวและปีก ตลอดไปจนถึงพวงหางเพื่อตรวจสอบระยะเคลื่อนไหวของแคะส่วน รวมทั้งการจึกหาบริเวณช่องเปิดสำหรับ

ตรวจสอบข้อบกพร่องในระหว่างใช้งานเพื่อความปลอดภัย และการให้บริการเมื่อจำเป็น
ต้องถอดเปลี่ยนชิ้นส่วนเหล่านี้

๔.๓ ทรัพยากรบุคคลและเครื่องมือการผลิต

ในการกำหนดแผนงานการสร้างเครื่องบินนั้นจำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับขีดความสามารถของโรงงานที่จะสร้างเครื่องบินเสียก่อนว่ามีแรงงานประเภทไหนบ้าง และมีอยู่เท่าไรสำหรับงานสร้างเครื่องบิน และมีเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับการผลิตอะไรบ้าง เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการวางแผนงานการผลิตเครื่องบินที่เป็นไปได้ (Feasibility production schedule) การสำรวจปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรบุคคลและเครื่องมือการผลิตที่มีอยู่ในโรงงานเป็นวิธีหนึ่งที่จะประเมินค่าขีดความสามารถในเชิงอุตสาหกรรมของโรงงานได้ ทรัพยากรบุคคลดังกล่าวนี้ ได้แก่แรงงานทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ใช้ในการผลิต ช่างชำนาญงานและวิศวกรสาขาต่าง ๆ ที่ทำหน้าที่ออกแบบรายละเอียดโครงสร้างวางแผนและควบคุมการผลิต ส่วนเครื่องมือการผลิตนั้นหมายถึงเครื่องจักรเครื่องมือทั่ว ๆ ไปที่มีใช้อยู่ในโรงงาน และเครื่องมือพิเศษที่สร้างขึ้นหรือจัดหามาเพื่อใช้ในการสร้างเครื่องบินแบบใดแบบหนึ่งโดยเฉพาะ

๔.๓.๑ แรงงานทางตรงสำหรับการผลิตเครื่องบิน

จากการสำรวจแรงงานและการใช้แรงงานของโรงงานกรมช่างอากาศยาน ปรากฏว่าแรงงานสำหรับการผลิตทั้งสิ้นวันละประมาณ ๖๐๔๒ ชั่วโมง-คน เป็นแรงงานทางตรง ๓๕๓๖ ชั่วโมง-คน และแรงงานทางอ้อม ๒๕๐๖ ชั่วโมง-คน ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ ๒.๑๒

งานสร้างเครื่องบินของโรงงาน ถูกจัดไว้ในประเภทงานพิเศษ ซึ่งมีการใช้แรงงานกับงานสร้างเครื่องบินโดยเฉพาะเฉลี่ย ๒๖.๗๗% ของแรงงานทางตรงทั้งหมดที่ใช้กับงานพิเศษ (ตารางที่ ๒.๑๖)

สถิติการใช้แรงงานของโรงงานแสดงให้เห็นว่า การใช้แรงงานทางตรงกับงานพิเศษของโรงงาน มีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว (รูปที่ ๒.๖) ในขณะเดียวกันการใช้แรงงานกับงานสร้าง-ซ่อมสนับสนุนกองทัพอากาศมีแนวโน้มลดลงเล็กน้อย (รูปที่ ๒.๔) เป็นที่คาดหมายว่า การใช้แรงงานทางตรงของโรงงานในอนาคตอันใกล้นี้ จะเพิ่มปริมาณขึ้นอย่างรวดเร็วกับงานสร้างเครื่องบิน และจะค่อยๆ ลดปริมาณลงกับงานสร้าง-ซ่อมสนับสนุน

ตารางที่ ๔.๑ ผู้มีความรู้ความชำนาญสาขาต่างๆสำหรับงานออกแบบรายละเอียด
ชิ้นส่วนโครงสร้างเครื่องบินและระบบต่างๆของเครื่องบิน

ลำดับ	รายการ	ระดับความรู้และความชำนาญ		
		ปริญญาเอก	ปริญญาโท	ปริญญาตรี
๑	วิศวกรรมอากาศยาน	๓	๓	๓
๒	วิศวกรรมอุตสาหการ	๑	๒	๓
๓	วิศวกรรมไฟฟ้า	๒	๒	๓
๔	วิศวกรรมเครื่องกล	๑	๒	—
๕	วิศวกรรมคอมพิวเตอร์	๑	๒	๓
๖	วิศวกรรมโครงสร้างอากาศยาน	๒	๒	๓
๗	ผู้ชำนาญเคมี และฟิสิกส์	๒	๒	—
๘	ผู้ชำนาญด้านการหล่อลอมวัสดุ	—	๒	๒
	รวม	๑๒	๑๖	๑๖

แหล่งที่มา

ร.ท. พิษณุ โพธิ์เจริญ, การลคค่าใช้จ่ายในการสร้างอากาศยานของประเทศไทย
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, พ.ศ. ๒๕๒๒
หน้า ๑๓๔-๑๓๖

สนุนกองทัพอากาศ

สำหรับการคำนวณออกแบบรายละเอียดชิ้นส่วนโครงสร้างเครื่องบิน และระบบต่างๆ ของเครื่องบินนั้น โรงงานได้รับความร่วมมือช่วยเหลือจากผู้มีความรู้ความชำนาญในสาขาต่าง ๆ จากหน่วยต่าง ๆ ของกองทัพอากาศ ทั้งรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ ๔.๑

๔.๓.๒ อุปกรณ์เครื่องมือการผลิต

แม้ว่าโรงงานของกรมช่างอากาศจะมีเครื่องจักรมากมายหลายชนิด แต่ส่วนใหญ่เป็นเครื่องจักรเก่าที่มีอายุการใช้งานมากแล้วและค่อนข้างล้าสมัย เครื่องจักรรุ่นเก่าที่ยังคงใช้งานได้อยู่ ซื้อมาใช้ตั้งแต่ พ.ศ. ๒๔๘๒ ต่อมาได้มีการปรับปรุงโรงงานและซื้อเครื่องจักรมาใช้เพิ่มเติมอีก ๒ ครั้งใหญ่ ใน พ.ศ. ๒๕๐๔ และ ๒๕๑๒ เครื่องจักรที่ซื้อเพิ่มเติมนี้เป็นเครื่องจักรชุดที่ทันสมัยที่สุดของโรงงานแล้ว จากการสำรวจโรงงานมีเครื่องจักรเครื่องมือการผลิต ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ ๒.๑ - ๒.๑๑ การจัดตั้งโรงงานเป็นแบบจิ๊กวางเครื่องจักรตามหน้าที่คือ จิ๊กวางเครื่องจักรที่ทำหน้าที่เหมือนกันไว้เป็นกลุ่มในพื้นที่เดียวกัน การจัดตั้งโรงงานแบบนี้เหมาะสำหรับงานสร้างชิ้นส่วนสนับสนุนการซ่อมบำรุงเครื่องบินและบริภัณฑ์ภาคพื้นสนับสนุนการบินของกองทัพอากาศ เพราะชิ้นส่วนที่สร้างมีจำนวนมากแบบแต่ละแบบสร้างเป็นจำนวนน้อย

การสร้างเครื่องบินจำเป็นต้องใช้เครื่องมือพิเศษ ซึ่งได้แก่จิ๊กหรือโครงประกอบยึกและโครงยึกต่าง ๆ ค้วย เครื่องมือเหล่านี้จะช่วยให้งานประกอบในระดับต่าง ๆ ดำเนินไปอย่างสะดวกรวดเร็วและถูกต้องเสมอ จิ๊กเป็นเครื่องมือสำหรับงานประกอบเฉพาะแบบของเครื่องบิน ถ้าเครื่องบินที่จะสร้างเป็นเครื่องบินที่ออกแบบขึ้นเอง ผู้สร้างก็ต้องออกแบบและสร้างจิ๊กขึ้นใช้เองด้วย ถ้าเป็นการสร้างเครื่องบินโดยการซื้อลิขสิทธิ์การสร้าง ผู้สร้างอาจจะซื้อจิ๊กจากโรงงานผู้ออกแบบหรือซื้อชิ้นส่วนของจิ๊กมาประกอบใช้งานเอง หรือซื้อแบบพิมพ์จิ๊กจากบริษัทผู้ออกแบบเครื่องบินมาสร้างชิ้นส่วนประกอบเองก็ได้ การสร้างจิ๊กต่าง ๆ ควรจะต้องดำเนินการก่อนเปิดสายการผลิต สำหรับการสร้างเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ ซึ่งกองทัพอากาศออกแบบขึ้นเองนั้นได้สร้างสำเร็จไปแล้ว ๑ เครื่อง จิ๊กต่าง ๆ สำหรับใช้ในการประกอบเครื่องบินและส่วนประกอบของเครื่องบินได้

ตารางที่ ๔.๒ รายการจิกต่างๆของเครื่องบินต้นแบบ ทอ. ๕

ลำดับ	รายการ	ขนาดกว้างยาว (เมตร)	จำนวน
๑	จิกประกอบลำตัว	๒ ๗	๑
๒	จิกประกอบท่อนหาง	๒ ๕	๑
๓	จิกประกอบแกนปีกหน้าของปีกกลาง	๐.๕ ๕	๑
๔	จิกประกอบแกนปีกหลังของปีกกลาง	๐.๕ ๕	๑
๕	จิกประกอบปีกกลาง	๒ ๖	๑
๖	จิกประกอบแกนปีกหน้าของปีกนอกขวา	๐.๕ ๕	๑
๗	จิกประกอบแกนปีกหลังของปีกนอกขวา	๐.๕ ๕	๑
๘	จิกประกอบปีกนอกขวา	๒ ๖	๑
๙	จิกประกอบแกนปีกหน้าของปีกนอกซ้าย	๐.๕ ๕	๑
๑๐	จิกประกอบแกนปีกหลังของปีกนอกซ้าย	๐.๕ ๕	๑
๑๑	จิกประกอบปีกนอกซ้าย	๒ ๖	๑
๑๒	จิกประกอบปีกเล็กแก้อียงซ้าย	๐.๕ ๒	๑
๑๓	จิกประกอบปีกเล็กแก้อียงขวา	๐.๕ ๒	๑
๑๔	จิกประกอบแฟลปใน (ซ้าย-ขวาให้จิกเดียวกัน)	๐.๕ ๑.๕	๑
๑๕	จิกประกอบแฟลปนอกซ้าย	๐.๕ ๑.๕	๑
๑๖	จิกประกอบแฟลปนอกขวา	๐.๕ ๑.๕	๑
๑๗	จิกประกอบหาง เสือ เลี้ยว	๐.๕ ๒.๕	๑
๑๘	จิกประกอบหาง เสือ ขึ้นลง	๑.๕ ๕	๑
๑๙	จิกประกอบแพนหาง ระเบิด	๑.๕ ๕	๑
๒๐	จิกประกอบพื้นถัง คิวช่วย	๐.๕ ๑.๕	๑

แหล่งที่มา แผนกวิศวกรรมโรงงาน กองโรงงานการช่าง กรมช่างอากาศ, พ.ศ. ๒๕๒๕

ตารางที่ ๔.๓ รายการสิ่งของและเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับการสร้างเครื่องบิน
 คนแบบ ทอ. ๕

ลำดับ	รายการ	ขนาดกว้างยาว (เมตร)	จำนวน
๑	ชั้นวางชิ้นส่วนโครงสร้างลำตัว	๑.๕ × ๔	๑
๒	ตู้เก็บเครื่องมือ	๐.๕ × ๑.๕	๑
๓	โครงรองรับลำตัว	๑.๕ × ๔	๑
๔	คอลลี่เคลื่อนย้ายลำตัว	๑.๕ × ๔	๑
๕	โต๊ะทึบเคลื่อน	๐.๕ × ๐.๖๕	๑
๖	ชั้นวางชิ้นส่วนโครงสร้างปีก	๑ × ๔	๓
๗	คอลลี่เคลื่อนย้ายปีก	๑ × ๓	๑
๘	ชั้นวางเก็บปีกกลางและปีกนอก	๒ × ๔	๑
๙	โครงรองรับปีกกลาง	๑ × ๓	๑
๑๐	โครงรองรับปีกนอก	๑ × ๓	๑
๑๑	ชั้นวางส่วนประกอบชุดฐาน	๑ × ๓	๑
๑๒	ชั้นวางล้อและระบบห้ามล้อ	๐.๖๕ × ๒	๑
๑๓	โต๊ะทึบเคลื่อน	๑ × ๑	๑
๑๔	ชั้นวางชิ้นส่วนโครงสร้างท่อนหาง	๑ × ๔	๑
๑๕	โครงรองรับท่อนหาง	๐.๕ × ๓	๒
๑๖	ชั้นวางชิ้นส่วนโครงสร้างแพนหางระดับ	๑ × ๒	๑
๑๗	ชั้นวางชิ้นส่วนชุดพวงหางและพื้นบังคับช่วย	๑ × ๓	๑
๑๘	ชั้นวางชิ้นส่วนแฟลชและปีกเล็กแก้อียง	๑ × ๓	๑
๑๙	ชั้นวางปีกเล็กแก้อียงและแฟลช	๐.๖๕ × ๑.๕	๑
๒๐	โต๊ะทึบเคลื่อน	๐.๖๕ × ๐.๕	๑
๒๑	ชั้นวางชุดพวงหาง	๑ × ๓	๑
๒๒	โต๊ะทึบเคลื่อน	๐.๕ × ๐.๖๕	๑
๒๓	ตู้เก็บเครื่องมือ	๐.๕ × ๑.๕	๑

ตารางที่ ๔.๓ รายการสิ่งของและเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับการสร้างเครื่องบิน
 ต้นแบบ ทอ.๕ (ต่อ) แผ่นที่ ๒ ในจำนวน ๓ แผ่น

ลำดับ	รายการ	ขนาดกว้างยาว (เมตร)	จำนวน
๒๔	ชั้นวางชิ้นส่วนโครงปีกของเครื่องวัดและของ เครื่องมือสื่อสาร	๑ X ๒	๑
๒๕	ตู้เก็บเครื่องมือ	๑ X ๒	๑
๒๖	โต๊ะติดล้อเลื่อน	๐.๕ X ๐.๖๕	๑
๒๗	แท่นยึดเครื่องยนต์ติดล้อเลื่อน	๑.๕ X ๑.๕	๑
๒๘	ชั้นวางใบพัดและชิ้นส่วน	๑.๕ X ๒	๑
๒๙	โต๊ะติดล้อเลื่อน	๑ X ๑.๕	๑
๓๐	ตู้เก็บเครื่องมือ	๑ X ๒	๑
๓๑	ชั้นวางเก้าอี้นักบินและอุปกรณ์สลับยูจเงิน	๑.๕ X ๓	๑
๓๒	ตู้เก็บเครื่องมือ	๑ X ๒	๑
๓๓	ชั้นวางประทุน	๑.๕ X ๓	๑
๓๔	โต๊ะติดล้อเลื่อน	๐.๖๕ X ๑	๑
๓๕	ตู้เก็บอุปกรณ์พันสี	๐.๕ X ๑.๕	๑
๓๖	ชั้นวางวัสดุงานพันสี	๐.๕ X ๑	๑
๓๗	โต๊ะติดล้อเลื่อน	๐.๕ X ๐.๖๕	๑
๓๘	บันจันยกของหนักชนิดติดล้อเลื่อน	๒.๕ X ๔	๑
๓๙	โครงรองรับลำตัวสำหรับการประกอบรวม	๑.๕ X ๔	๑
๔๐	โครงรองรับปีกกลางสำหรับการประกอบรวม	๐.๕ X ๑.๕	๒
๔๑	โครงรองรับปีกนอกชายและขวาสำหรับการ ประกอบรวม	๑.๕ X ๒	๒
๔๒	โครงรองรับท่อนหางซ้ายและขวาสำหรับการ ประกอบรวม	๑ X ๔	๒

ตารางที่ ๔.๓ รายการสิ่งของและเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับการสร้างเครื่องบิน
 ต้นแบบ ทอ. ๕ (ต่อ) แผ่นที่ ๓ ในจำนวน ๓ แผ่น

ลำดับ	รายการ	ขนาดกว้างยาว (เมตร)	จำนวน
๔๓	บันไดมีแพลตฟอร์มสำหรับช่างทำงาน	๐.๕ X ๑	๖
๔๔	บันไดมีแพลตฟอร์มสำหรับช่างทำงาน	๐.๗๕ X ๑	๓
๔๕	แพลตฟอร์มสำหรับช่างทำงาน	๑ X ๘	๑
๔๖	บันไดมีแพลตฟอร์มสำหรับช่างทำงาน	๑ X ๑.๕	๑

สร้างไว้แล้ว ดังรายละเอียดที่แสดงไว้ในตารางที่ ๔.๒ จิกเหล่านี้สามารถนำไปใช้งานกับการสร้างเครื่องบินแบบ ทอ.๕ เครื่องต่อ ๆ ไปได้

นอกจากเครื่องมือพิเศษดังกล่าวแล้ว ยังมีอุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้อื่น ๆ อีกที่จำเป็นต่องานสร้างเครื่องบิน ดังเช่นที่แสดงไว้ในตารางที่ ๔.๓ เครื่องมือเครื่องใช้เหล่านี้หากโรงงานมีไม่เพียงพอต่อการใช้งานแล้วอาจเป็นเหตุให้เกิดความล่าช้าในระหว่างการทำงานได้

๔.๔ ผังอาคารประกอบเครื่องบิน

การประกอบเครื่องบินโดยทั่วไปจะแบ่งการทำงานออกเป็นสถานีปฏิบัติงาน แต่ละสถานีมีบริเวณพื้นที่สำหรับปฏิบัติงานกว้างขวางพอสมควร ถ้าระบบการผลิตเป็นแบบกลุ่มงานสร้าง กลุ่มงานหรือสถานีปฏิบัติงานต่าง ๆ ไม่จำเป็นจะต้องอยู่ในอาคารเดียวกัน แต่ถ้าระบบการผลิตเป็นแบบสายการผลิตของโรงงาน สถานีปฏิบัติงานต่าง ๆ ควรจะอยู่ในอาคารเดียวกันและในพื้นที่ต่อเนื่องกันตามลำดับขั้นตอนการประกอบ เพราะเป็นการผลิตในลักษณะสายการประกอบ ขนาดพื้นที่สำหรับการทำงานในแต่ละสถานีปฏิบัติงานขึ้นอยู่กับชนิดของงาน จำนวนและขนาดของเครื่องมือเครื่องใช้สำหรับการผลิต จำนวนและขนาดของเครื่องมือขนถ่าย ขนาดของชิ้นงาน ฯลฯ

ปัจจุบันการประกอบเครื่องบินกระทำที่โรงงานของกรมช่างอากาศที่บางซื่อ แต่กรมช่างอากาศยังมีโรงงานซ่อมเครื่องบินที่ดอนเมือง ศูนย์ซ่อมเครื่องบินที่ดอนเมืองและศูนย์ซ่อมเครื่องบินที่โคกกระเทียมอีกที่สามารถใช้ เป็นสถานที่ประกอบเครื่องบินได้ โรงงานซ่อมเครื่องบินที่ดอนเมืองและศูนย์ซ่อมเครื่องบินที่ดอนเมืองอยู่ห่างจากบางซื่อไปทางทิศเหนือประมาณ ๒๐ กิโลเมตร ส่วนศูนย์ซ่อมเครื่องบินที่โคกกระเทียมอยู่ที่จังหวัดลพบุรี ห่างจากดอนเมืองขึ้นไปทางทิศเหนืออีกประมาณ ๑๓๐ กิโลเมตร ทั้งศูนย์ซ่อมเครื่องบินที่ดอนเมือง ที่โคกกระเทียม และโรงงานซ่อมเครื่องบินที่ดอนเมืองอยู่ใกล้กับสนามบินทหาร การส่งเครื่องบินที่ประกอบเสร็จแล้วไปบินทดสอบจึงสามารถกระทำได้โดยสะดวก ประหยัดและรวดเร็ว สำหรับเครื่องบินที่ประกอบที่โรงงานบางซื่อนั้น เมื่อประกอบเสร็จแล้วจะถูกส่งไปบินทดสอบที่สนามบินทหารดอนเมืองโดยทางรถยนต์

โรงงานของกรมช่างอากาศที่บางซื่อได้มีการขยายตัวเต็มพื้นที่แล้ว ไม่สามารถที่จะก่อสร้างอาคารใหม่เพิ่มเติมได้ การประกอบเครื่องบินจึงใช้พื้นที่อาคารต่าง ๆ

ของโรงงานเคม สำหรับการประกอบเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ เครื่องแรกนั้น (พ.ศ. ๒๕๑๑ - ๒๕๒๕) ใช้อพื้นที่โรงงานทั้งสิ้นประมาณ ๑๒๕๐ ตารางเมตร กังในรูปที่ ๔.๒ เมื่อปลายปี พ.ศ. ๒๕๒๕ กรมช่างอากาศได้แต่งตั้งคณะกรรมการและเจ้าหน้าที่ดำเนินการขึ้นชุดหนึ่งเพื่อพิจารณาปรับปรุงและวางผังโรงงานใหม่โดยให้มีการใช้พื้นที่โรงงานได้ประโยชน์สูงสุดและให้การดำเนินการกระทบกระเทือนงานประจำน้อยที่สุด การพิจารณาใช้เวลาประมาณ ๓ สัปดาห์ ส่วนการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์เครื่องจักรเครื่องมือต่าง ๆ ดำเนินการได้เมื่อต้นเดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๒๖ โดยใช้เวลาดำเนินการ ๓ สัปดาห์ ผลของการปรับปรุงและวางผังโรงงานใหม่นี้ทำให้โรงงานมีพื้นที่สำหรับการประกอบเครื่องบินเพิ่มขึ้นเป็น ๒๐๒๕ ตารางเมตร กังผังอาคารในรูป ๔.๓ พื้นที่ดังกล่าวนี้เพียงพอสำหรับงานประกอบเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ และอาจเพียงพอสำหรับการประกอบอากาศยานขนาดเบาแบบอื่นที่กรมช่างอากาศจะสร้างต่อไปในอนาคตด้วย

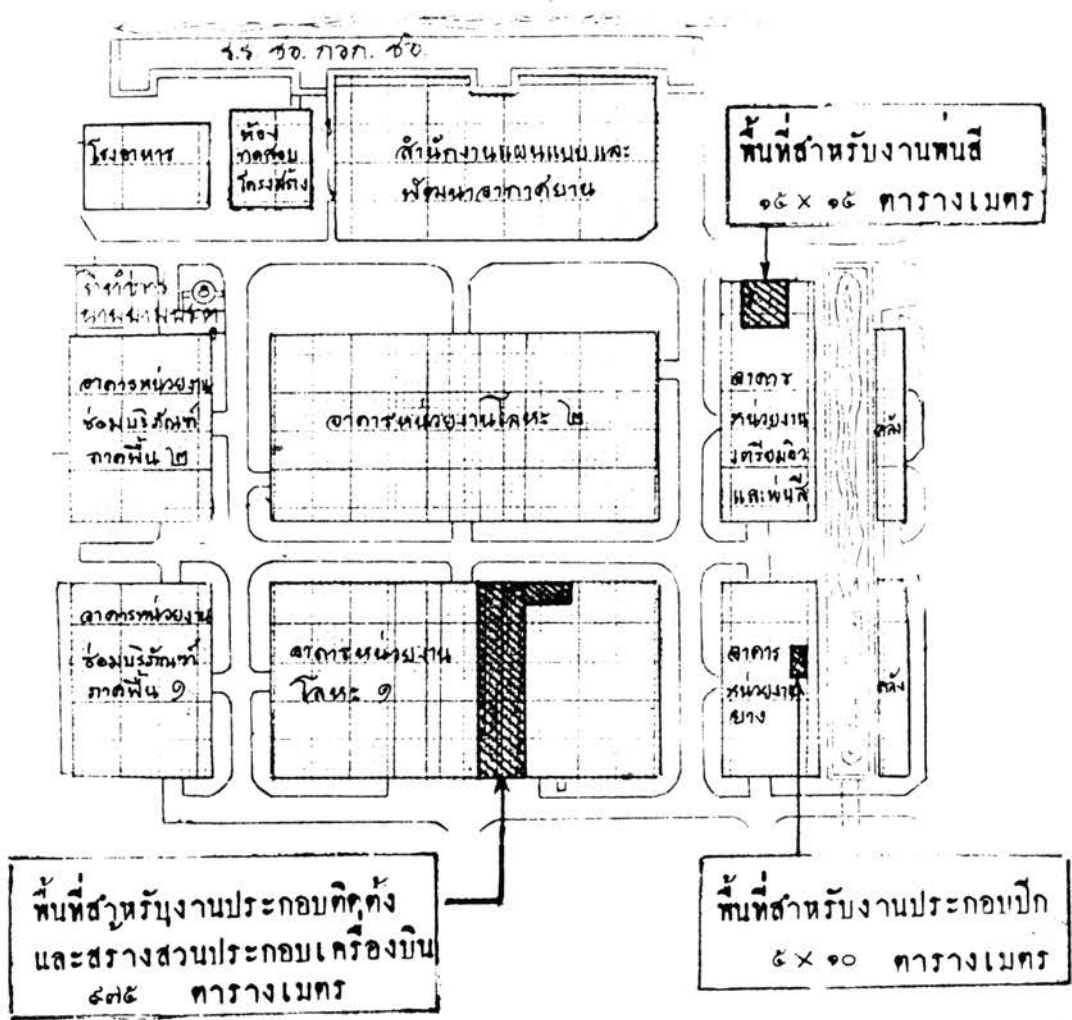
การวางผังอาคารประกอบเครื่องบินสำหรับเครื่องบินแต่ละแบบนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องบิน ขนาดและจำนวนของอุปกรณ์เครื่องมือการผลิต ขั้นตอนการผลิต ฯลฯ และเมื่อเปลี่ยนแบบเครื่องบินที่จะสร้างก็ต้องวางผังอาคารประกอบเครื่องบินกันใหม่ สำหรับกรรมวิธีในการวางผังอาคารประกอบเครื่องบินนั้นมีดังนี้

ก. รวบรวมข้อมูลพื้นฐานจากหน่วยงานต่าง ๆ ในองค์งานการผลิต ซึ่งได้แก่

๑. ใบแสดงกรรมวิธีการประกอบจากหน่วยงานวิศวกรรมการผลิต
๒. เวลาทำงานมาตรฐานในแต่ละขั้นตอนการประกอบ
๓. รายการอุปกรณ์และเครื่องจักรที่ต้องใช้
๔. แแผนผังตัวโรงงานและรายละเอียดต่าง ๆ
๕. ปริมาณการผลิตและอัตราการผลิตที่ต้องการ
๖. ข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์

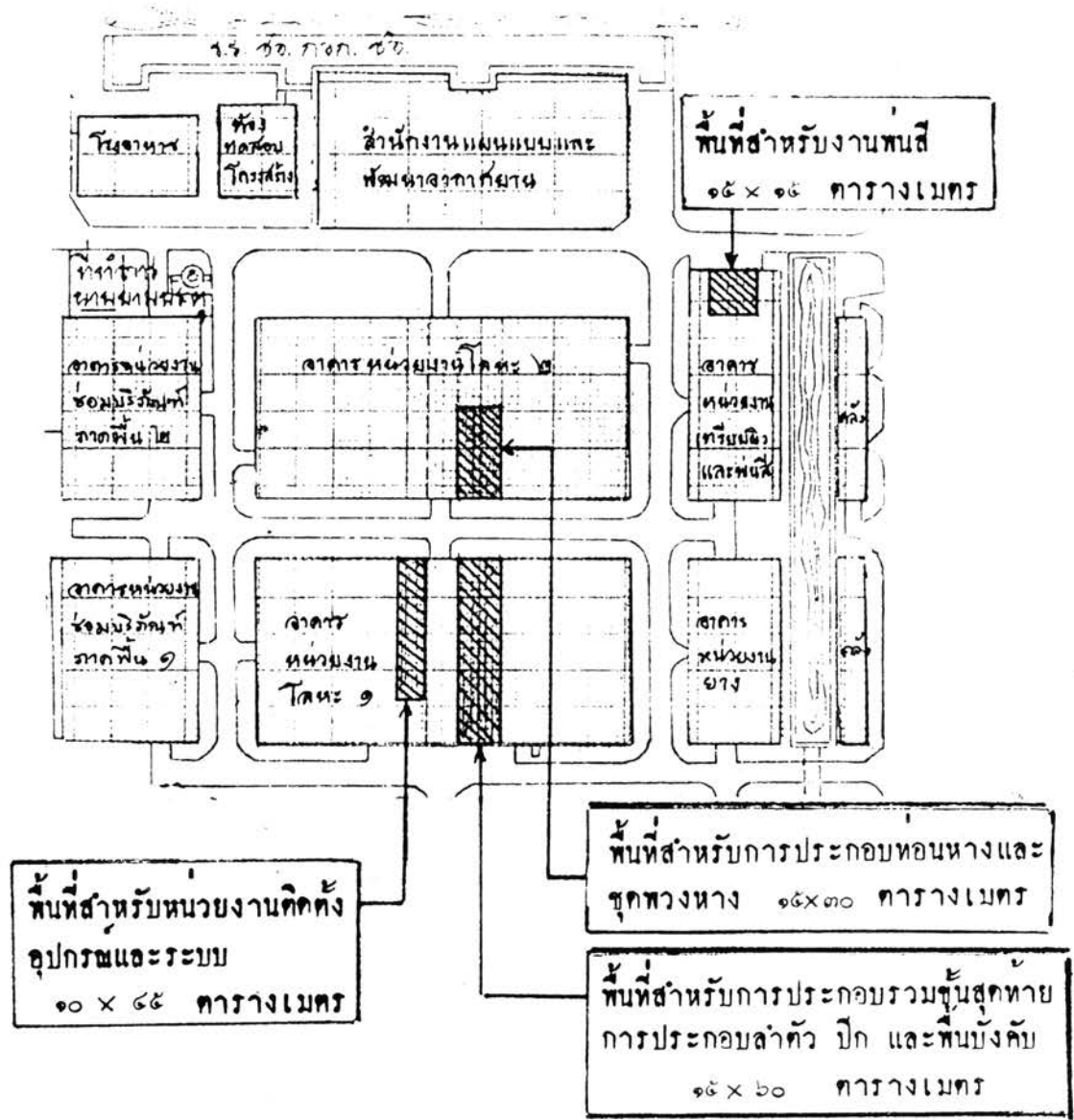
ข. วิเคราะห์และประสานข้อมูลพื้นฐานเหล่านี้เพื่อพิจารณา

๑. จำนวนพนักงานทั้งหมดที่ต้องการ
๒. จำนวนสถานที่ที่ต้องจัดให้มี

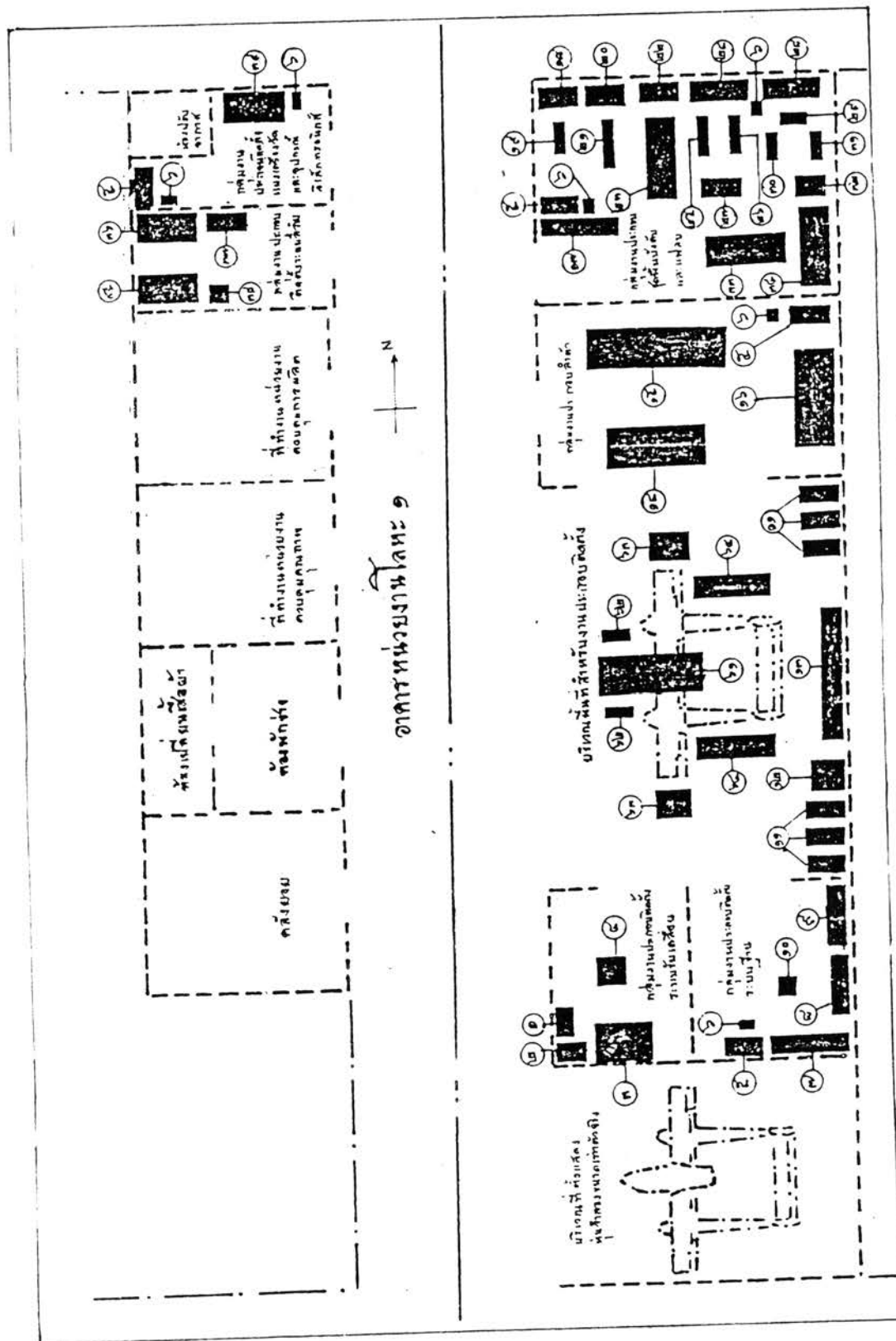


รูปที่ ๔.๒ ยังแสดงพื้นที่สำหรับงานประกอบเครื่องบินคันแบบ หอ.๔ เครื่องแรก
ระหว่าง พ.ศ. ๒๕๒๑ - ๒๕๒๕

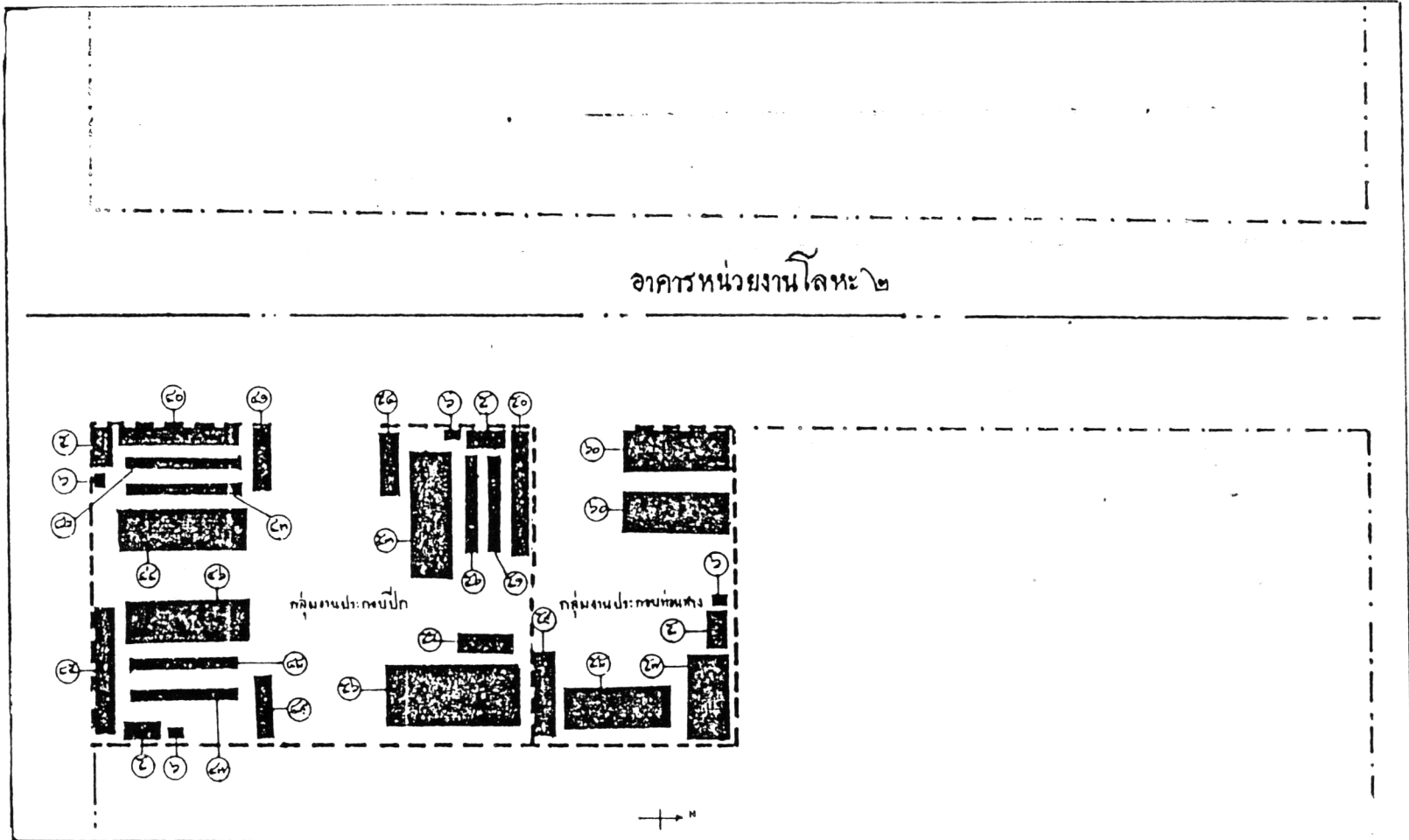
พื้นที่สำหรับงานประกอบเครื่องบินทั้งสิ้น ๑๒๕๐ ตารางเมตร



รูปที่ ๔.๓ ยังแสดงพื้นที่สำหรับงานประกอบเครื่องบินภายใต้ปรับปรุง และวางแผนโรงงานใหม่เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. ๒๕๒๖
พื้นที่สำหรับงานประกอบเครื่องบินทั้งสิ้น ๒๐๒๕ ตารางเมตร



รูปที่ ๕.๕ แนวความคิดในการจัดวางเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ สำหรับการผลิต
เครื่องปั้นดินเผา พอ.๕ ในอาคารหน่วยงานโลหะ



รูปที่ ๔.๕ แนวความคิดในการจัดวางเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ สำหรับการประกอบ
เครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ ในอาคารหน่วยงานโลหะ

๑	โต๊ะคิก้อเลื่อนเคลื่อนย้ายใบพิค	๒๓๖	จิกประกอบหางเชือขึ้นลง	๕๕	ชั้นวางชั้นส่วนโครงสร้างปีกนอกซ้าย
๒	ตู้เก็บเครื่องมือของกลุ่มงานประกอบคิกตั้งระบบชั้นเคลื่อน	๒๓๗	ชั้นวางชั้นส่วนปีกเล็กแก็เอียง	๕๖	จิกประกอบปีกนอกซ้าย
๓	ชั้นวางใบพิคและชั้นส่วน	๒๓๘	จิกประกอบปีกเล็กแก็เอียงซ้าย	๕๗	จิกประกอบแกนปีกหน้าของปีกนอกซ้าย
๔	แผนยึกเครื่องมือคิกค้อเลื่อน	๒๓๙	จิกประกอบปีกเล็กแก็เอียงขวา	๕๘	จิกประกอบแกนปีกหลังของปีกนอกซ้าย
๕	ตู้เก็บเครื่องมือ	๒๔๐	ชั้นวางปีกเล็กแก็เอียง	๕๙	คอสลีเคลื่อนย้ายปีกนอกซ้าย
๖	โต๊ะคิก้อเลื่อน	๒๔๑	ชั้นวางชั้นส่วนแฟลน	๖๐	ชั้นวางชั้นส่วนปีกกลาง
๗	ชั้นเก็บส่วนประกอบทุกราบ	๒๔๒	จิกประกอบแฟลนใน	๖๑	จิกประกอบแกนปีกหน้าของปีกกลาง
๘	ชั้นเก็บวางอ้อ	๒๔๓	จิกประกอบแฟลนนอกซ้าย	๖๒	จิกประกอบแกนปีกหลังของปีกกลาง
๙	ชั้นเก็บชั้นส่วนของชุดห้ามล้อ	๒๔๔	จิกประกอบแฟลนจากขวา	๖๓	จิกประกอบปีกกลาง
๑๐	โต๊ะคิก้อเลื่อนเคลื่อนย้ายทุกราบและลอก	๒๔๕	ชั้นวางแฟลน	๖๔	คอสลีเคลื่อนย้ายปีกกลาง
๑๑	แท่นโคมไฟหลอดฟลูออโรสำหรับช่างทำงาน	๒๔๖	จิกประกอบแท่นหางระกบ	๖๕	โต๊ะคิก้อเลื่อนเคลื่อนย้ายปีก
๑๒	บันจันยกของหนักชนิดคิก้อเลื่อน	๒๔๗	ชั้นวางชั้นส่วนแท่นหางระกบ	๖๖	ชั้นวางปีก
๑๓	หลอดฟลูออโรสำหรับช่างทำงาน	๒๔๘	ชั้นวางเก้าอี้นักบินและระบบสีกัยฉุกเฉิน	๖๗	ชั้นวางชั้นส่วนโครงสร้างหอนหาง
๑๔	คอสลีเคลื่อนย้ายลำตัว	๒๔๙	ชั้นวางประทุน	๖๘	จิกประกอบหอนหาง
๑๕	จิกประกอบลำตัว	๒๕๐	ตู้เก็บเครื่องมือ	๖๙	คอสลีเคลื่อนย้ายหอนหาง
๑๖	ชั้นวางชั้นส่วนของลำตัว	๒๕๑	โต๊ะคิก้อเลื่อนของกลุ่มงานคิกตั้งระบบสีกัย	๗๐	ชั้นวางหอนหาง
๑๗	ชั้นวางเก็บชุดทวงหาง	๒๕๒	ชั้นวางชั้นส่วนโครงสร้างปีก	๗๑	โครงรองรับลำตัว
๑๘	ชั้นวางชั้นส่วนพื้นบังคัมช่วย	๒๕๓	ชั้นวางชั้นส่วนโครงสร้างปีกนอกขวา	๗๒	โครงรองรับปีกกลาง
๑๙	จิกประกอบพื้นบังคัมช่วย	๒๕๔	คอสลีเคลื่อนย้ายปีกขวา	๗๓	โครงรองรับปีกนอก
๒๐	ชั้นวางชั้นส่วนหางเชือเดี่ยว	๒๕๕	จิกประกอบแกนปีกหน้าของปีกนอกขวา	๗๔	โครงรองรับหอนหาง
๒๑	จิกประกอบหางเชือเดี่ยว	๒๕๖	จิกประกอบแกนปีกหลังของปีกนอกขวา		
๒๒	ชั้นวางชั้นส่วนโครงสร้างหางเชือขึ้นลง	๒๕๗	จิกประกอบปีกนอกขวา		

รูปที่ ๔.๖ รายการเครื่องจักร เครื่องมือ เครื่องใช้ ในรูปที่ ๔.๔ และ ๔.๕

๓. ชนิด ขนาดและจำนวนชิ้นของเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ต้องจัดใหม่
๔. พื้นที่ทั้งหมดที่ต้องการสำหรับเก็บสต็อกต่าง ๆ
 - ค. พิจารณารูปแบบทั่วไปของการไหลของวัสดุในระหว่างการประกอบ
 - ง. ออกแบบสถานที่งานหรือศูนย์การประกอบแต่ละที่
 - จ. ประกอบผังย่อยรวมกันเข้า เป็นผังทั้งหมดตามรูปแบบทั่วไปของการไหลและภายใต้ข้อจำกัดของตัวอาคาร เมื่อถึงขั้นนี้จะต้องพิจารณาจัดของทางเดิน ที่เก็บของ สำนักงานที่บริการอาหารและอำนวยความสะดวกอื่น ๆ และพิจารณาไปเลยว่าควรเปลี่ยนแปลงจุดไหนหรือไม่ เพื่อให้ได้ผังรวมที่สมบูรณ์ที่สุด

แนวความคิดในการจัดผังอาคารประกอบเครื่องบินต้นแบบ หอ. ๕ ในโรงงานของกรมช่างอากาศ แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๔ และ ๔.๕

๔.๕ การจัดหมายกำหนดการประกอบเครื่องบิน

เครื่องบินต้นแบบ หอ. ๕ ซึ่งเป็นเครื่องบินที่ใช้ในการศึกษาวิจัย มีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๓ ส่วนประกอบเหล่านี้ ประกอบเข้าด้วยกันเป็นเครื่องบินที่สมบูรณ์ ตามแผนภูมิขั้นตอนการประกอบที่แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๔

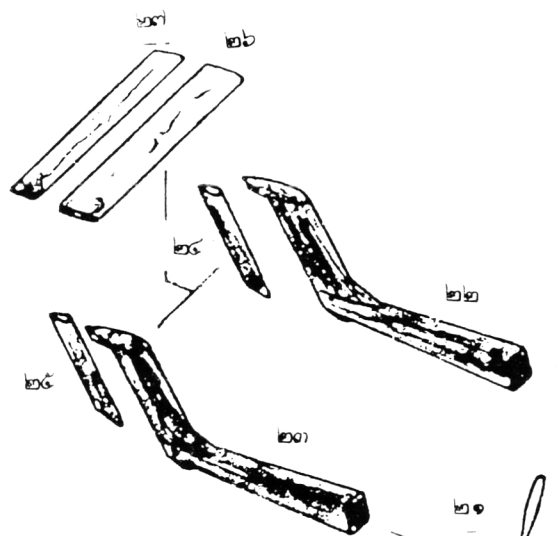
การประกอบแบ่งงานกันทำ ๔ หน่วยงานคือ กลุ่มงานประกอบลำตัว กลุ่มงานประกอบปีกและพื้นถังคัม กลุ่มงานประกอบท่อนหางและชุดหาง และกลุ่มงานประกอบรวมชิ้นสุดท้าย การจัดหมายกำหนดการประกอบเครื่องบิน ดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

๑. รวบรวมข้อมูลรายการงานและประมาณระยะเวลาทำงานที่จะต้องทำทั้งหมดในแต่ละกลุ่มงาน จากแผนกควบคุมการผลิต กองโรงงานการสร้าง กรมช่างอากาศ และกองแผนแบบ สำนักงานวิศวกรรมอากาศยาน

ข้อมูลรายการงานและประมาณระยะเวลาทำงาน ของเครื่องบินต้นแบบ หอ. ๕ ที่จะต้องทำในกลุ่มงานต่าง ๆ ที่รวบรวมได้ แสดงไว้ในภาคผนวก ข.

๒. ศึกษาลำดับขั้นตอนและแสดงความสัมพันธ์ของงานและลำดับการทำงานในรูปของโครงข่ายงาน

โครงข่ายงานประกอบลำตัวแสดงไว้ในรูปที่ ๔.๕

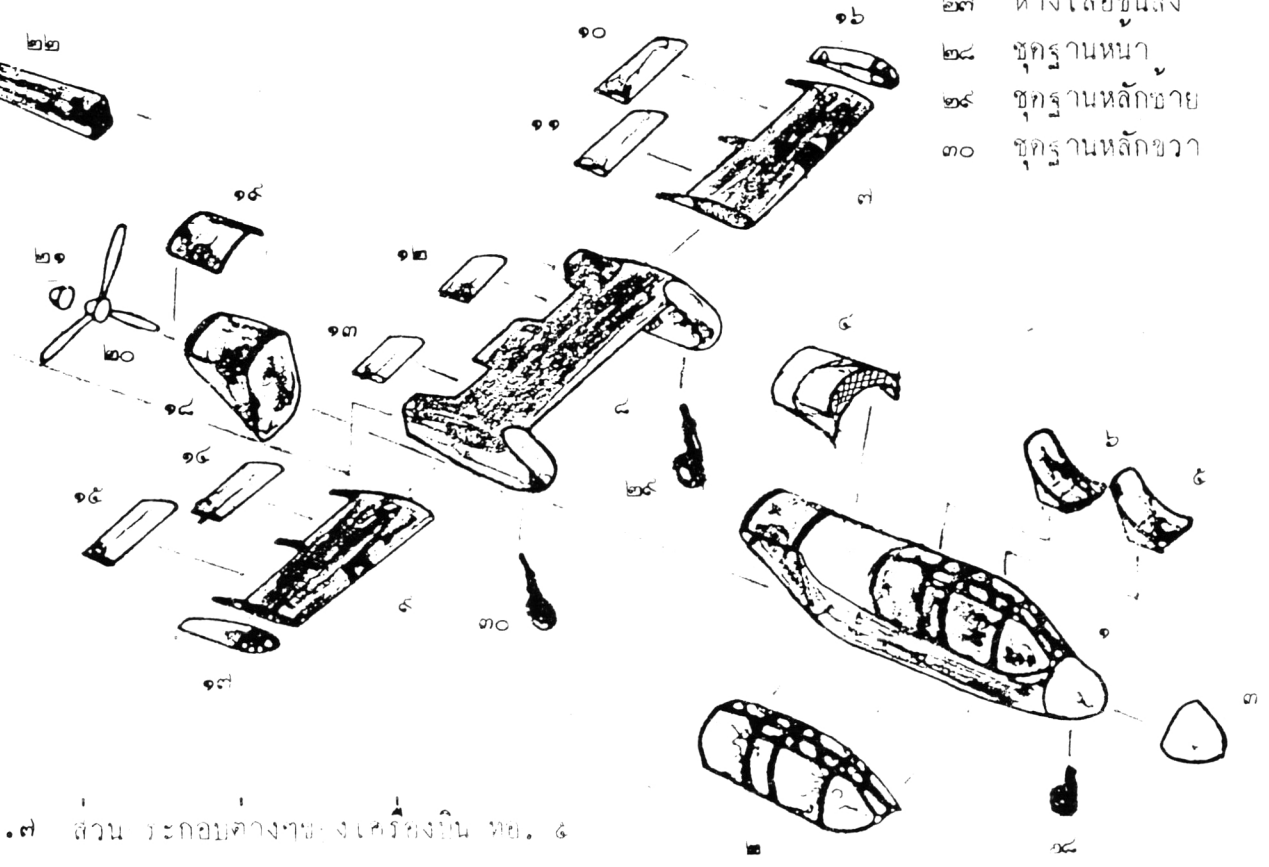


- ๑๑ แพลนนอกชาย
- ๑๒ แพลนในชาย
- ๑๓ แพลนในขวา
- ๑๔ แพลนนอกขวา
- ๑๕ ปีกเล็กแกวี่ยงขวา
- ๑๖ ฝาครอบปลายปีกชาย

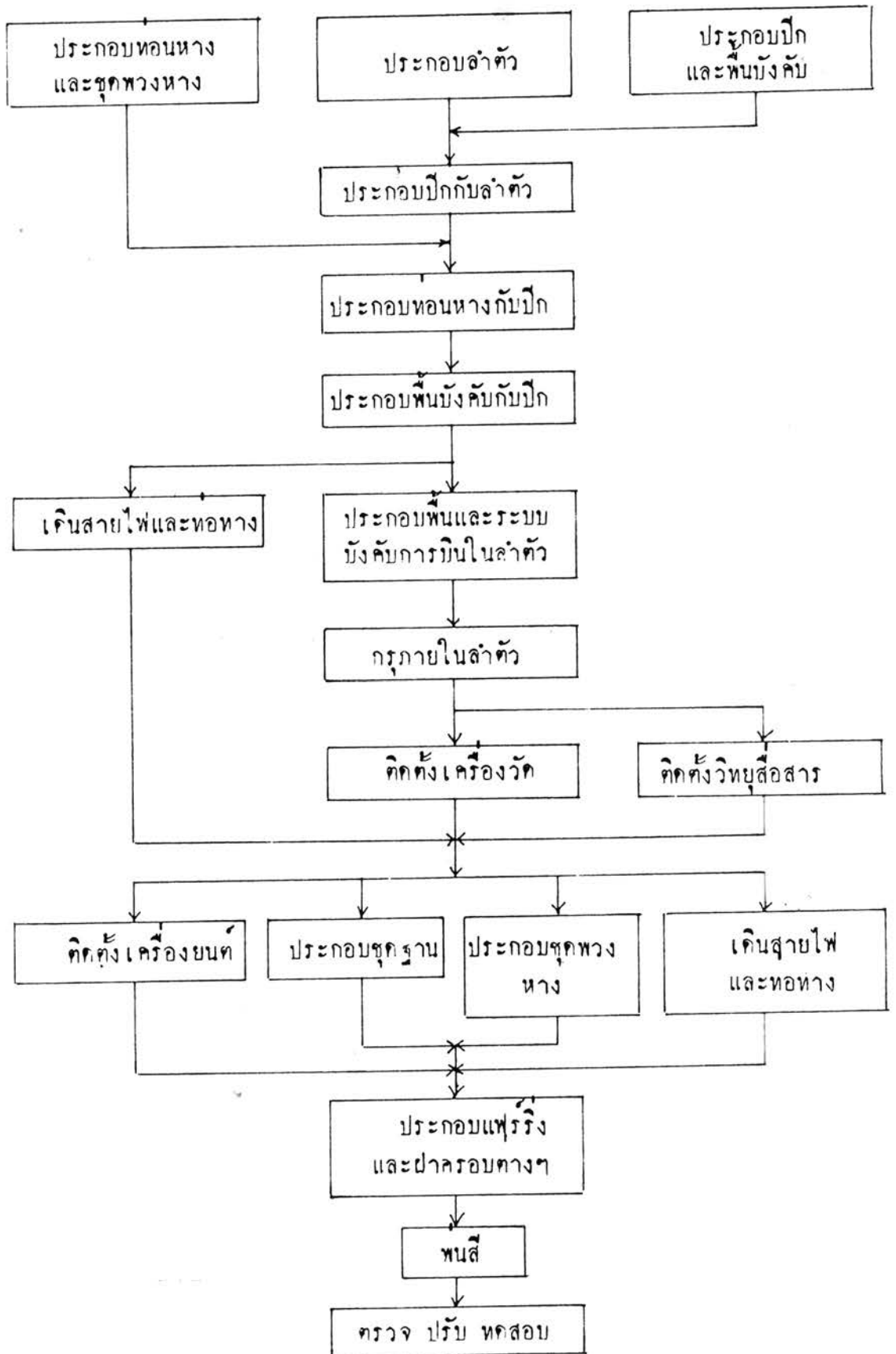
- ๑๗ ฝาครอบปลายปีกขวา
- ๑๘ กระเปาะเครื่องยนต์
- ๑๙ ฝาครอบกระเปาะเครื่องยนต์
- ๒๐ ใบพัด

- ๒๑ ฝาครอบคอกใบพัด
- ๒๒ ท่อนหางซ้าย
- ๒๓ ท่อนหางขวา
- ๒๔ ทางเสื่อเดี่ยวขวา
- ๒๕ ทางเสื่อเดี่ยวขวา
- ๒๖ แผงหางระกบ
- ๒๗ ทางเสื่อชั้นสูง
- ๒๘ ชูקרฐานหน้า
- ๒๙ ชูקרฐานหลักชาย
- ๓๐ ชูקרฐานหลักขวา

- ๑ ลำตัว
- ๒ ประตูห้องนักบิน
- ๓ ฝาครอบส่วนหน้าสุด
- ๔ ฝาครอบช่องอากาศเข้า
- ๕ เก้าอ้นนักบินหน้า
- ๖ เก้าอ้นนักบินหลัง
- ๗ ปีกนอกชาย
- ๘ ปีกกลาง
- ๙ ปีกนอกขวา
- ๑๐ ปีกเล็กแกวี่ยงขวา



รูปที่ ๔.๗ ส่วนประกอบต่างๆของเครื่องบิน พย. ๕



รูปที่ ๔.๔ แผนภูมิขั้นตอนการประกอบเครื่องบินคันแบบ ทอ.๕ โคยสังเขป

โครงการจ้างงานประกอบปีกและพื้นบังคับ แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๑๓

โครงการจ้างงานประกอบท่อนหางและชุดพวงหาง แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๑๗

โครงการจ้างงานประกอบรวมชั้นสุดท้าย แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๒๐

๓. วิเคราะห์จ้างงานในแต่ละกลุ่มงานประกอบ โดยคำนวณหาเส้นทางวิกฤตและระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการ พร้อมทั้งจัดระดับแรงงานให้เรียบที่สุด

ผลการจัดแรงงานและระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการประกอบลำตัว แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๑๑ และ ๔.๑๒

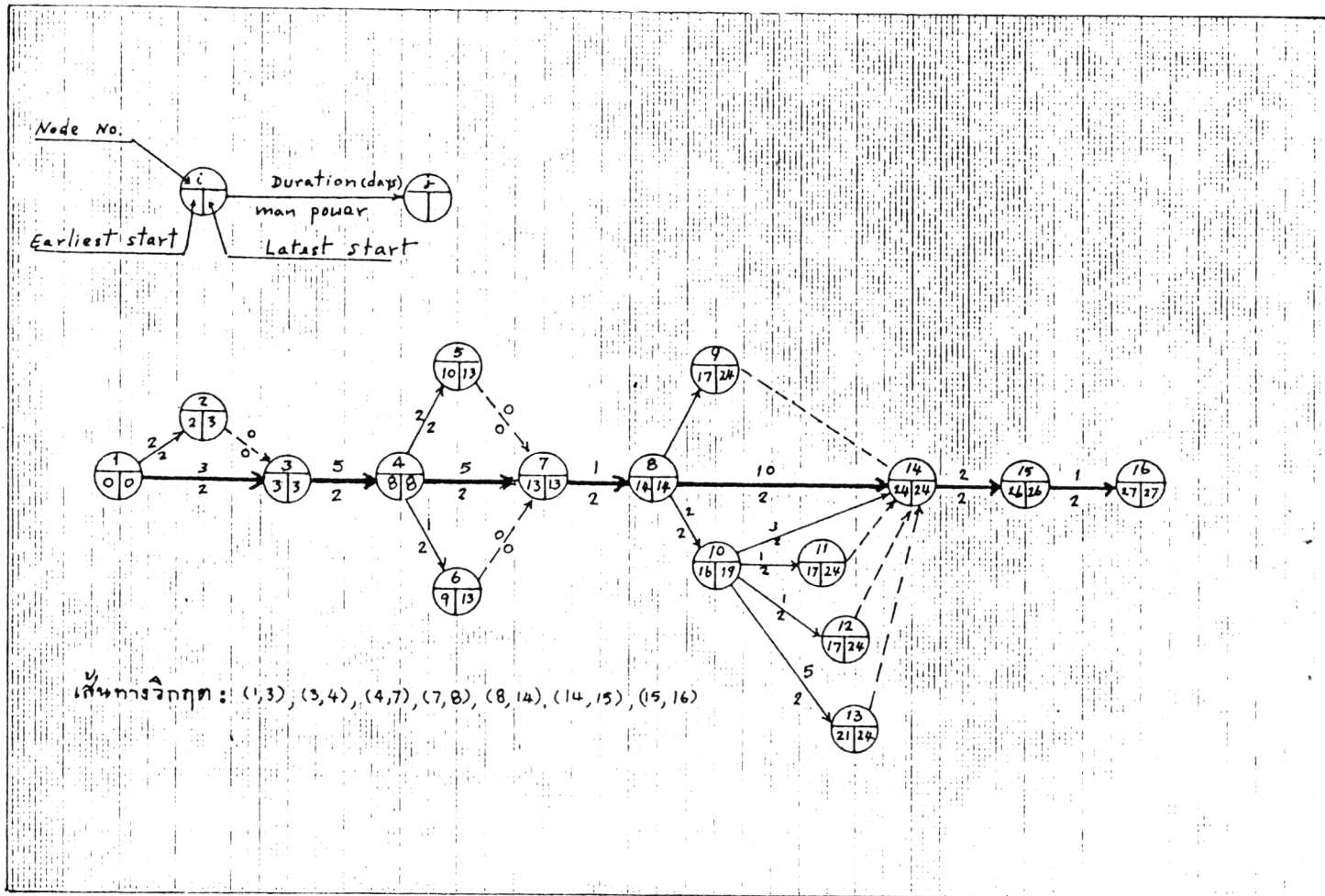
ผลการจัดแรงงานและระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการประกอบปีกและพื้นบังคับ แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๑๕ และ ๔.๑๖

ผลการจัดแรงงานและระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการประกอบท่อนหางและชุดพวงหาง แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๑๘

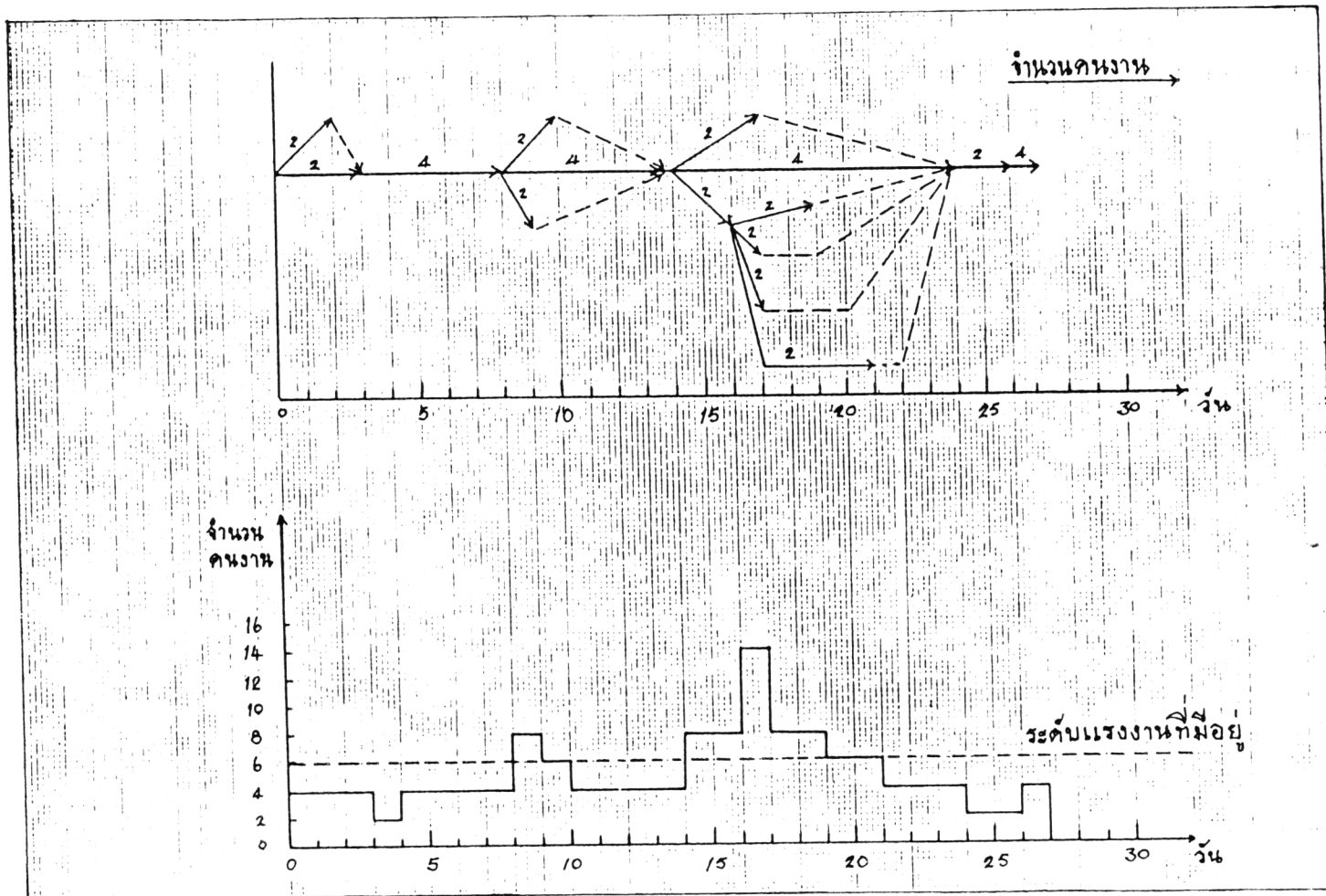
ผลการจัดแรงงานและระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการประกอบรวมชั้นสุดท้าย แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๒๒

๔. นำเอาแผนงานของกลุ่มงานประกอบลำตัว (รูปที่ ๔.๑๒) แผนงานของกลุ่มงานประกอบปีกและพื้นบังคับ (รูปที่ ๔.๑๖) แผนงานของกลุ่มงานประกอบท่อนหางและชุดพวงหาง (รูปที่ ๔.๑๘) และแผนงานของกลุ่มงานประกอบรวมชั้นสุดท้าย (รูปที่ ๔.๒๒) มาจัดหมายกำหนดการทำงานในมยบนสเกลเวลาเดียวกัน เป็นไคอะแกรมการประกอบเครื่องบิน ดังที่แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๒๓ ไคอะแกรมนี้ช่วยบอกให้ทราบถึงอัตราการประกอบเครื่องบิน และกำหนดเวลาที่ขึ้นส่วนและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องบินที่จะต้องเข้าสู่สายการประกอบ

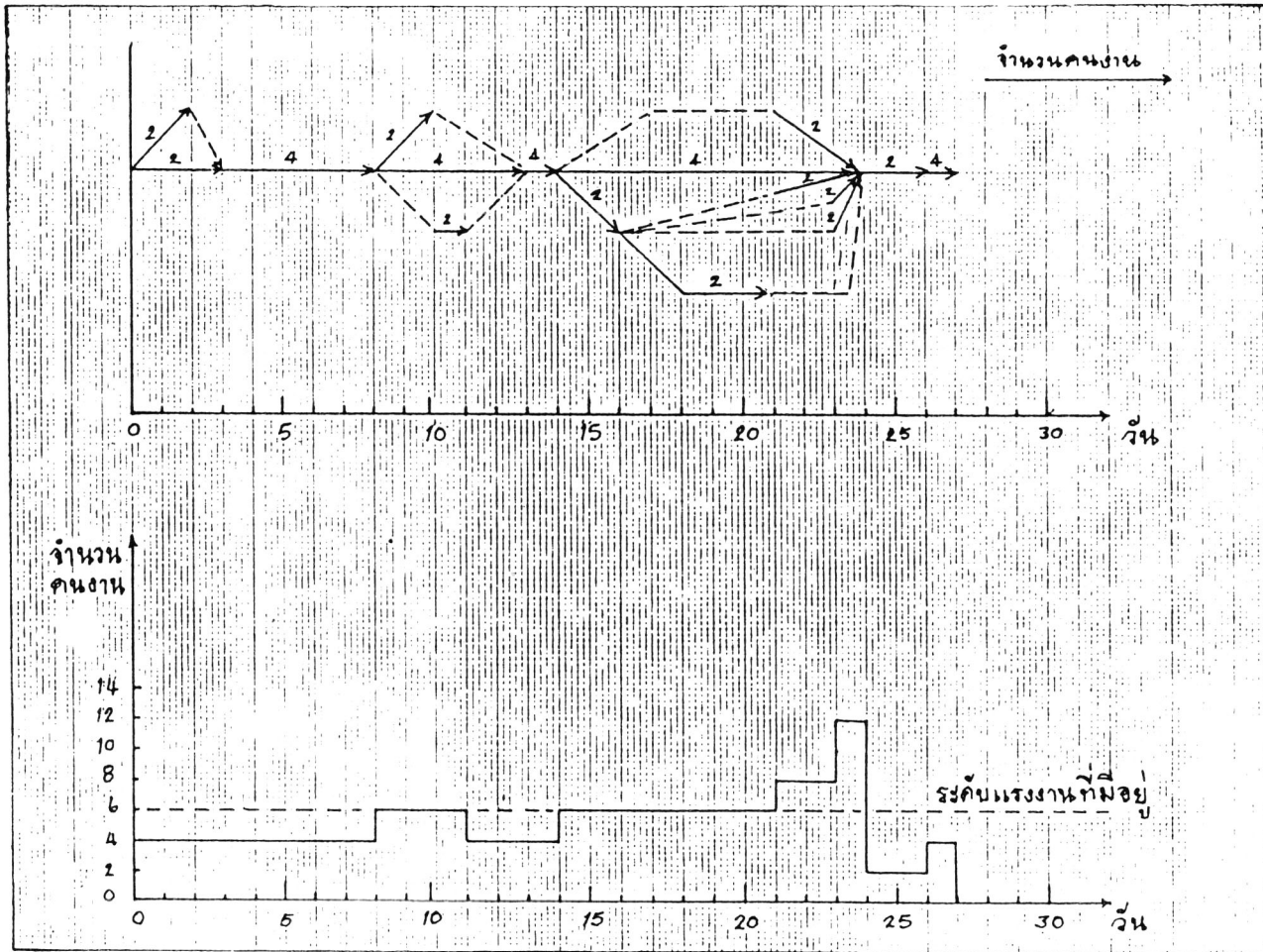
เมื่อพิจารณาไคอะแกรมการประกอบเครื่องบิน จะเห็นว่า การทำงานของกลุ่มงานประกอบรวมชั้นสุดท้าย ใช้เวลานานกว่ากลุ่มงานประกอบอื่น ๆ ถ้าหากการประกอบเครื่องบินใช้แรงงานตามแผนงาน คือ กลุ่มงานประกอบลำตัวใช้ช่างประกอบ ๖ คน ทำงานต่อเนื่องกัน ๒๕ วันทำงาน กลุ่มงานประกอบปีกและพื้นบังคับใช้ช่างประกอบ ๑๒ คน ทำงานต่อเนื่องกัน ๒๒ วันทำงาน กลุ่มงานประกอบท่อนหางและชุดพวงหางใช้ช่างประกอบ ๖ คน ทำงานต่อเนื่องกัน ๒๔ วันทำงาน และกลุ่มงานประกอบรวมชั้นสุดท้ายใช้ช่างประกอบ ๑๐ คน ทำงานต่อเนื่องกัน ๔๕ วันทำงาน โดยที่ทุกกลุ่มงานเริ่มงานตามหมายกำหนดการในไคอะแกรมการประกอบเครื่องบิน การประกอบเครื่องบินเครื่องแรกของสายการผลิตจะ



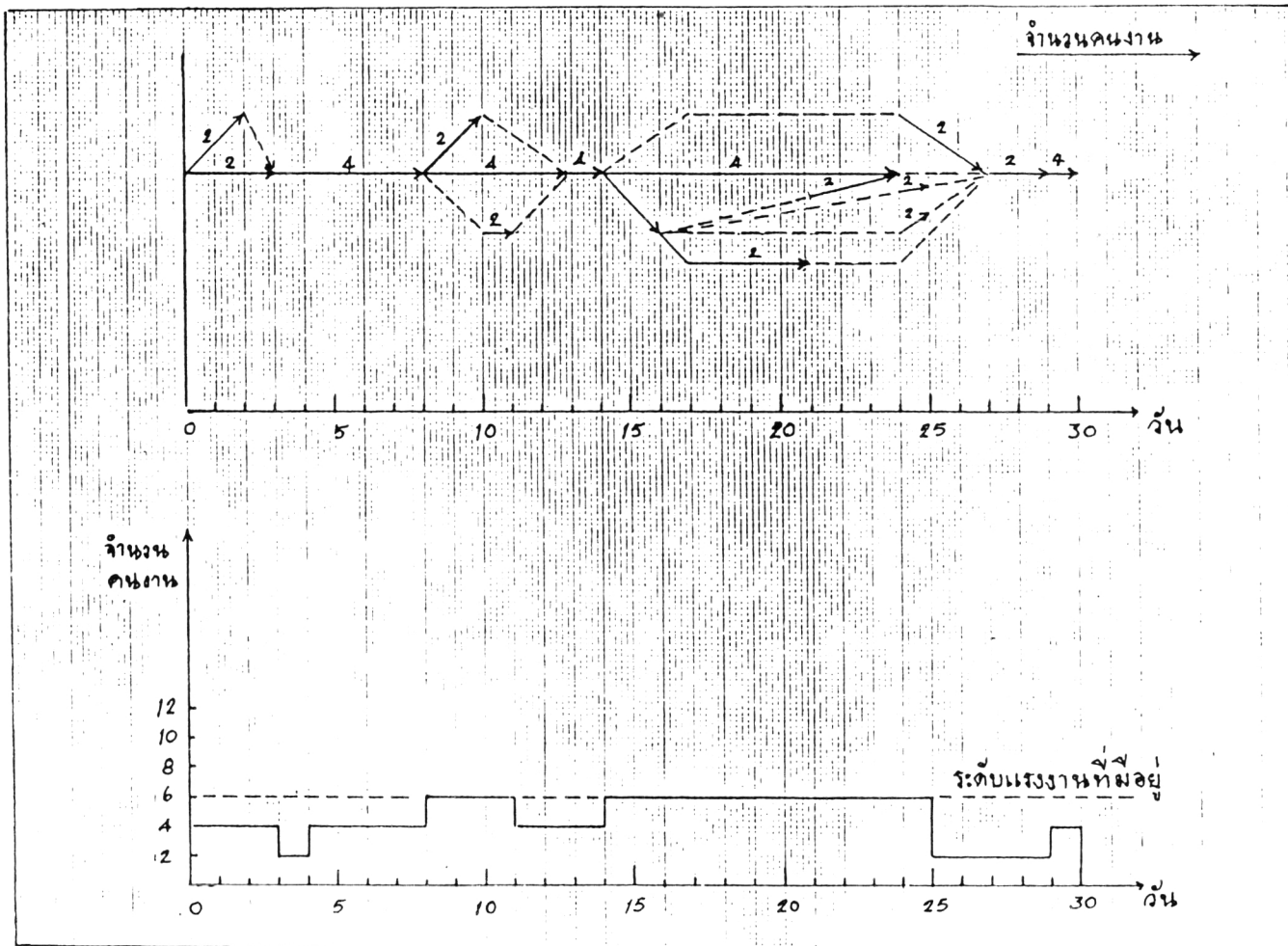
รูปที่ ๔.๕ โครงการและเส้นทางวิกฤตของงานประกอบลำตัวเครื่องบินต้นแบบ ทอ. ๔



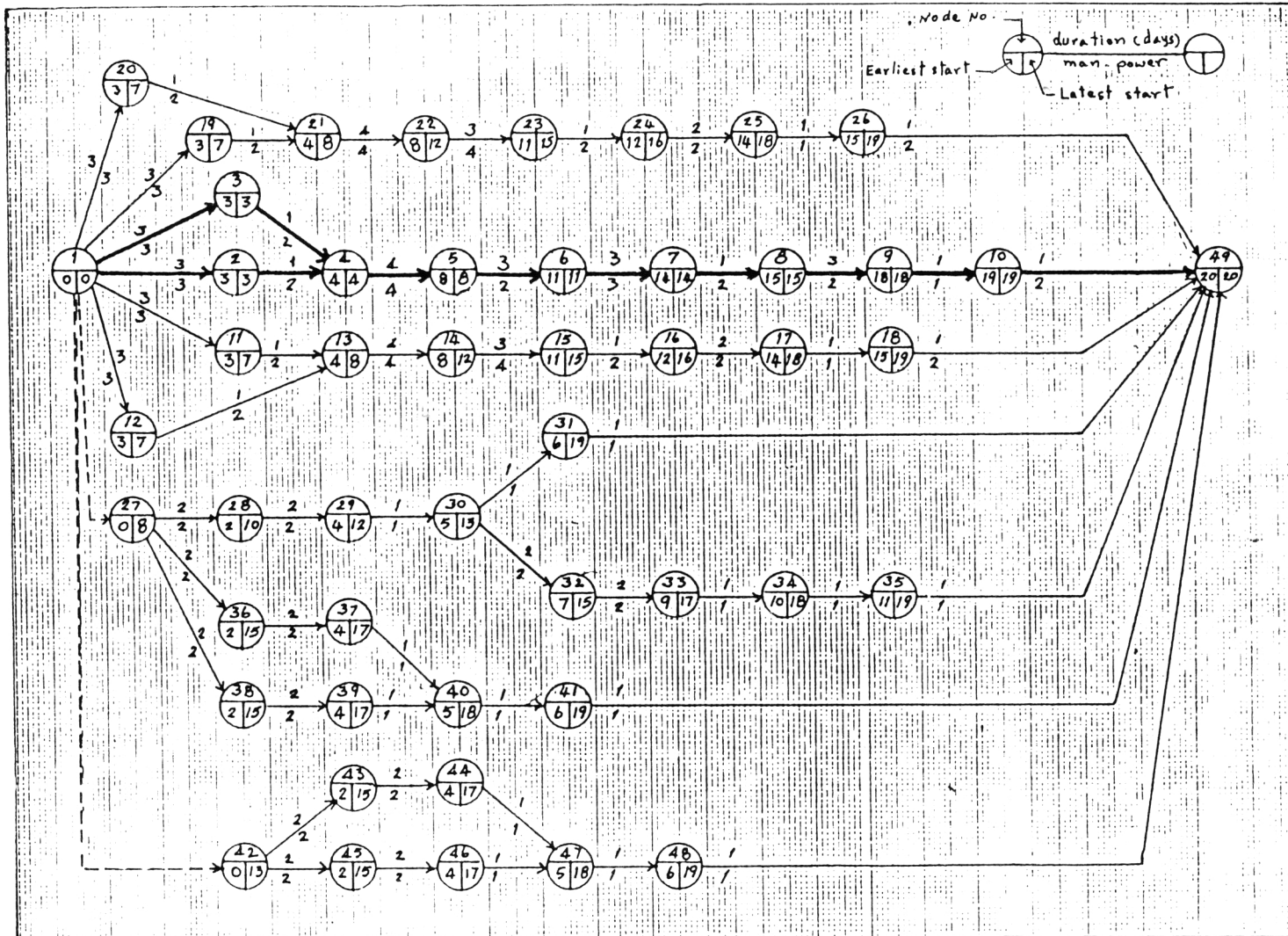
รูปที่ ๔.๑๑ กราฟแสดงระดับความต้องการแรงงานของงานประกอบตัวเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕
 เมื่อเหตุการณ์ทุกเหตุการณ์เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วที่สุด



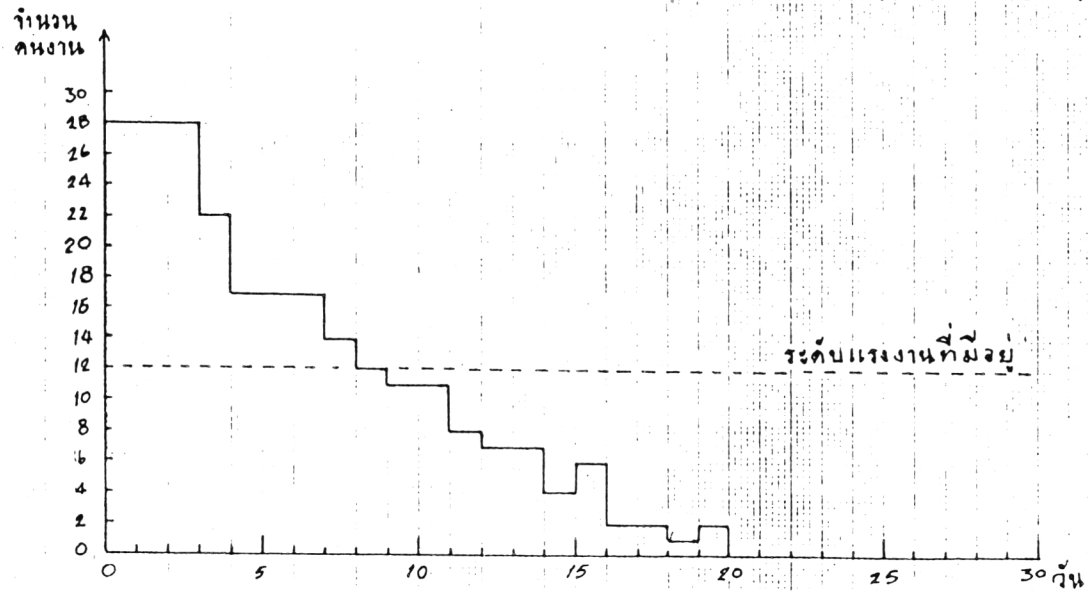
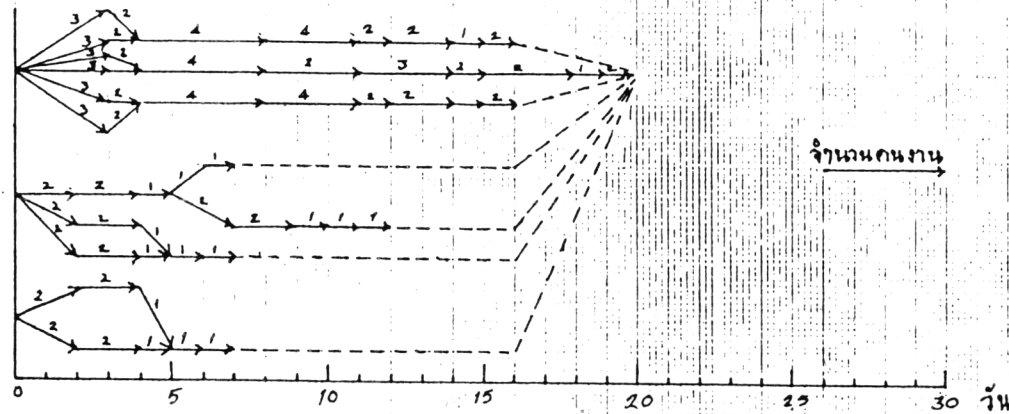
รูปที่ ๔.๑๑ กราฟแสดงระดับความต้องการแรงงานของงานประกอบลำตัวเครื่องบินต้นแบบ หอ. ๕
 ภายหลังที่ได้ออกหมายกำหนดการใหม่ ภายใต้ข้อจำกัดระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการ
 เหนือเกิน



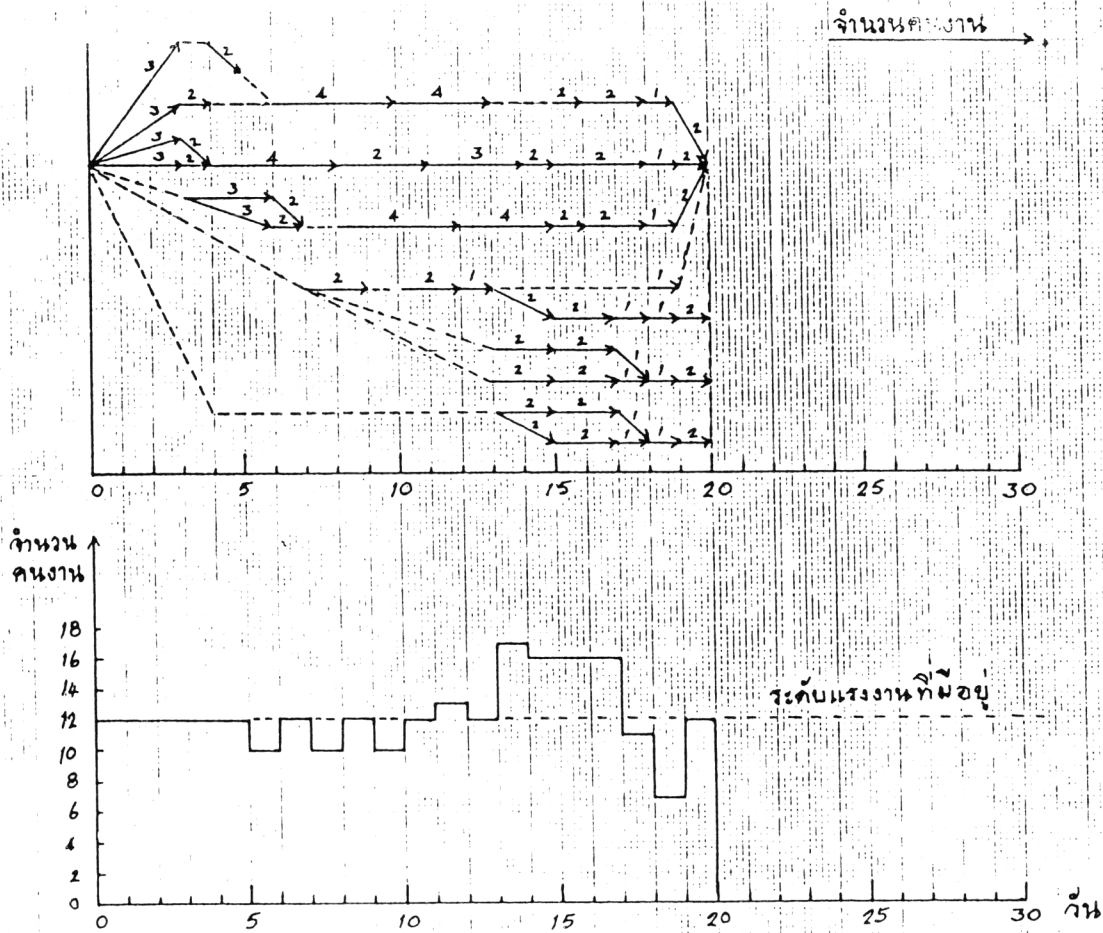
รูปที่ ๔-๑๒ กราฟแสดงระดับความต้องการแรงงานของงานประกอบลำตัวเครื่องบินต้นแบบ ทอ. ๔
 ภายหลังที่ไต่ปีกเวลาแล้วเสร็จของโครงการออกไปอีก ๓ วัน



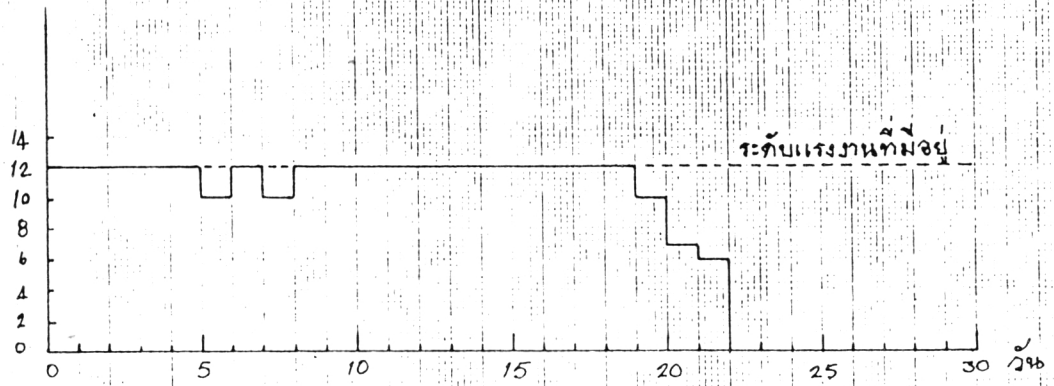
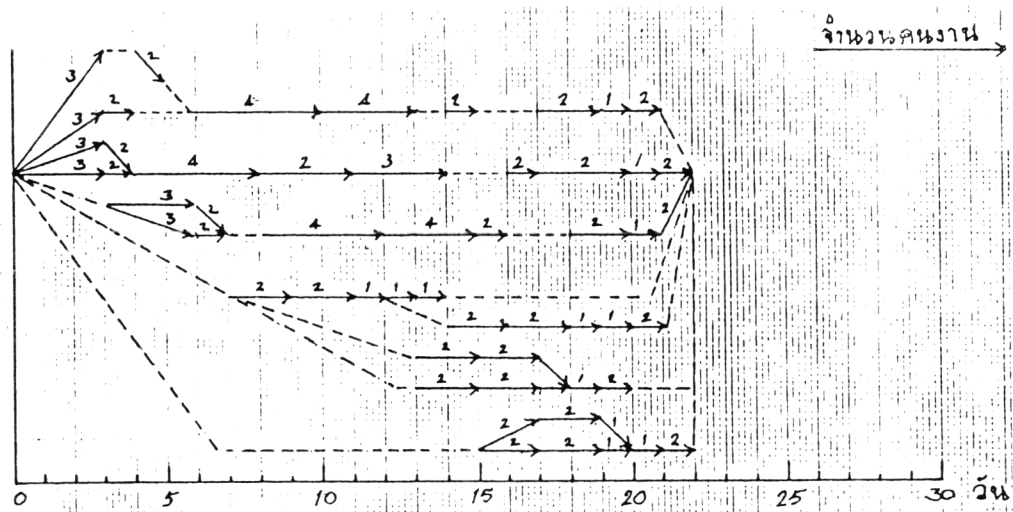
รูปที่ ๔.๑๓ โครงการและเส้นทางวิกฤตของงานประกอบปีกและพื้นบังคับเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕



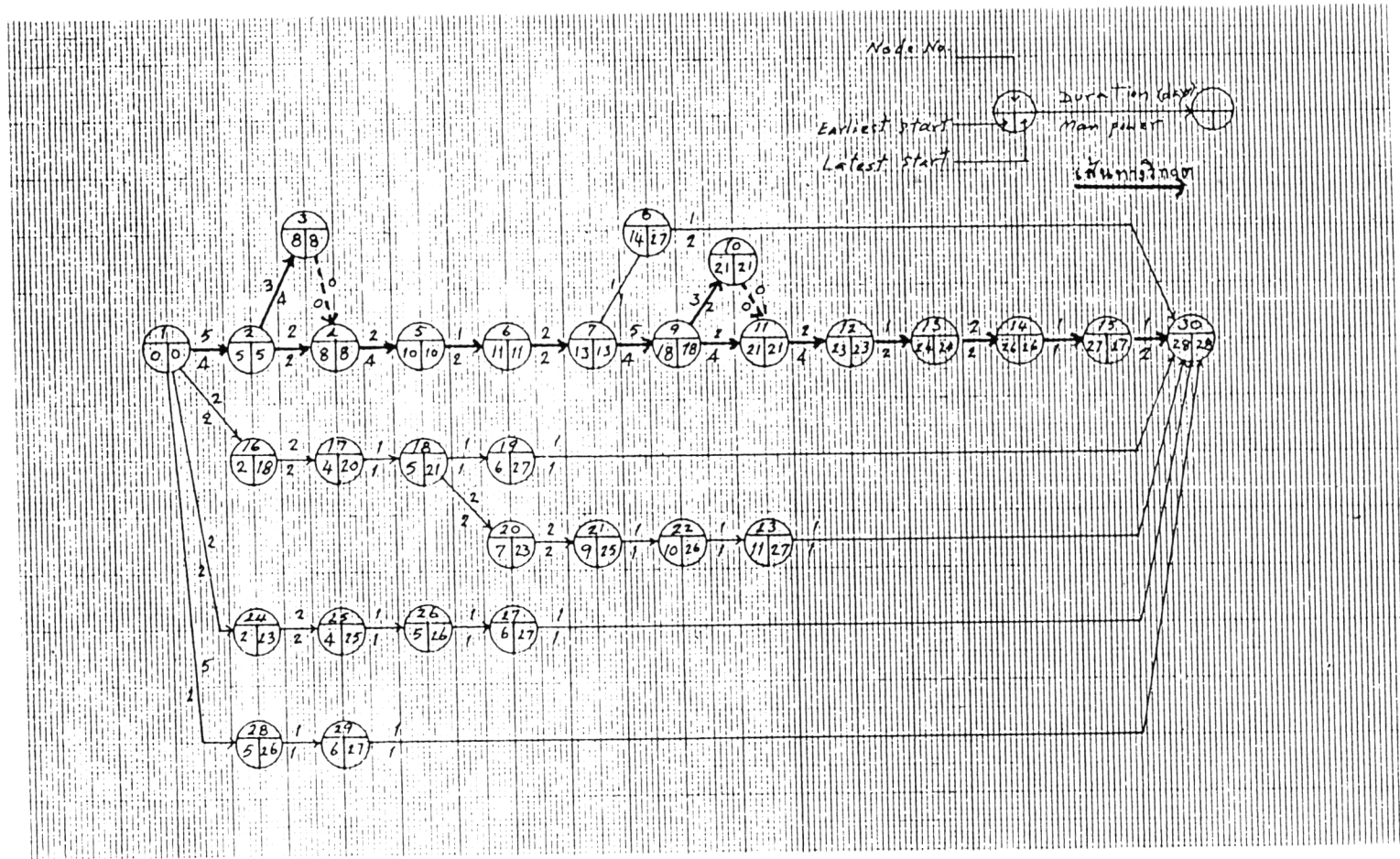
รูปที่ ๔.๑๔ กราฟแสดงระดับความต้องการแรงงานของงานประกอบบีกและหั่นถังคัม เครื่องบินต้นแบบ ทอ. ๕ เมื่อเหตุการณ์หนึ่งเหตุการณ์เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วที่สุด



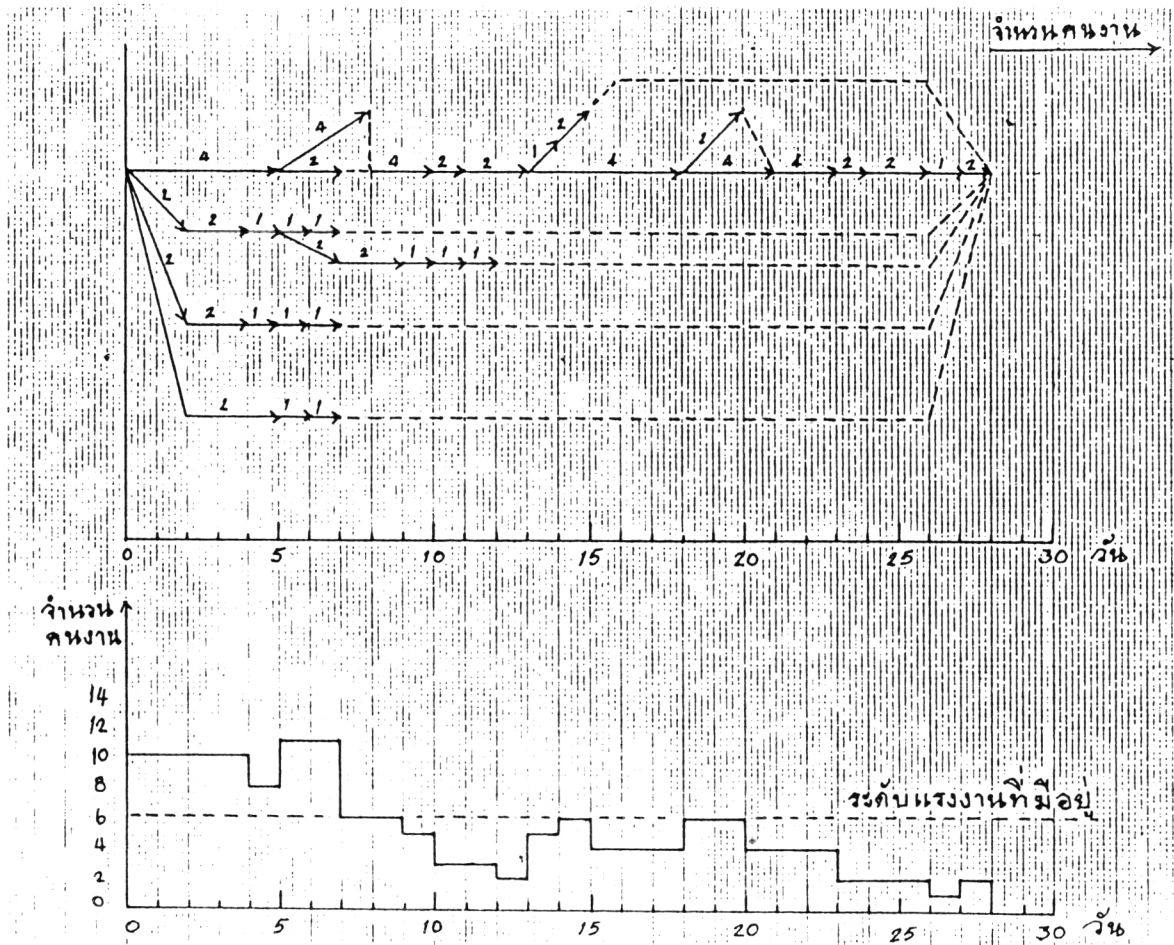
รูปที่ ๔.๖๕ กราฟแสดงระดับความต้องการแรงงานของงานระกอบปีกและพื้นมั่งคัมเครื่องบินกันแบบ
 หอ.๕ เมื่อจัดหมายกำหนดหนทางใหม่ ภายใต้ข้อจำกัดระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการ
 เเทาเคิม



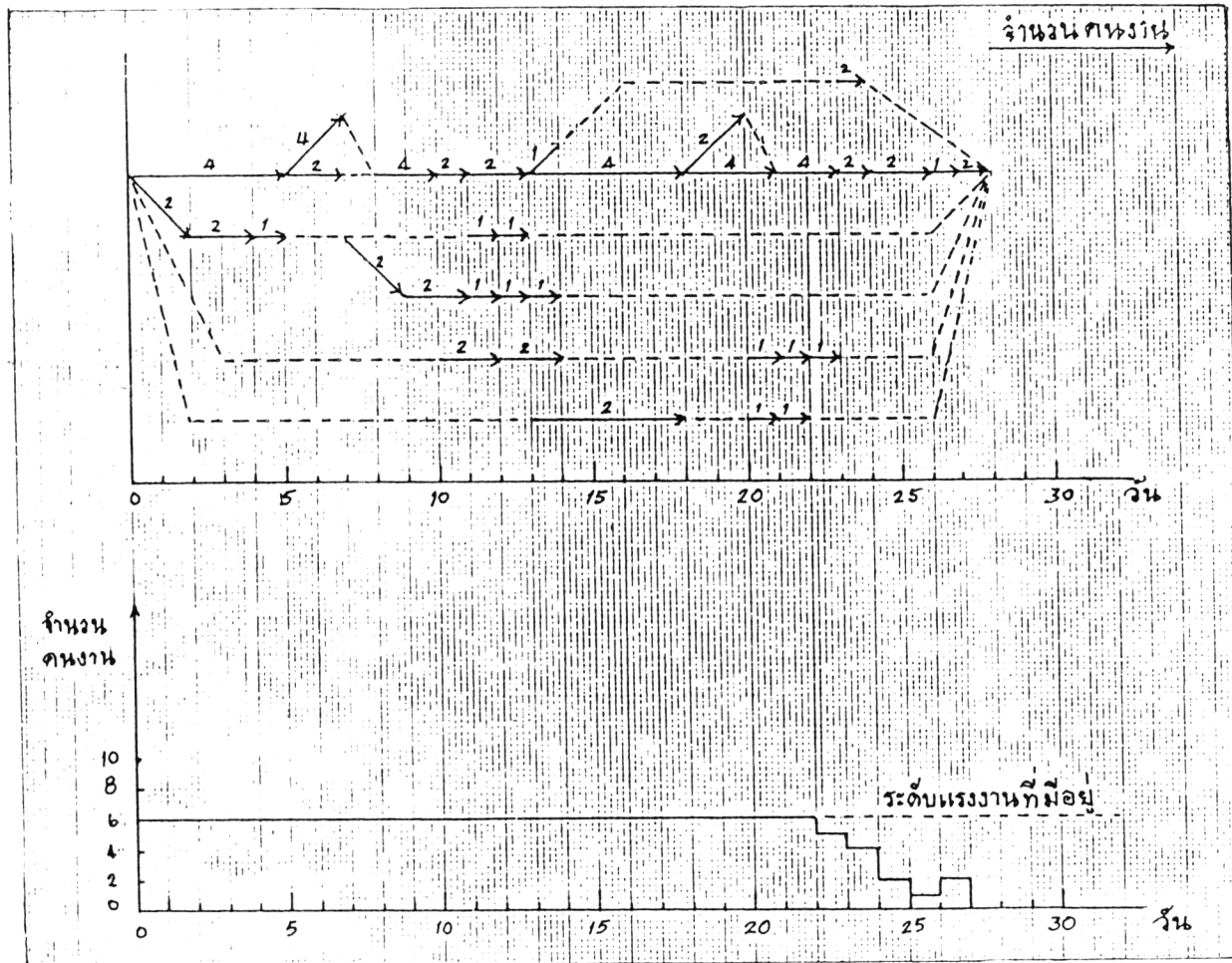
รูปที่ ๑๖ กราฟแสดงระดับความต้องการแรงงานของงานประกอบปีกและพื้นบังคับเครื่องบินหุ่นแบบ ทอ. ๔
 ภายหลังจากที่ได้มีระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการออกไปอีก ๒ วัน



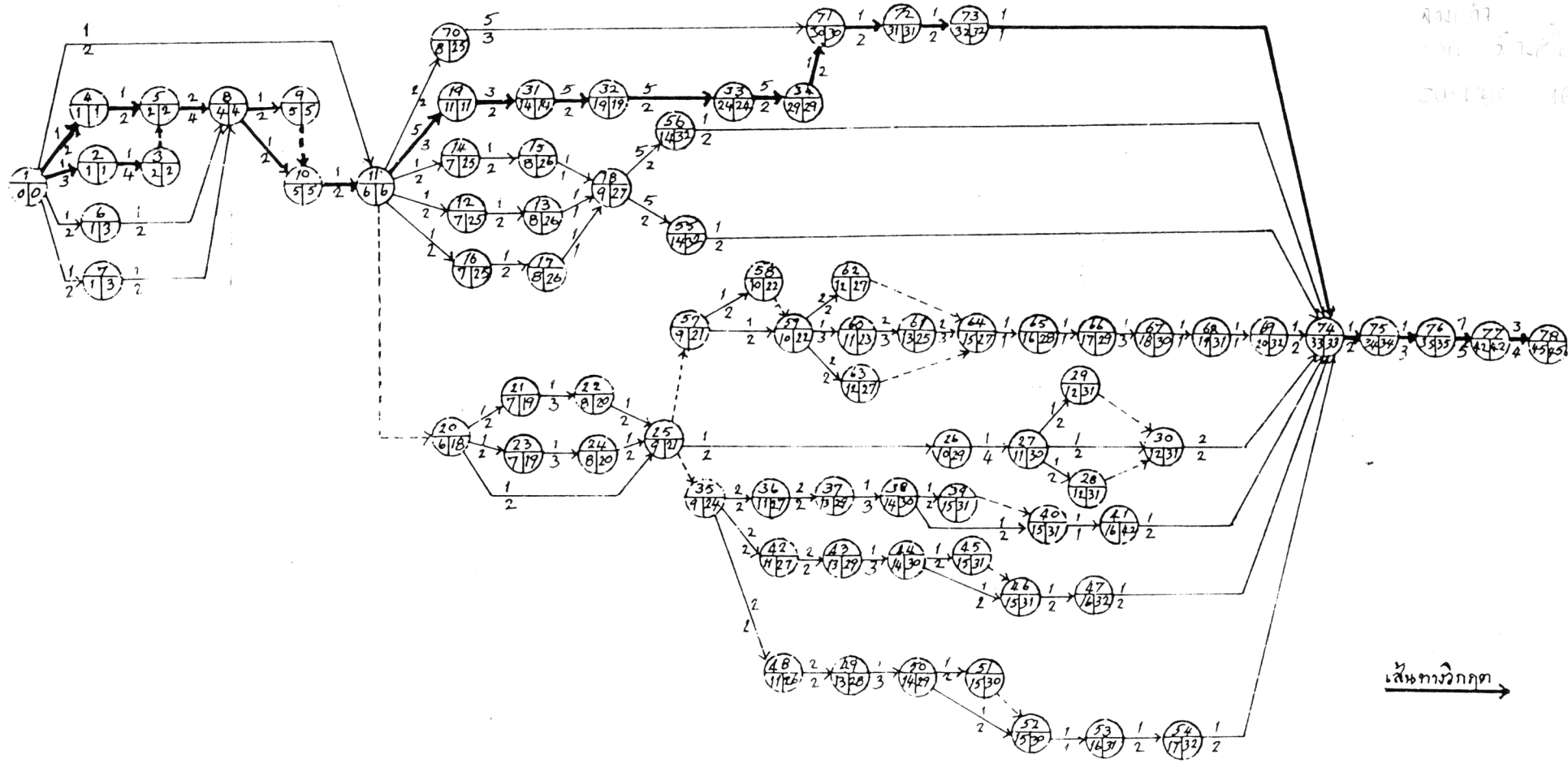
รูปที่ ๔.๑๗ โครงการและเส้นทางวิกฤตของงานประกอบห้องและชุดพวงทางเครื่องปั้นแบบ ทอ. ๕



รูปที่ ๔๘ กราฟแสดงระดับความต้องการแรงงานของงานประกอบท่อนทางและคูกทวงทาง เครื่องบินคันแทม ทล. ๕ เมื่อเหตุการณ์ชุกเขตุการขั้เร็วทันเร็วที่สุด



รูปที่ ๔.๑๔ กราฟแสดงระดับความต้องการแรงงานของงานประกอบท่อนทางและซุกท่อนทาง เครื่องบินต้นแบบ ทอ. ๔ หลังจากที่ได้ออกหมายกำหนดการใหม่ ภายใต้ล่อจำกัด ระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการเท่าเดิม

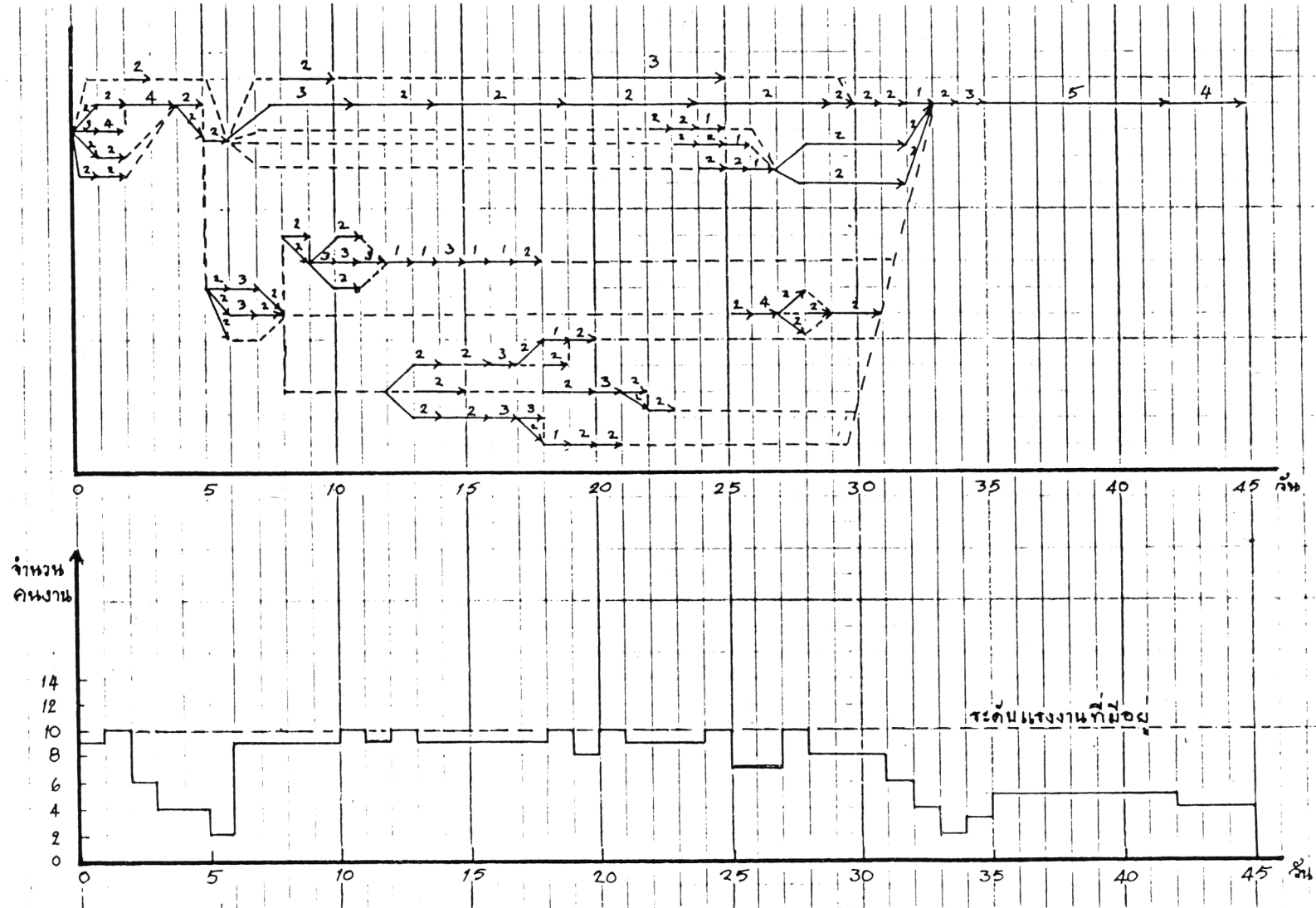


งานนี้
 5/2/2019
 501/22 16/20

รูปที่ ๔.๒๐ โครงการและเส้นทางวิกฤตของงานประกอบพร้อมขั้นสุดท้ายเครื่องปั้นดินเผา พย. ๕๙

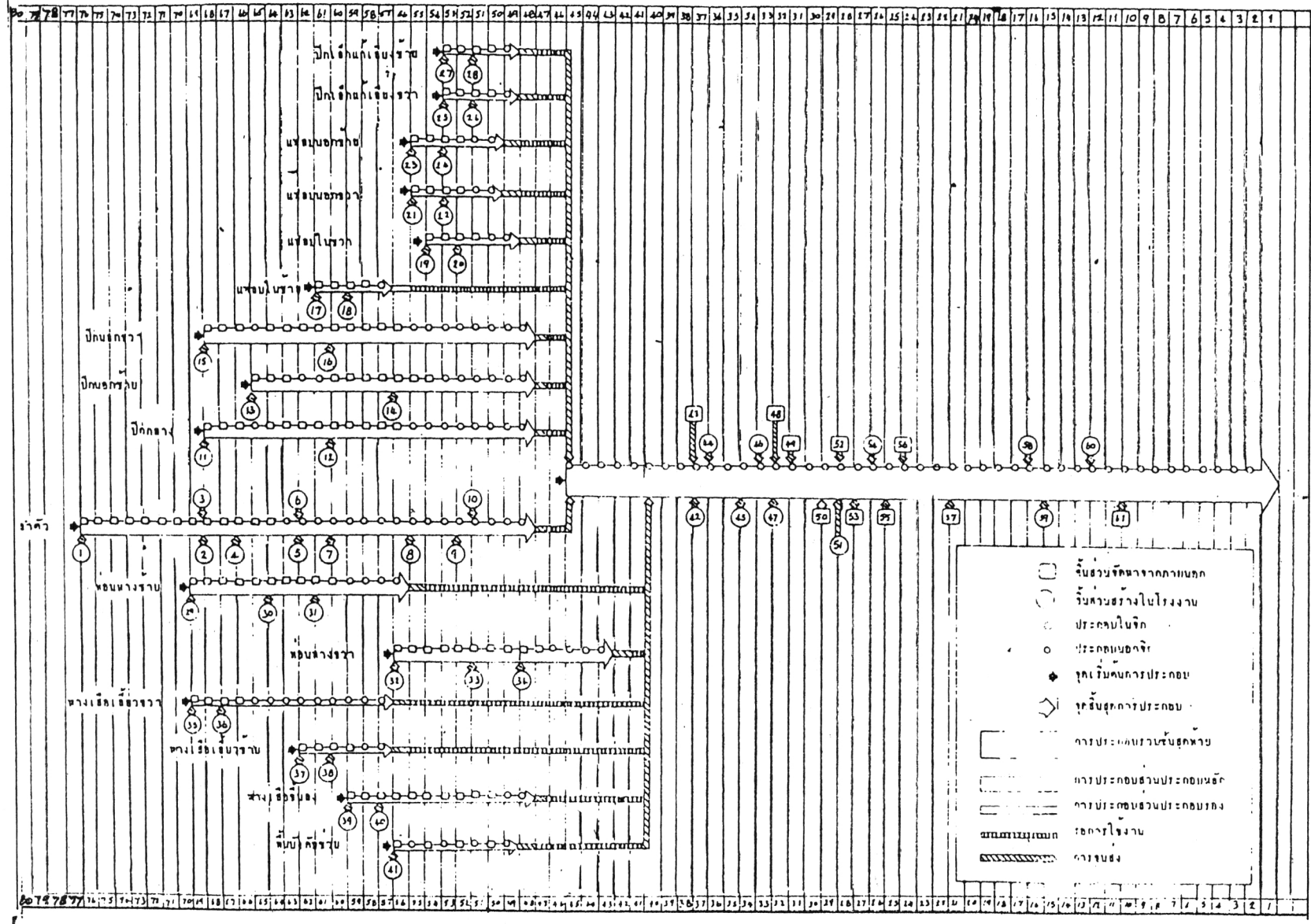


รูปที่ ๕๒๑ กราฟแสดงระดับความต้องการแรงงานของงานประกอบรวมขั้นสุดท้ายเครื่องบินต้นแบบ พอ. ๕
เมื่อเหตุการณ์ทุกเหตุการณ์เริ่มต้นอย่างรวดเร็วที่สุด



รูปที่ ๔.๒๒ กราฟแสดงระดับความต้องการแรงงานของงานประกอบรวมขั้นสุดท้ายเครื่องมินิ หอ. ๕ ภายหลังจากที่จัด
 หมดเขตกำหนดการใหม่ ภายใต้ออกจกักระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการเท่าเดิม

รูปที่ ๔.๒๓ โถงอาคารประกอบเครื่องบินคนแบบ ทอ. ๕



๒๐ ๑๙ ๑๘ ๑๗ ๑๖ ๑๕ ๑๔ ๑๓ ๑๒ ๑๑ ๑๐ ๙ ๘ ๗ ๖ ๕ ๔ ๓ ๒ ๑ ๒๑ ๒๒ ๒๓ ๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๒๘ ๒๙ ๓๐ ๓๑ ๓๒ ๓๓ ๓๔ ๓๕ ๓๖ ๓๗ ๓๘ ๓๙ ๔๐ ๔๑ ๔๒ ๔๓ ๔๔ ๔๕ ๔๖ ๔๗ ๔๘ ๔๙ ๕๐ ๕๑ ๕๒ ๕๓ ๕๔ ๕๕ ๕๖ ๕๗ ๕๘ ๕๙ ๖๐ ๖๑ ๖๒ ๖๓ ๖๔ ๖๕ ๖๖ ๖๗ ๖๘ ๖๙ ๗๐ ๗๑ ๗๒ ๗๓ ๗๔ ๗๕ ๗๖ ๗๗ ๗๘ ๗๙ ๘๐ ๘๑ ๘๒ ๘๓ ๘๔ ๘๕ ๘๖ ๘๗ ๘๘ ๘๙ ๙๐ ๙๑ ๙๒ ๙๓ ๙๔ ๙๕ ๙๖ ๙๗ ๙๘ ๙๙ ๑๐๐

รูปที่ ๔.๒๔ก รายการวัตถุดิบเข้าสู่สายการประกอบในกลุ่มงานประกอบลำตัว ตามโต๊ะแกม
การประกอบเครื่องบินต้นแบบ ทอ. ๕ ในรูปที่ ๔.๒๓

- ① กงส่วนหน้าและกงส่วนหลัง ระบายใหญ่และระบายย่อย ของลำตัว
- ② ยางกันไฟ
- ③ โครงสร้างกระดูก
- ④ ชิ้นเสริมความแข็งแรงของโครงสร้าง
- ⑤ แผ่นผิวของลำตัว
- ⑥ ชิ้นส่วนพื้นห้องนักบิน
- ⑦ ชิ้นส่วนของระบบบังคับการบินในลำตัว
- ⑧ ชิ้นส่วนของระบบควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์
- ⑨ กระเบื้องติดบังคับลิ้น
- ⑩ ชิ้นส่วนโครงยึดเกาอี้

รูปที่ ๔.๒๔ ข รายการวัตถุดิบเข้าสู่สายการประกอบในกลุ่มงานประกอบปีกและพื้นบัง คับ
ตามไคอะแกรมการประกอบเครื่องบินต้นแบบ ทอ. ๕ ในรูปที่ ๔.๒๓

- ①๑ ชิ้นส่วนแกนปีกหน้าและแกนปีกหลัง กงปีก ระแนงปีก และชั้นยึดต่างๆ
ของปีกกลาง
- ①๒ แผ่นผิวของปีกกลาง
- ①๓ ชิ้นส่วนแกนปีกหน้าและแกนปีกหลัง กงปีก ระแนงปีก และชั้นยึดต่างๆ
ของปีกนอกซ้าย
- ①๔ แผ่นผิวของปีกนอกซ้าย
- ①๕ ชิ้นส่วนแกนปีกหน้าและแกนปีกหลัง กงปีก ระแนงปีก และชั้นยึดต่างๆ
ของปีกนอกขวา
- ①๖ แผ่นผิวของปีกนอกขวา
- ①๗ ชิ้นส่วนแกนแฟลช กงแฟลช ระแนง และชั้นยึดต่างๆของแฟลชในซ้าย
- ①๘ แผ่นผิวของแฟลชในซ้าย
- ①๙ ชิ้นส่วนแกนแฟลช กงแฟลช ระแนง และชั้นยึดต่างๆของแฟลชในขวา
- ②๐ แผ่นผิวของแฟลชในขวา
- ②๑ ชิ้นส่วนแกนแฟลช กงแฟลช ระแนง และชั้นยึดต่างๆของแฟลชนอกซ้าย
- ②๒ แผ่นผิวของแฟลชนอกซ้าย
- ②๓ ชิ้นส่วนแกนแฟลช กงแฟลช ระแนง และชั้นยึดต่างๆของแฟลชนอกขวา
- ②๔ แผ่นผิวของแฟลชนอกขวา
- ②๕ ชิ้นส่วนแกน กง ระแนง และชั้นยึดต่างๆของปีกเล็กแก้อีียงซ้าย
- ②๖ แผ่นผิวของปีกเล็กแก้อีียงซ้าย
- ②๗ ชิ้นส่วนแกน กง ระแนง และชั้นยึดต่างๆของปีกเล็กแก้อีียงขวา
- ②๘ แผ่นผิวของปีกเล็กแก้อีียงขวา

รูปที่ ๔.๒๔ก รายการวัตถุดิบเข้าสู่สายการประกอบในกลุ่มงานประกอบท่อนหางและ
ชุดทวงหาง ตามโต๊ะกรรมการประกอบเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ ในรูปที่
๔.๒๓

- (29) กง ระบาย แกนกระโคงหาง ชิ้นยึดและชิ้นเสริมต่างๆของท่อนหางซ้าย
- (30) ชิ้นส่วนระบบบังคับการบินในท่อนหาง สายไฟและท่อหางของท่อนหาง
- (31) แขนงิ้วของท่อนหาง
- (32) กง ระบาย แกนกระโคงหาง ชิ้นยึดและชิ้นเสริมต่างๆของท่อนหางขวา
- (33) ชิ้นส่วนระบบบังคับการบิน ท่อหางและสายไฟของท่อนหางขวา
- (34) แขนงิ้วของท่อนหางขวา
- (35) ชิ้นส่วนแกนหางเสือเดี่ยว กง ระบาย ชิ้นยึดและชิ้นเสริมต่างๆของ
หางเสือเดี่ยวซ้าย
- (36) แขนงิ้วของหางเสือเดี่ยวซ้าย
- (37) ชิ้นส่วนแกนหางเสือเดี่ยว กง ระบาย ชิ้นยึดและชิ้นเสริมต่างๆของ
หางเสือเดี่ยวขวา
- (38) แขนงิ้วของหางเสือเดี่ยวขวา
- (39) ชิ้นส่วนแกนหางเสือขึ้นลง กง ระบาย ชิ้นยึดและชิ้นเสริมของหางเสือขึ้นลง
- (40) แขนงิ้วของหางเสือขึ้นลง
- (41) ชิ้นส่วนแกนพื้นบังคับ กง ระบาย และแขนงิ้วของพื้นบังคับซ้าย

รูปที่ ๔.๒๔ง รายการวัตถุดิบเข้าสู่สายการประกอบในกลุ่มงานประกอบรวมชั้นสุดท้าย ตามโคอะแกรมการประกอบเครื่องมินตันแบบ ทอ. ๕ ในรูปที่ ๔.๒๓

- 42 แทนเครื่องยนต์ ชิ้นส่วนและอุปกรณ์สำหรับกรูห้องนักบิน
- 43 เครื่องยนต์และระบบควบคุม
- 44 ชิ้นส่วนของระบายอากาศและช่องอากาศเข้าเครื่องยนต์
- 45 ท่อไอเสีย ชิ้นส่วนแฉงเครื่องวัด
- 46 ชิ้นส่วนเสริมโครงสร้างของฐานหลักซ้ายและของฐานหน้า
- 47 ชิ้นส่วนเสริมโครงสร้างของฐานหลักขวา
- 48 ใบพัดและส่วนประกอบ
- 49 เครื่องวัดประกอบการบิน, อุปกรณ์ระบบห้ามล้อของฐานหลักซ้ายและฐานหน้า
- 50 แมทเตอร์, ฐานหน้าและฐานหลักซ้าย
- 51 ฝาครอบเครื่องยนต์
- 52 ล้อและห้ามล้อของฐานหลักซ้ายและฐานหน้า
- 53 อุปกรณ์ระบบห้ามล้อของฐานหลักขวา
- 54 ชิ้นส่วนแทนรองรับอุปกรณ์สื่อสารในห้องนักบิน
- 55 อุปกรณ์ลิภัยฉุกเฉิน, ฐานหลักขวา
- 56 ล้อและห้ามล้อของฐานหลักขวา
- 57 วิทยุและเครื่องมือสื่อสารในห้องนักบิน
- 58 เก้านักบิน
- 59 ประทุนครอบห้องนักบิน
- 60 แขนปีกของวางระหว่างลำตัวกับปีกและฝาครอบต่างๆ
- 61 น้ำยาทำความสะอาด สี และส่วนผสมของสี

แล้วเสร็จใน ๘๖ วันทำงาน นับจากเริ่มงานการประกอบของโรงการผลิต หลังจากนั้น การประกอบเครื่องที่สองและเครื่องที่สามจะแล้วเสร็จในอัตรา ๔๕ วันทำงานต่อเครื่อง การใช้แรงงานตามที่ไคกล่าวมานี้ ทำให้ส่วนประกอบหลักของเครื่องที่สองและของเครื่องที่สามที่ประกอบแล้วเสร็จ จากกลุ่มงานประกอบลำตัว กลุ่มงานประกอบปีกและพื้นบังคับ และกลุ่มงานประกอบท่อนหางและชุดพวงหาง ต้องเสียเวลารอคอยแรงงานจากกลุ่มงานประกอบรวมชั้นสุดท้ายเป็นเวลานาน ๑๖ วันทำงาน ถ้าเพิ่มแรงงานให้กับกลุ่มงานประกอบรวมชั้นสุดท้ายอีก ๑๐ คน ในวันที่ส่วนประกอบหลักของเครื่องบินเครื่องที่สองประกอบเสร็จ จะช่วยให้การประกอบเครื่องบินดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง และอัตราการผลิตเครื่องที่สองและเครื่องที่สามดีขึ้นเป็น ๒๔ วันทำงานต่อเครื่อง

๔.๖ การจัดหาหมายกำหนดการสร้างชิ้นส่วนเครื่องบิน

การสร้างชิ้นส่วนอากาศยานในกองทัพอากาศดำเนินการโดยกองโรงงานการสร้างของกรมช่างอากาศ โดยจำแนกประเภทงานสร้างชิ้นส่วนอากาศยานออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้

- ก. งานสร้างควมตามตัวอย่างเพื่อการซ่อมบำรุง
- ข. งานสร้างปกติ (เบิกพัสดุตามสายงาน) เพื่อการซ่อมบำรุง
- ค. งานสร้างชิ้นส่วนเพื่อการสร้างอากาศยาน

งานสร้างประเภทต่าง ๆ นี้เข้าสู่โรงงาน (กรส.ชอ.) ตามแผนภูมิการสร้างพัสดุที่แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๒๕ ดังนี้

งานสร้างควมตามตัวอย่างเข้าสู่โรงงานโดยผ่านกองวิศวกร (กวก.ชอ.)

งานสร้างปกติ (เบิกพัสดุตามสายงาน) เข้าสู่โรงงานโดยผ่านกองพัสดุช่างอากาศ (กพอ.ชอ.)

สำหรับงานสร้างชิ้นส่วนเพื่อการสร้างอากาศยานนั้นเข้าสู่โรงงานโดยตรง แต่เนื่องจากงานสร้างชิ้นส่วนเพื่อการสร้างเครื่องบินมีเป็นจำนวนมาก ทำให้การจัดหมายกำหนดการสร้างชิ้นส่วนค่อนข้างจะยุ่งยากและซับซ้อน การนำเอาระบบตัวเลขดัชนีมาใช้ในการควบคุมการผลิตชิ้นส่วน เป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้อำนาจการจัดหมายกำหนดการสร้างชิ้นส่วนกระทำได้ง่ายขึ้น

การจัดหมายกำหนดการผลิตชิ้นส่วนเครื่องบิน เพื่อให้สอดคล้องกับหมายกำหนดการประกอบเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ ของโรงงานกรมช่างอากาศ คำเป็นการเป็นขั้นตอน ดังนี้

๑. รวบรวมข้อมูลหมายเลขแบบชิ้นส่วน หน่วยผลิตและเครื่องมือผลิต ชั่วโมงแรงงาน/เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต จากแผนกควบคุมการผลิต กองโรงงานการช่าง กรมช่างอากาศ และกองแบบแผน สำนักงานวิศวกรรมอากาศยาน ใ้รายละเอียดเกี่ยวกับชิ้นส่วนเครื่องบินที่จะทำการผลิต ดังที่แสดงไว้ในภาคผนวก ก.

๒. จัดกลุ่มชิ้นส่วน โดยใช้ระบบตัวเลขดัชนีและหลักเกณฑ์การคำนวณเวลาเริ่มต้นการผลิตในบทที่ ๓ (๓.๘ และ ๓.๑๐)

การจัดกลุ่มชิ้นส่วนโดยวิธีนี้ทำให้การผลิตชิ้นส่วนแต่ละแบบมีเวลาลอย (Float) สำหรับการหางานเพิ่มขึ้นอีกตามจำนวนวันที่เกินจำนวนเต็มของสัปดาห์ และมีได้ไม่ถึง ๕ วัน สำหรับการผลิตที่ทำงานสัปดาห์ละ ๕ วัน ช่วงเวลาทำงานทั้งหมดของวัฏจักรการผลิต (over-all cycle time) ของการผลิตชิ้นส่วนแต่ละรุ่นที่ใช้ในการจัดทำหมายกำหนดการผลิตชิ้นส่วน ใ้มีเวลาลอยนี้รวมไว้ด้วย ทำให้ค่าตัวประกอบความปลอดภัย (safety factor) ของวัฏจักรการผลิตสูงขึ้น

ผลการจัดกลุ่มชิ้นส่วนโดยใช้หมายเลขดัชนีชิ้นส่วนและกำหนดวันที่ต้องเริ่มการผลิต ของชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ แสดงไว้ในตารางที่ ๔.๔ - ๔.๑๕

๓. จัดหมายกำหนดการผลิตกลุ่ม โดยรวบรวมรายการชิ้นส่วน ซึ่งกำหนดด้วยหมายเลขดัชนีชิ้นส่วน ที่ต้องเริ่มการผลิตในวันเดียวกัน ใ้มีดังที่แสดงไว้ในตารางที่ ๔.๑๖ หมายกำหนดการกลุ่มนี้ มีรายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ค.

๔. จัดหมายกำหนดการผลิตชิ้นส่วนใหม่ โดยพิจารณาถึงข้อจำกัดด้านทรัพยากรแรงงานและเครื่องมือการผลิตของโรงงาน เพื่อให้ใ้ได้หมายกำหนดการที่สามารถนำไปใช้งานใ้ได้อย่างเหมาะสมกับโรงงาน การจัดทำหมายกำหนดการใ้ใหม่นี้ ใ้เทคนิคของการจัดทำหมายกำหนดการทำงานในกรณีที่มีทรัพยากรจำกัด ซึ่งใ้กล่าวรายละเอียดไว้แล้วในบทที่ ๓ (๓.๗.๖)

ผลการจัดทำหมายกำหนดการผลิตชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ ใหม่ สำหรับหน่วยผลิตต่าง ๆ แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๒๖ - ๔.๓๐

ตารางที่ ๔.๔ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ. ๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๗๖ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
1	508-6601	2-15	116
2	508-1270-1	2-13	106
3	508-4001	2-14	111
4	508-1450-1	2-14	111
5	508-5501	2-12	101
6	508-4801	2-14	111
7	508-8802	2-13	106
8	508-1470-2	2-12	101
9	508-1870-2	2-12	101
10	508-7401	2-13	106
11	508-1200-1	2-14	111
12	508-1290-1	2-13	106
13	508-1450-2	2-15	116
14	508-1570-1	2-12	101

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
15	508-1710-1	2-12	101
16	508-2030-1	2-12	101
17	508-8202	2-11	96
18	508-9102	2-11	96
19	508-9602	2-11	96
20	508-1040-2	2-11	96
21	508-1300-1	2-11	96
22	508-1310-1	2-11	96
23	508-3316	2-11	96
24	508-3305-1	2-11	96
25	508-3305-2	2-11	96
26	508-3306-1	2-11	96
27	508-3306-2	2-11	96
28	508-3315-1	2-11	96

ตารางที่ ๔.๔ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผา ท.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๗๖ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องปั้นเครื่องแรก
 ในรูปการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ทอ) แบบที่ ๒ ในจำนวน ๓ แบบ

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
29	508-3315-2	2-11	96
30	508-1450-1	2-12	101
31	508-1450-11	2-11	96
32	508-5201	2-11	96
33	508-5130-6	2-11	96
34	508-5130-7	2-11	96
35	508-5130-8	2-11	96
36	508-5130-9	2-11	96
37	508-5201-8	2-11	96
38	508-5201-9	2-11	96
39	508-3321	2-11	96
40	508-3301-1	2-11	96
41	508-3301-2	2-11	96
42	508-3301-3	2-11	96

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
43	508-3301-4	2-11	96
44	508-3301-5	2-11	96
45	508-3301-6	2-11	96
46	508-5601	2-11	96
47	508-1120-1	2-13	106
48	508-9101	2-13	106
49	508-9601	2-13	106
50	508-1040-1	2-11	96
51	508-1680-1	2-12	101
52	508-1320-1	2-12	101
53	508-8201	2-13	106
54	508-1730-1	2-12	101
55	508-3310	2-11	96
56	508-3318-1	2-11	96

ตารางที่ ๔.๔ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๗๖ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แผ่นที่ ๓ ในจำนวน ๓ แผ่น

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
57	508-3318-2	2-11	96
58	508-3314-1	2-11	96
59	508-3314-2	2-11	96
60	508-3319-1	2-11	96
61	508-3319-2	2-11	96
62	508-3317	2-12	101
63	508-4124-1	2-11	96
64	508-4124-2	2-11	96
65	508-0901	2-12	101
66	508-1901	2-12	101
67	508-1401	2-12	101
68	508-3320	2-11	96
69	508-3301-7	2-11	96
70	508-3301-8	2-11	96

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
71	508-3301-9	2-11	96
72	508-3301-10	2-11	96
73	508-3201	2-14	111

หมายเหตุ

PRODUCTION START DATE หมายถึงจำนวนวันที่ต้อง
 ผลิตก่อนกำหนดแล้วเสร็จของการผลิตเครื่องบินเครื่องแรก
 ของรุ่น

ตารางที่ ๔.๕ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๒๕ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในระหว่างการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO	PRODUCTION START DATE	ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
1	519-6318	3-12	94	15	519-6174-1	3-14	104
2	519-6117	3-15	109	16	519-6174-2	3-14	104
3	519-3301	3-11	89	17	519-6303	3-11	89
4	519-6209	3-17	119	18	519-6106	3-11	89
5	519-6307-1	3-11	89	19	519-6301	3-11	89
6	519-6307-2	3-11	89	20	519-6204-1	3-11	89
7	519-2301	3-13	99	21	519-6204-2	3-11	89
8	519-3301-7	3-11	89	22	519-6311	3-11	89
9	519-3301-12	3-11	89	23	519-6202-1	3-11	89
10	519-3301-13	3-11	89	24	519-6202-2	3-11	89
11	519-6111	3-13	99	25	519-6314	3-11	89
12	519-6302-1	3-11	89	26	519-6315	3-11	89
13	519-6302-2	3-11	89	27	519-6112	3-12	94
14	519-6705	3-16	114	28	519-6207-2	3-14	104

ตารางที่ ๔.๕ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๒๙ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในฐานการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ทอ) แผนที่ ๒ ในจำนวน ๔ แผน

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE	ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
29	519-6315-6	3-11	89	43	519-6501-1	3-11	89
30	519-6204	3-12	94	44	519-6501-2	3-11	89
31	519-6116	3-13	99	45	519-6172	3-16	114
32	519-6120-1	3-11	89	46	519-6171-1	3-11	89
33	519-6120-2	3-11	89	47	519-6308	3-11	89
34	519-3501	3-11	89	48	519-6177-8	3-11	89
35	519-6208	3-13	99	49	519-6177-9	3-11	89
36	519-6501	3-11	89	50	519-6176-6	3-11	89
37	519-6502-1	3-11	89	51	519-6176-7	3-11	89
38	519-6502-2	3-11	89	52	519-6177-7	3-11	89
39	519-6171	3-15	109	53	519-6310	3-11	89
40	519-6173	3-14	104	54	519-6176	3-13	99
41	519-6174-1	3-11	89	55	519-6175-29	3-11	89
42	519-6174-2	3-11	89	56	519-6175-30	3-11	89

ตารางที่ ๔.๕ รายการชิ้นส่วนเครื่องมินิคั้นแบบ ทอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๒๔ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องมินิคั้งแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แผ่นที่ ๓ ในจำนวน ๔ แผ่น

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
57	519-6175-31	3-11	89
58	519-6175-32	3-11	89
59	519-6175-1 ถึง -20	3-12	94
60	519-6176-4	3-11	89
61	519-6176-5	3-11	89
62	519-6309-1	3-11	89
63	519-6309-2	3-11	89
64	519-6207	3-15	109
65	519-6301-1 ถึง -5	3-11	89
66	519-6176-1	3-11	89
67	519-6176-2	3-11	89
68	519-6176-3	3-11	89
69	514-7501	4-11	89
70	514-7801	4-17	119

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
71	514-7401	4-12	94
72	514-7602	4-19	129
73	514-7901	4-11	89
74	514-7703-1	4-12	94
75	514-7601	4-18	124
76	514-7502	4-11	89
77	514-7709	4-12	94
78	514-7503	4-17	119
79	514-8008	4-14	104
80	514-8003	4-11	89
81	514-7601-23 ถึง -34	4-13	99
82	514-8001	4-11	89
83	514-7402	4-11	89
84	514-7708	4-11	89

ตารางที่ ๔.๕ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๒๔ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แผ่นที่ ๔ ในจำนวน ๔ แผ่น

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
85	514-7501	4-11	89
86	514-7701	4-13	99
87	514-7503-13	4-11	89
88	514-7503-14	4-11	89
89	514-7503-15	4-11	89
90	514-7503-16	4-11	89
91	514-7703	4-12	94
92	514-7704	4-12	94
93	514-7705	4-12	94
94	514-7706	4-12	94
95	514-7707-1,-2	4-12	94
96	514-7701	4-15	109
97	514-7802	4-11	89
98	514-7603	4-14	104

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
99	514-7604	4-14	104
100	514-7804	4-14	104
101	514-7401-3 ถึง -8	4-14	104
102	514-7401	4-12	94
103	514-7901	4-12	94
104	514-7601	4-18	124
105	514-8002	4-12	94
106	514-7502	4-11	89
107	514-8010	4-11	89
108	514-7801	4-11	89
109	514-7803	4-11	89
110	514-8007	4-13	99

ตารางที่ ๘.๖ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๖๘ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
1	505-6616	2-11	88
2	505-6617	2-12	93
3	505-6611	2-11	88
4	508-5100-3	2-11	88
5	508-5100-4	2-11	88
6	508-5101-1	2-12	93
7	508-5103	2-12	93
8	508-4501-2	2-11	88
9	508-4501-1	2-11	88
10	508-5130-1	2-12	93
11	508-5106-7	2-12	93
12	501-2105	5-11	88

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
13	501-2225	5-13	98
14	501-2226	5-13	98
15	501-2227	5-13	98
16	501-2702	5-12	93
17	501-2703	5-12	93
18	501-2104-1	5-13	98
19	501-2102	5-13	98
20	501-2101	5-13	98
21	501-2108	5-13	98
22	501-2701	5-12	93
23	501-3121	5-12	93
24	501-3122	5-12	93

ตารางที่ ๔.๖ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผา ทอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๒๔ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องปั้นเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แบบที่ ๒ ในจำนวน ๓ แขน

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
25	501-2104-2	5-12	93
26	501-3300-1	5-14	103
27	501-3109-1	5-12	93
28	501-3109-2	5-12	93
29	501-2217	5-12	93
30	501-2216	5-15	108
31	501-2207	5-14	103
32	501-2212	5-12	93
33	501-2203-1	5-12	93
34	501-2203-2	5-12	93
35	501-3103-5	5-12	93
36	501-2704	5-12	93

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
37	501-2705	5-12	93
38	501-3140	5-12	93
39	501-3502	5-11	88
40	501-3139	5-12	93
41	501-3102	5-11	88
42	501-3503	5-11	88
43	501-3104	5-11	88
44	501-3101-1	5-13	98
45	501-3114	5-14	103
46	501-3134	5-12	93
47	501-3144	5-11	88
48	501-3145	5-11	88

ตารางที่ ๘.๖ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผา พอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๒๕ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องปั้นเครื่องแรก
 ในฐานการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แผ่นที่ ๓ ในจำนวน ๓ แผ่น

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
49	501-3500-1	5-13	98
50	501-3107	5-12	93
51	501-3110	5-13	98
52	501-3119	5-13	98
53	501-3120	5-13	98
54	501-3101-2	5-14	103
55	501-3108	5-13	98
56	501-0413-2	5-11	88
57	501-0413-1	5-11	88
58	501-0413-4	5-11	88
59	501-3142-1	5-11	88
60	501-3103-5	5-12	93

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
61	501-3130	5-11	88
62	501-3500-3	5-12	93
63	501-3116-3	5-11	88
64	501-3116-2	5-11	88
65	501-3141	5-12	93
66	501-3116-1	5-11	88

หมายเหตุ

PRODUCTION START DATE หมายถึงจำนวนวันที่ต้องทำการผลิต
 ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของการผลิตเครื่องปั้นเครื่องแรกของรุ่น

ตารางที่ ๔.๓ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ พล.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๒๒ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
1	508-3104-1	2-11	86
2	508-4129-1	2-11	86
3	508-4129-2	2-11	86
4	508-3135-1	2-11	86
5	508-3135-2	2-12	91
6	508-3135-6	2-11	86
7	508-5502-1	2-11	86
8	508-5502-2	2-11	86
9	508-5503-1	2-11	86
10	508-5503-2	2-11	86
11	508-4122	2-12	91
12	508-5526-10	2-11	86

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
13	508-3105	2-11	86
14	508-4501-1	2-11	86
15	508-4501-2	2-11	86
16	508-4501-3	2-11	86
17	508-4501-4	2-11	86
18	508-4501-5	2-11	86
19	508-5138-1	2-11	86
20	508-5139-2	2-12	91
21	508-3103	2-12	91
22	508-4114	2-11	86
23	508-3303	2-13	96
24	508-3302	2-14	101

ตารางที่ ๔.๗ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผา ทอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๒๒ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องปั้นเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แขนที่ ๒ ในจำนวน ๔ แขน

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
25	508-3304	2-11	86
26	508-4110	2-11	86
27	508-4111	2-11	86
28	508-4113	2-11	86
29	508-4123	2-11	86
30	508-4125	2-12	91
31	508-5125	2-12	91
32	508-4104	2-16	111
33	508-4709	2-11	86
34	508-4122-1	2-11	86
35	508-4122-2	2-11	86
36	508-4108	2-19	126

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
37	508-4120-1	2-12	91
38	508-4120-2	2-12	91
39	508-5226-11	2-11	86
40	508-5226-12	2-11	86
41	508-4131	2-15	106
42	508-5201-10	2-11	86
43	508-4130-1	2-12	91
44	508-3106	2-11	86
45	508-4122	2-12	91
46	508-5226-5	2-13	96
47	508-5201-11	2-11	86
48	508-4308-1	2-11	86

ตารางที่ ๔.๗ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ. ๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๒๒ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (คอ) แบบที่ ๓ ในจำนวน ๔ แบบ

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE	ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
49	508-4308-2	2-11	86	61	501-2701-51	5-11	86
50	508-3102	2-13	96	62	501-2701-52	5-11	86
51	508-5131-1	2-11	86	63	501-2220	5-14	101
52	508-5131-2	2-11	86	64	501-2221	5-14	101
53	508-5132-1	2-11	86	65	501-2301	5-13	96
54	508-5132-2	2-11	86	66	501-3103-1	5-12	91
55	508-5133-1	2-11	86	67	501-3103-2	5-11	86
56	508-5133-2	2-11	86	68	501-3103-8	5-13	96
57	508-5134-1	2-11	86	69	501-3118	5-12	91
58	508-5134-2	2-11	86	70	501-2221-5	5-11	86
59	508-5102	2-12	91	71	501-3204	5-15	106
60	501-2222	5-12	91	72	501-2111-1	5-11	86

ตารางที่ ๔.๓ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ ๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๖๖ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แผ่นที่ ๔ ในจำนวน ๔ แผ่น

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
73	501-2111-2	5-11	86
74	501-3103-4	5-13	96
75	501-3203	5-11	86
76	501-3134	5-13	96
77	501-3135	5-13	96
78	501-3502-1	5-11	86
79	501-3504-1	5-11	86
80	501-3507	5-11	86
81	501-3123	5-13	96
82	501-3124	5-13	96
83	501-2205-1	5-13	96
84	501-2205-2	5-13	96

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
85	501-2203-3	5-14	101
86	501-2206	5-14	101
87	501-2280	5-13	96
88	501-2213	5-12	91
89	501-2229	5-13	96
90	501-2230	5-13	96
91	501-2214	5-15	106
92	501-2202	5-12	91
93	501-2403	5-13	98

หมายเหตุ

PRODUCTION START DATE หมายถึงจำนวนวันที่ต้องทำการผลิต
 ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของการผลิตเครื่องบินเครื่องแรกของรุ่น

ตารางที่ ๔.๒ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ. ๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๖๒ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จ ของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO	PRODUCTION START DATE
1	508-1780-1	2-11	82
2	508-1780-2	2-11	82
3	508-1780-3	2-11	82
4	508-1780-4	2-11	82
5	508-1780-7	2-11	82
6	508-1310-1	2-11	82
7	508-1310-2	2-11	82
8	508-1310-3	2-11	82
9	508-3401	2-12	87
10	508-7401-2	2-11	82
11	508-7401-3	2-11	82
12	508-8201-1	2-11	82

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO	PRODUCTION START DATE
13	508-8201-2	2-11	82
14	508-8201-3	2-11	82
15	508-8202-4	2-11	82
16	508-8202-5	2-11	82

หมายเหตุ

PRODUCTION START DATE หมายถึงจำนวนวันที่ต้องทำการ
 ผลิตก่อนกำหนดแล้วเสร็จของการผลิตเครื่องบินเครื่องแรกของรุ่น

ตารางที่ ๔.๕ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผา หอ. ๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๒๑ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องปั้นเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE	ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
1	501-2501-11	6-11	81	13	501-2601-59	6-11	81
2	501-2501-12	6-11	81	14	501-2601-60	6-11	81
3	501-2501-3	6-11	81	15	501-2601-61	6-11	81
4	501-2501-6	6-11	81	16	501-2601-62	6-11	81
5	501-3505-1	6-11	81	17	501-3138	6-11	81
6	501-3506-1	6-11	81	18	501-2706	6-12	86
7	501-206-63	6-11	81	19	501-0701	6-19	121
8	501-206-64	6-11	81	20	501-2701	6-11	81
9	501-2601-19	6-11	81	21	501-2111	6-11	81
10	501-2601-36	6-11	81	22	501-2105	6-11	81
11	501-2601-37	6-11	81	23	501-2106	6-11	81
12	501-2601-54	6-11	81	24	501-2109	6-13	91

ตารางที่ ๔.๔ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผา ทอ. ๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๒๐ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของ
เครื่องปั้นเครื่องแรก ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แผ่นที่ ๒ ในจำนวน ๒ แผ่น

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
25	501-2110	6-13	91
26	501-3113-1	6-14	96
27	501-3113-2	6-14	96
28	501-3137-1	6-11	81
29	501-3137-2	6-11	81
30	501-3117	6-11	81
31	501-3102-2	6-12	86

หมายเหตุ

PRODUCTION START DATE หมายถึงจำนวนวันที่ต้อง
ผลิตก่อนกำหนดแล้วเสร็จของการผลิตเครื่องปั้นเครื่องแรกของรุ่น

ตารางที่ ๔.๑๐ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินคันแบบ ทอ. ๕ ที่ต้อง
ผลิตภายใน ๕๑ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบิน
เครื่องแรกของรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
1	508-4117	2-12	76
2	508-4118	2-12	76
3	508-4101	2-13	81

หมายเหตุ

PRODUCTION START DATE หมายถึงจำนวนวันที่ต้องทำการผลิตก่อนกำหนด
แล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรกของรุ่น

ตารางที่ ๔.๑๑ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผา ทล. ๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๓๗ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องปั้นเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
1	505-6618-15	1-11	57
2	505-6618-5,-6	1-11	57
3	505-6618-7 ถึง -10	1-11	57
4	505-6618-61	1-11	57
5	505-7021	1-11	57
6	505-7018	1-11	57
7	505-7020	1-12	62
8	505-5803	1-11	57
9	505-6617-2	1-11	57
10	505-5804	1-11	57
11	505-6601	1-12	62
12	505-6601-6,-7	1-11	57
13	505-6609-2,-3,-4	1-11	57
14	505-6606-5,-6	1-11	62

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
15	505-6606-4	1-11	57
16	505-6607-5	1-11	57
17	505-5805-6	1-12	62
18	505-6606-1	1-11	57
19	505-7001	1-11	57
20	505-7002	1-11	57
21	505-7003	1-11	57
22	505-7017	1-11	57
23	505-6608-6	1-11	57
24	505-6607-1	1-11	57
25	505-6607-2,-3	1-11	57
26	505-6608-2	1-11	57
27	505-6607-6	1-11	57
28	505-7008	1-11	57

ตารางที่ ๔.๑๑ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผา พอ. ๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๓๗ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องปั้นเครื่องแรก
 ในฐานการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แผ่นที่ ๒ ในจำนวน ๕ แผ่น

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
29	505-6604-1,-2	1-12	62
30	505-6607-4	1-11	57
31	503-0548	1-12	62
32	503-0514	1-12	62
33	503-0120	1-14	72
34	503-0207	1-12	62
35	503-0215	1-12	62
36	503-0608	1-11	57
37	503-0603	1-12	62
38	503-0505	1-14	72
39	503-0305	1-11	57
40	503-0208	1-11	57
41	503-01-7	1-11	57
42	503-01-3	1-11	57

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
43	503-0305	1-12	62
44	503-0115	1-14	72
45	503-0114	1-13	67
46	503-0102	1-12	62
47	503-0607	1-11	57
48	503-0410	1-13	67
49	503-0555	1-11	57
50	503-0621	1-11	57
51	503-0616	1-11	57
52	503-0635	1-12	62
53	503-0542-1,-11	1-12	57
54	503-0515-3,-4	1-11	57
55	503-0637	1-11	57
56	503-0221	1-16	82

ตารางที่ ๔.๑๑ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ พอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๓๗ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แผ่นที่ ๓ ในจำนวน ๕ แผ่น

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE	ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
57	503-0623	1-11	57	71	503-0522-1	1-11	57
58	503-0605	1-13	67	72	503-0304	1-14	72
59	503-0525	1-11	57	73	503-0503	1-13	67
60	503-0550	1-12	62	74	503-0116	1-11	57
61	503-0533-1	1-11	57	75	503-0604	1-12	62
62	503-0504	1-13	67	76	503-0547	1-11	57
63	503-0426	1-14	72	77	503-0611	1-11	57
64	503-0405	1-12	62	78	503-0425	1-12	62
65	503-0549	1-11	57	79	503-0615	1-11	57
66	503-0546-2	1-11	57	80	510-7207	1-11	57
67	503-0318	1-11	57	81	510-7213	1-11	57
68	503-0408	1-15	77	82	510-7215	1-11	57
69	503-0515	1-11	57	83	510-7211	1-11	57
70	503-0410	1-12	62	84	510-7212-1,-2	1-11	57

ตารางที่ ๔.๑๑ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๓๗ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (คจ) แผนที่ ๔ ในจำนวน ๕ แผน

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO	PRODUCTION START DATE
85	510-7216	1-11	57
86	510-7209	1-11	57
87	510-7205	1-11	57
88	510-0423	1-11	57
89	510-7204	1-13	67
90	510-7208	1-11	57
91	507-1815	1-11	57
92	507-1832	1-12	62
93	507-1812	1-12	62
94	507-1831	1-11	57
95	507-1836	1-11	57
96	507-1801-1	1-11	57
97	507-1805	1-12	62
98	507-1802-10	1-11	57

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO	PRODUCTION START DATE
99	507-1802-9	1-11	57
100	507-1802-8	1-11	57
101	507-1802-6	1-11	57
102	507-1802-11	1-11	57
103	507-1802-7	1-11	57
104	507-1802-5	1-11	57
105	507-1802-1	1-11	57
106	507-1801	1-12	62
107	507-2902	1-13	67
108	507-1803	1-11	57
109	507-1810	1-13	67
110	507-1830	1-11	57
111	507-1804	1-13	67
112	507-1813	1-12	62

ตารางที่ ๔.๑๑ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นแบบ หอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๓๗ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของ
 เครื่องปั้นเครื่องแรก ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ท่อ) แบบที่ ๕ ในจำนวน ๕ แบบ

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
113	507-1811	1-12	62
114	507-1809	1-11	57
115	507-1806	1-13	67
116	507-1808	1-12	62
117	507-2901	1-1๐	97
118	507-1834	1-11	57
119	507-1820	1-11	57
120	518-1901	1-12	62

หมายเหตุ

PRODUCTION START DATE หมายถึงจำนวนวันที่ต้อง
 ผลิตก่อนกำหนดแล้วเสร็จของการผลิตเครื่องปั้นเครื่องแรก
 ของรุ่น

ตารางที่ ๔.๑๒ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทล.๕ ที่ต้อง
ผลิตภายใน ๓๔ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของ
เครื่องบินเครื่องแรกของรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
1	511-9213	1-11	54
2	511-9122-5	1-12	59
3	511-9102	1-12	59
4	511-9103	1-11	54
5	511-9104	1-11	54
6	511-9106	1-11	54
7	511-9101	1-11	54
8	511-9109	1-11	54

หมายเหตุ

PRODUCTION START DATE หมายถึงจำนวนวันที่ต้อง
ผลิตก่อนกำหนดแล้วเสร็จของการผลิตเครื่องบินเครื่องแรกของรุ่น

ตารางที่ ๔.๑๓ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๓๓ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในฐานการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
1	502-8228-10,-16,-25	1-11	53
2	502-8133	1-11	53
3	502-8116	1-11	53
4	502-8103-3	1-11	53
5	502-8718	1-11	53
6	502-8121	1-11	53
7	502-8219-3	1-11	53
8	502-8203	1-12	58
9	502-8104-2	1-11	53
10	502-8210	1-12	58
11	502-8204	1-11	53
12	502-5209-1	1-11	53
13	502-8125-5	1-11	53
14	502-8125-4	1-11	53

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
15	502-8125-15	1-11	53
16	502-8820-10	1-11	53
17	502-8207-1	1-11	53
18	502-8216	1-11	53
19	502-8219-2	1-11	53
20	502-8219-7	1-11	53
21	502-8220-1	1-11	53
22	502-8208	1-11	53
23	502-8220-11	1-11	53
24	502-8220-12	1-11	53
25	502-8220-6	1-11	53
26	502-8220-11	1-11	53
27	502-8117	1-11	53
28	502-8115	1-11	53

ตารางที่ ๔.๑๓ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ พอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๓๓ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แบบที่ ๒ ในจำนวน ๕ แผน

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
29	502-8125-6	1-11	53
30	502-8220-15	1-11	53
31	502-8100-2	1-11	53
32	502-8125-13	1-11	53
33	502-8125-12	1-11	53
34	502-8101-1	1-11	53
35	502-8123	1-11	53
36	502-8220-17,-16	1-11	53
37	502-8219-1	1-11	53
38	502-8211-1	1-11	53
39	502-8218-2	1-14	68
40	502-3104	1-16	78
41	502-3105	1-13	63
42	502-8135	1-12	58

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
43	502-8132	1-11	53
44	502-8106	1-13	63
45	502-8214-2	1-18	88
46	502-8712	1-11	53
47	502-8209-3	1-11	53
48	502-8229	1-12	58
49	502-8114	1-11	53
50	502-8115	1-11	53
51	502-8125-1	1-12	58
52	502-8129	1-12	58
53	502-8807	1-11	53
54	502-8217	1-12	58
55	502-8810	1-12	58
56	502-8125-10	1-11	53

ตารางที่ ๔.๑๓ รายการชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ พล.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๓๓ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของเครื่องบินเครื่องแรก
 ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แผ่นที่ ๓ ในจำนวน ๕ แผ่น

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE	ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
57	502-8211	1-11	53	71	502-8222	1-11	53
58	502-8209-2	1-13	63	72	502-8223	1-11	53
59	502-8114-1	1-11	53	73	502-8238	1-13	63
60	502-8103-4	1-11	53	74	502-8131	1-11	53
61	502-8109	1-11	53	75	502-8130	1-11	53
62	502-8203-1	1-11	53	76	502-8125-2	1-11	53
63	502-8127	1-11	53	77	502-8220-2	1-11	53
64	502-8120-6	1-11	53	78	502-8104-1	1-11	53
65	502-8714	1-11	53	79	502-8100-1	1-11	53
66	502-8133	1-11	53	80	502-8105	1-11	53
67	502-8111-2	1-12	58	81	502-8220-8	1-11	53
68	502-3103	1-11	53	82	502-8114	1-11	53
69	502-3104	1-11	53	83	502-8201	1-11	53
70	502-8221	1-11	53	84	502-8205	1-12	58

ตารางที่ ๔.๑๓ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผา หอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๓๓ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของ
เครื่องปั้นเครื่องแรก ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แผ่นที่ ๔ ในจำนวน ๕ แผ่น

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX No	PRODUCTION START DATE
85	502-8125-11	1-11	53
86	502-8134-6	1-11	53
87	502-8217-1	1-12	58
88	502-8120	1-11	53
89	502-8129	1-12	58
90	502-8708	1-11	53
91	502-8115-1 ถึง -5	1-13	63
92	502-8207-2	1-11	53
93	502-8134	1-12	58
94	502-8210-1	1-12	58
95	502-8135-3,-4	1-11	53
96	502-8212-3	1-13	63
97	502-8224	1-11	53
98	502-8226	1-11	53

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX No	PRODUCTION START DATE
99	502-8702	1-11	53
100	502-8704	1-11	53
101	502-8107	1-17	83
102	502-8107-7	1-13	63
103	502-8207	1-12	58
104	502-8119	1-11	53
105	502-8804	1-11	53
106	502-8805	1-11	53
107	502-8706 ถึง -8710	1-11	53
108	502-8218-1	1-12	58
109	502-8213-2	1-11	53
110	502-8220-4	1-11	53
111	502-8213-3	1-11	53
112	502-8291-4	1-11	53

ตารางที่ ๔.๑๓ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นแบบ ทอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๓๓ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของ
เครื่องปั้นเครื่องแรก ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ท่อ) แผ่นที่ ๕ ในจำนวน ๕ แผ่น

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
113	502-8134-4	1-11	53
114	502-8207-1	1-11	53
115	502-8219-1	1-11	53
116	502-8219-3	1-11	53
117	502-8118	1-11	53
118	502-8113-1	1-11	53
119	502-8220-5	1-11	53
120	502-8120-1	1-13	63
121	502-8219-2	1-13	63
122	502-8219-6	1-11	53
123	502-8103-1,-2,-6	1-11	53
124	502-8219-9	1-11	53
125	502-8220-9	1-11	53
126	502-8220-7	1-11	53

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
127	502-8215-7	1-11	53
128	502-8128	1-11	53
129	502-8214-1	1-13	63
130	502-0616	1-11	53
131	502-8111-1	1-11	53

หมายเหตุ

PRODUCTION START DATE หมายถึงจำนวนวัน
ที่ต้องผลิตก่อนกำหนดแล้วเสร็จของการผลิตเครื่องปั้นเครื่องแรก
ของรุ่น

ตารางที่ ๔.๑๘ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผา หอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๓๑ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของ
เครื่องปั้นเครื่องแรก ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
1	506-8213-8,-9	1-12	56
2	506-8213-13	1-11	51
3	506-8218	1-13	61
4	506-8214-8	1-11	51
5	506-8220	1-11	51
6	506-8213-11	1-11	51
7	506-8204	1-11	51
8	506-8219	1-11	51
9	506-8214	1-12	56
10	506-8215	1-12	56
11	506-8214-12	1-11	51
12	506-8212	1-11	51
13	506-8202-2	1-11	51
14	506-8206	1-11	51

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
15	506-8217	1-11	51
16	506-8207 ถึง -8210	1-11	51
17	506-8213-10	1-11	51
18	504-0104	1-11	51
19	504-0103	1-14	66
20	504-0101	1-11	51

หมายเหตุ

PRODUCTION START DATE หมายถึงจำนวนวันที่ต้องผลิต
ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของการผลิตเครื่องปั้นเครื่องแรกของรุ่น

ตารางที่ ๔.๑๕ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผา ทอ. ๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๑๕ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของ
เครื่องปั้นเครื่องแรกของฐานการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
1	513-1110	1-11	35
2	513-1171	1-16	60
3	513-1132-3	1-11	35
4	513-1140-1,-2	1-11	35
5	513-1150-13,-14	1-12	40
6	513-1132-5	1-12	40
7	513-1150-9,-10	1-12	40
8	513-1150-11,-12	1-12	40
9	MS 29521-16	1-12	40
10	513-1104	1-11	35
11	513-1113	1-12	40
12	513-1115	1-11	35
13	513-1103	1-11	35

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
14	513-1107	1-12	40
15	513-1101	1-11	35
16	513-1150-7,-8	1-11	35
17	513-1172-4	1-11	35
18	513-1172-5	1-11	35
19	513-1150-3,-4	1-11	35
20	513-1173-1 ถึง -4	1-14	50
21	513-1130-5,-6	1-11	35
22	513-1131-3	1-12	40
23	513-1131-11	1-11	35
24	513-1141-4	1-11	35
25	513-1131-5	1-11	35
26	513-1150-5,-6	1-11	35

ตารางที่ ๔.๑๕ รายการชิ้นส่วนเครื่องปั้นแบบ ทอ.๕ ที่ต้องผลิตภายใน ๑๕ วัน ก่อนกำหนดแล้วเสร็จของ
เครื่องปั้นเครื่องแรก ในรุ่นการผลิต จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แผ่นที่ ๒ ในจำนวน ๒ แผ่น

ITEM	PART DRAWING NUMBER	INDEX NO.	PRODUCTION START DATE
27	513-1112	1-14	50
28	513-1202	1-12	40
29	513-1106	1-12	40
30	513-1114	1-11	35
31	513-1131-1	1-11	35
33	513-1201	1-11	35
34	513-1170	1-18	70
35	513-1131-8,-9	1-11	35
36	513-1132-4	1-12	40

หมายเหตุ

PRODUCTION START DATE หมายถึงจำนวนวันที่ต้องทำการ
ผลิตก่อนกำหนดแล้วเสร็จของการผลิตเครื่องปั้นเครื่องแรกของรุ่น

ตารางที่ ๔.๑๖ หมายกำหนดการผลิตชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ. ๕
 สำหรับการผลิตเครื่องบิน จำนวน ๓ เครื่อง

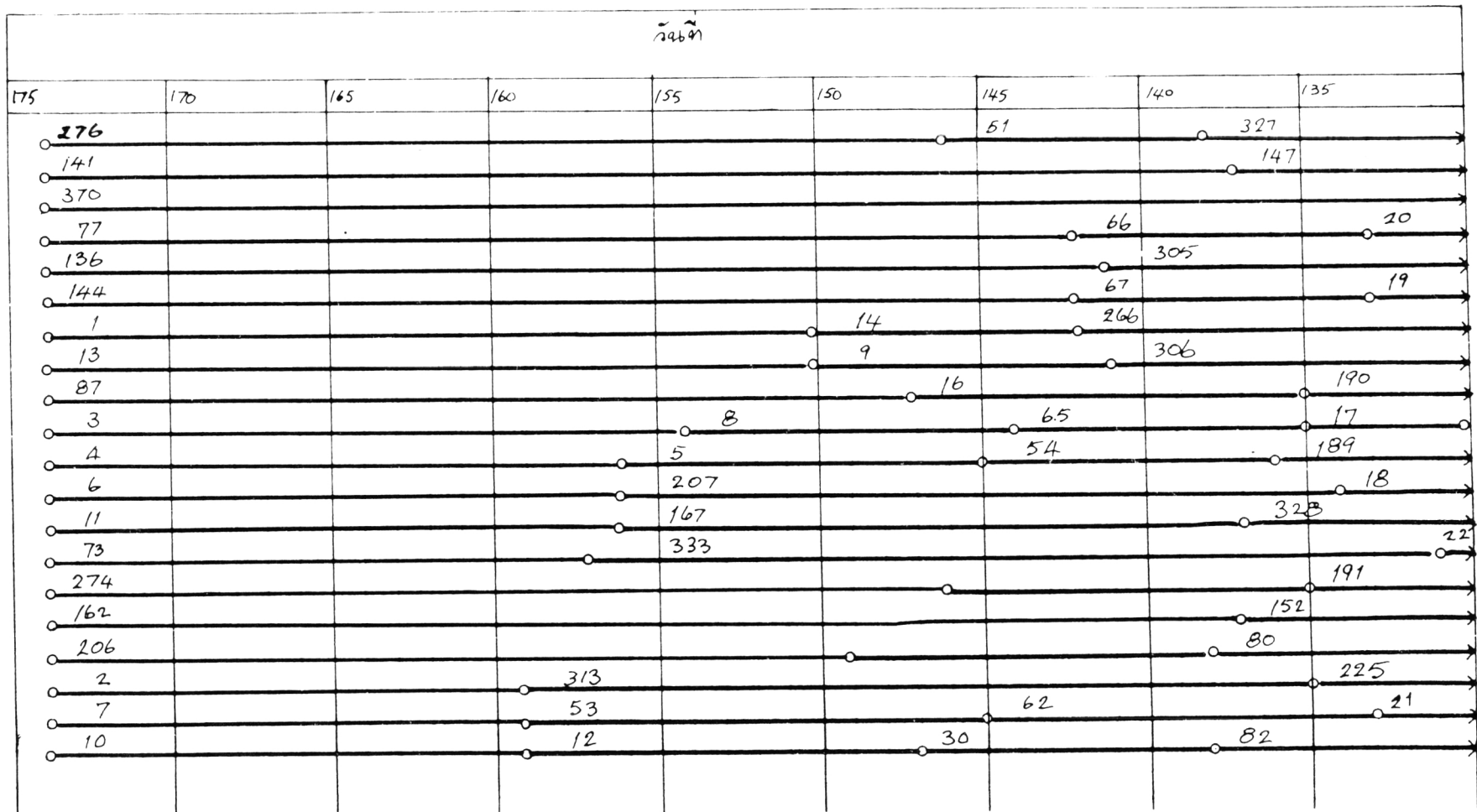
ITEM	PRODUCTION START DATE	PART INDEX NUMBER	REFERENT TABLE
1	129	4-19	3.13
2	126	2-19	3.15
3	124	4-18	3.13
4	121	6-19	3.17
5	110	3-17, 4-17	3.13
6	116	2-15	3.12
7	114	3-16	3.13
8	111	2-14	3.12
		2-16	3.15
9	109	3-15, 4-15	3.13
10	108	5-15	3.14
11	106	2-13	3.12
		5-15	3.15
12	104	3-14, 4-14	3.13
13	103	5-14	3.14
14	101	2-12	3.12
		2-14, 5-14	3.15
15	99	3-13, 4-13	3.13
16	98	5-13	3.14
17	97	1-19	3.19

ตารางที่ ๔.๑๖ หมายกำหนดการผลิตชิ้นส่วนเครื่องมินคันแบบ ทอ.๕ สำหรับการผลิต
เครื่องมิน จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แผ่นที่ ๒ ในจำนวน ๓ แผ่น

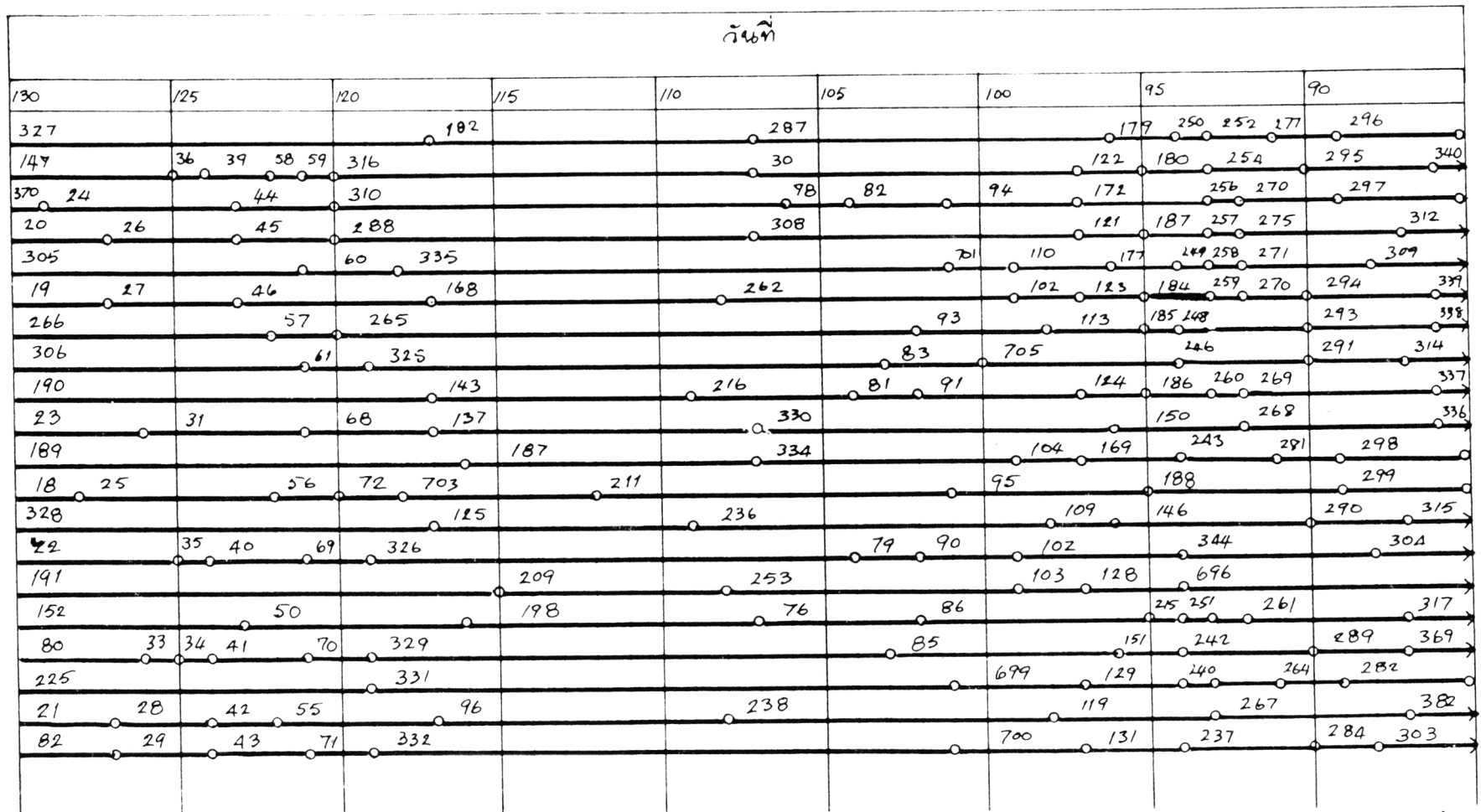
ITEM	PRODUCTION START DATE	PART INDEX NUMBER	REFERENT TABLE
18	96	2-11	3.12
		2-13,5-13	3.15
		6-14	3.17
19	94	3-12,4-12	3.13
20	93	2-12,5-12	3.14
21	91	2-12,5-12	3.15
		6-13	3.17
22	89	3-11,4-11	3.13
23	88	2-11,5-11	3.14
24	87	2-12	3.16
25	86	2-11,5-11	3.15
		6-12	3.17
26	83	1-17	3.21
27	82	2-11	3.16
		1-16	3.19
28	81	2-13	3.18
		6-11	3.17
29	78	1-16	3.21
30	77	1-15	3.10

ตารางที่ ๔.๑๖ หมายกำหนดการผลิตชิ้นส่วนเครื่องบินคันแบบ ทอ.๕ สำหรับการผลิต
เครื่องบิน จำนวน ๓ เครื่อง (ต่อ) แผ่นที่ ๓ ในจำนวน ๓ แผ่น

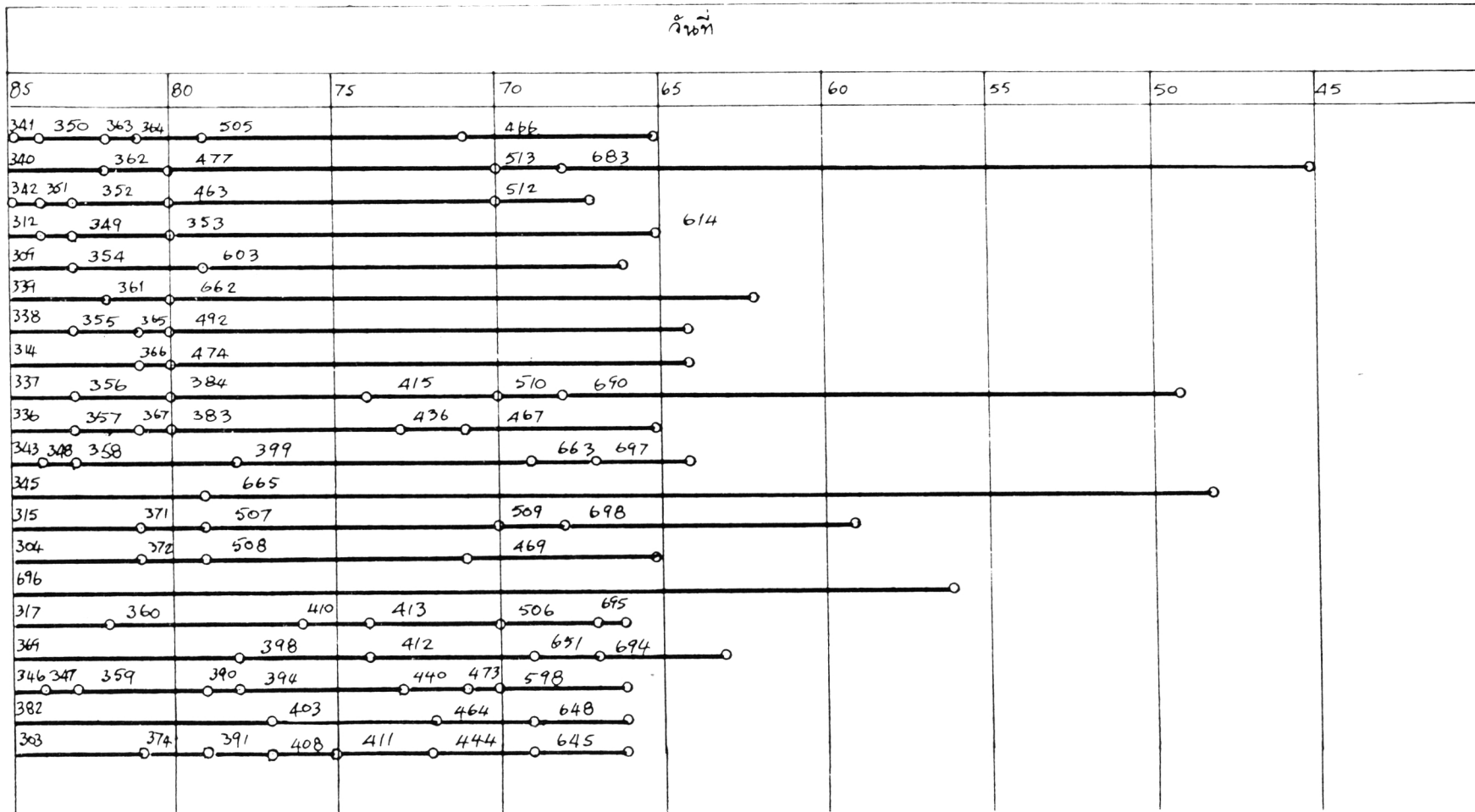
ITEM	PRODUCTION START DATE	PART INDEX NUMBER	REFERENT TABLE
31	76	2-12	3.18
32	72	1-14	3.19
33	70	1-18	3.23
34	68	1-14	3.21
35	67	1-13	3.19
36	66	1-14	3.22
37	63	1-13	3.21
38	62	1-12	3.19
39	61	1-13	3.22
40	60	1-16	3.23
41	59	1-12	3.20
42	58	1-12	3.21
43	57	1-11	3.19
44	56	1-12	3.22
45	54	1-11	3.20
46	53	1-11	3.21
47	51	1-11	3.22
48	50	1-14	3.23
49	40	1-12	3.23
50	35	1-11	3.23



รูปที่ ๔.๒๒ หมายถึงการผลิตชิ้นส่วนเครื่องบินคันแบบ ทอ.๕ ที่จักใหม่ ของหน่วยงานโลหะแผ่น

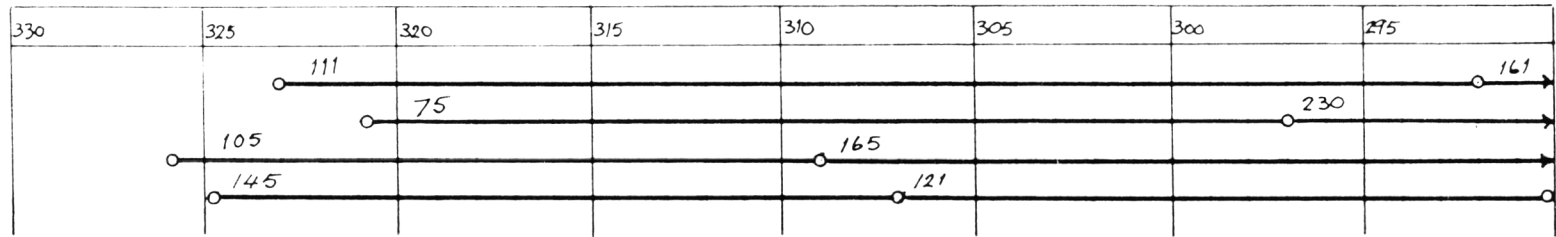


รูปที่ ๔.๒๖ หมายถึงแผนการผลิตชิ้นส่วนเครื่องบินคันแบบ ทอ.๔ ที่จัดใหม่ ของหน่วยงานโลหะแผ่น (ท่อ)แผ่นที่ ๒ ในจำนวน ๓ แผ่น

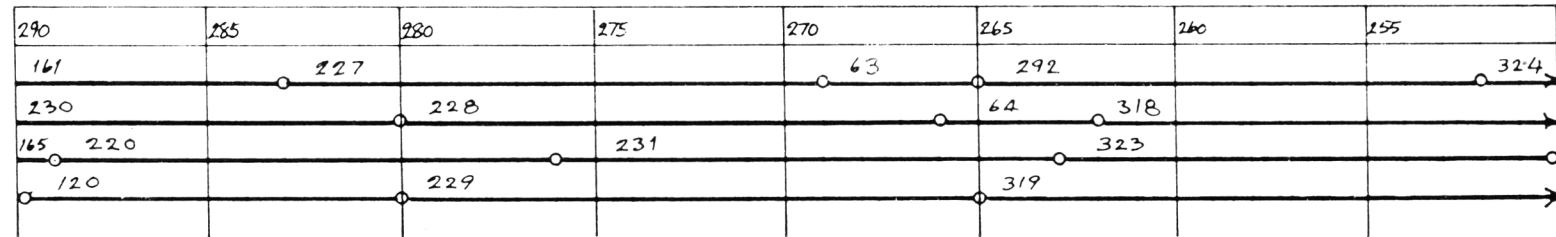


รูปที่ ๕-๒๒ หมายถึงการผลิตชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ ที่จักใหม่ ของหน่วยงานโตหะแ่น (ค่อ) แ่นที่ ๓ ในจำนวน ๓ แ่น

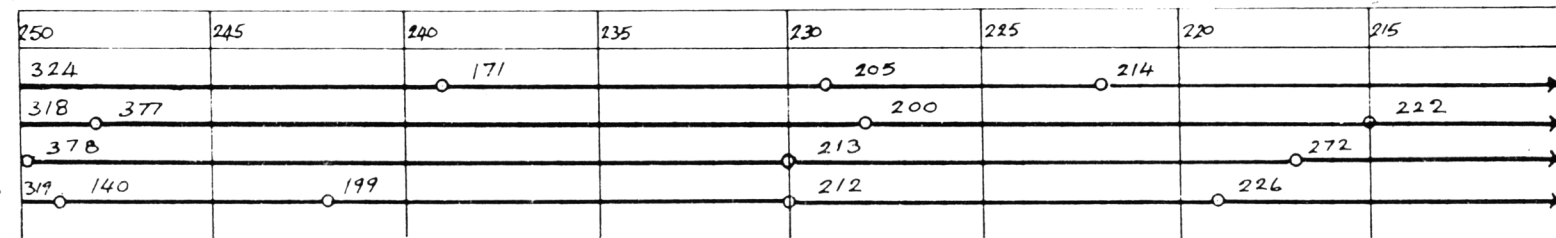
วันที่
เครื่องกัดยี่ห้อ F1, F2
เครื่องกัดยี่ห้อ F3, F4
เครื่องกัดยี่ห้อ F5, F6
เครื่องกัดยี่ห้อ F7, F8



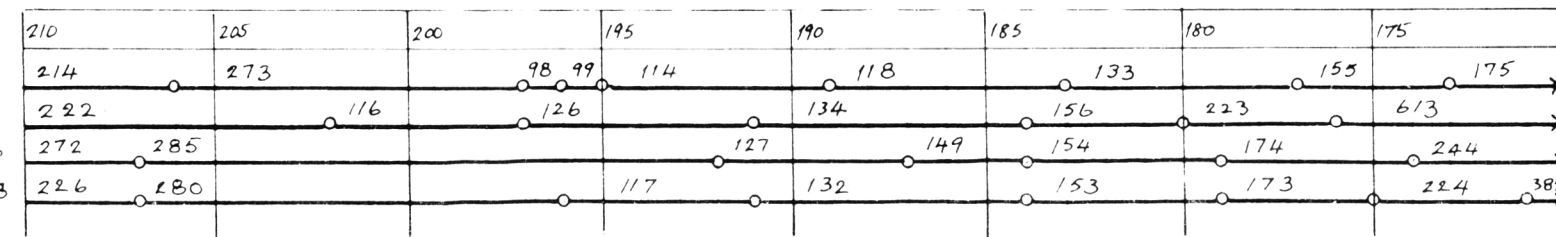
วันที่
เครื่องกัดยี่ห้อ F1, F2
เครื่องกัดยี่ห้อ F3, F4
เครื่องกัดยี่ห้อ F5, F6
เครื่องกัดยี่ห้อ F7, F8



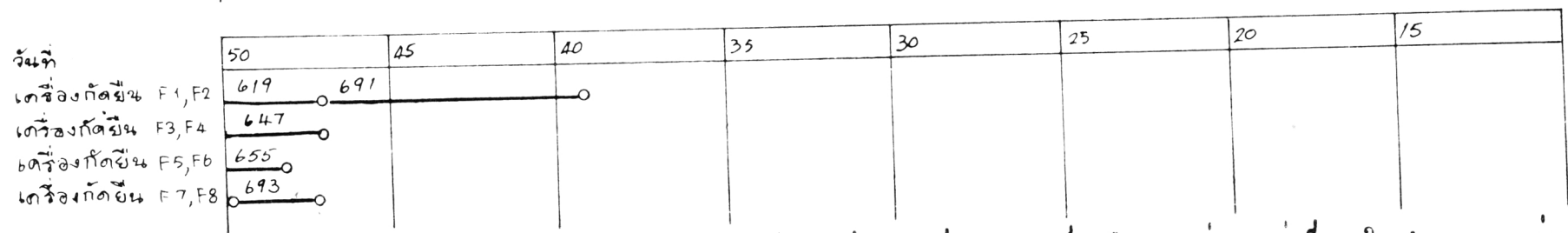
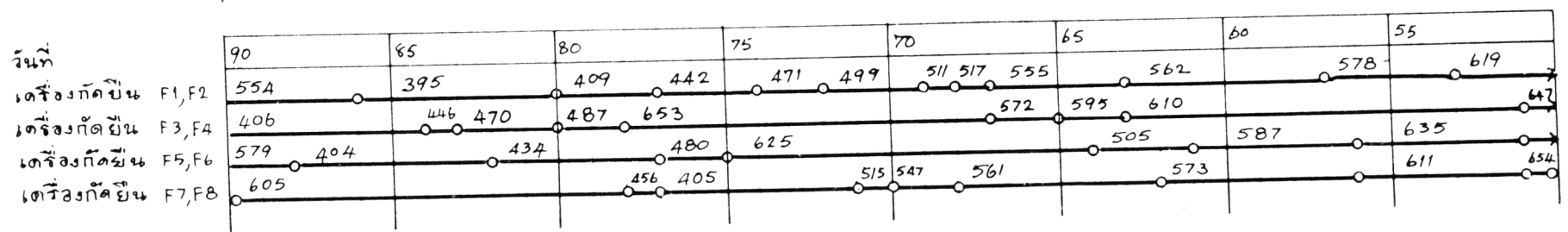
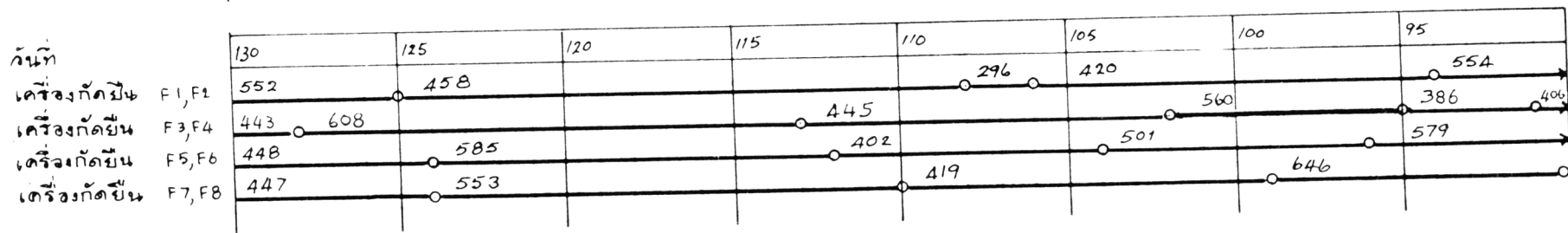
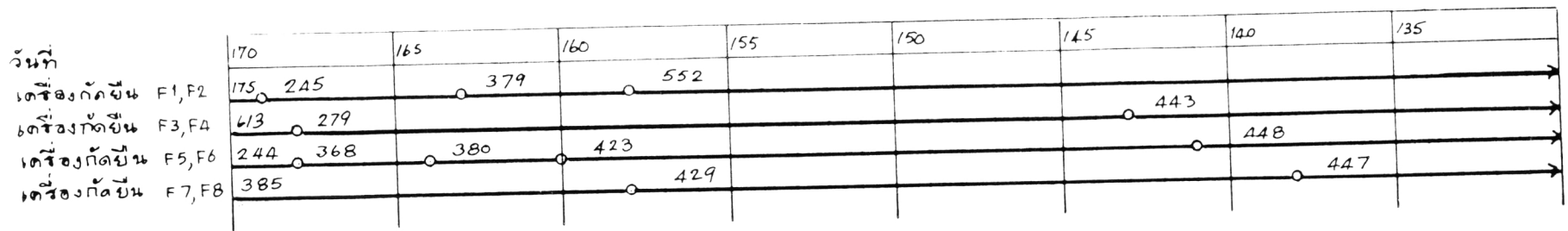
วันที่
เครื่องกัดยี่ห้อ F1, F2
เครื่องกัดยี่ห้อ F3, F4
เครื่องกัดยี่ห้อ F5, F6
เครื่องกัดยี่ห้อ F7, F8



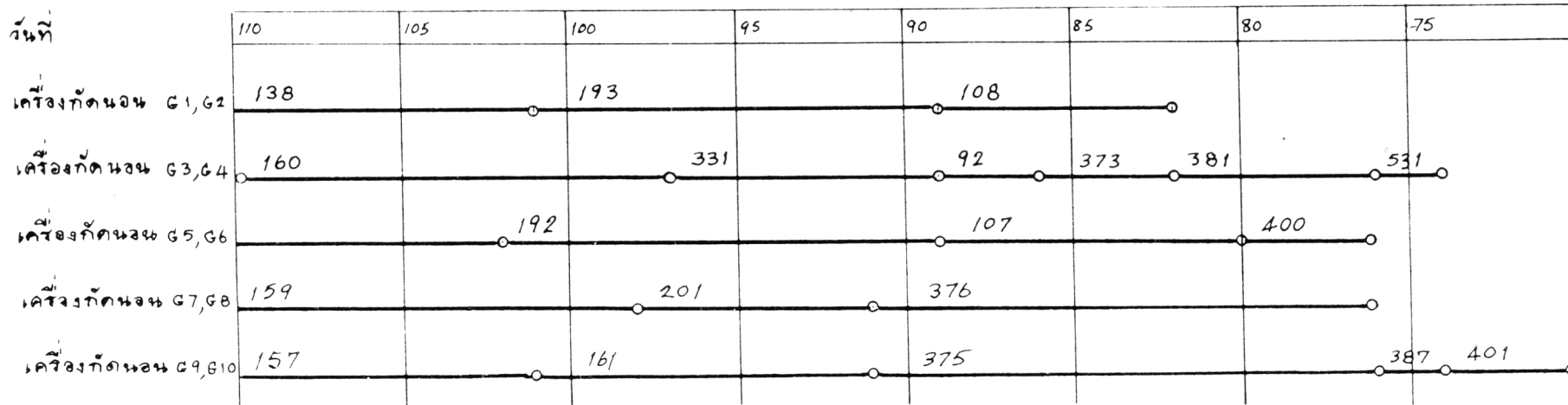
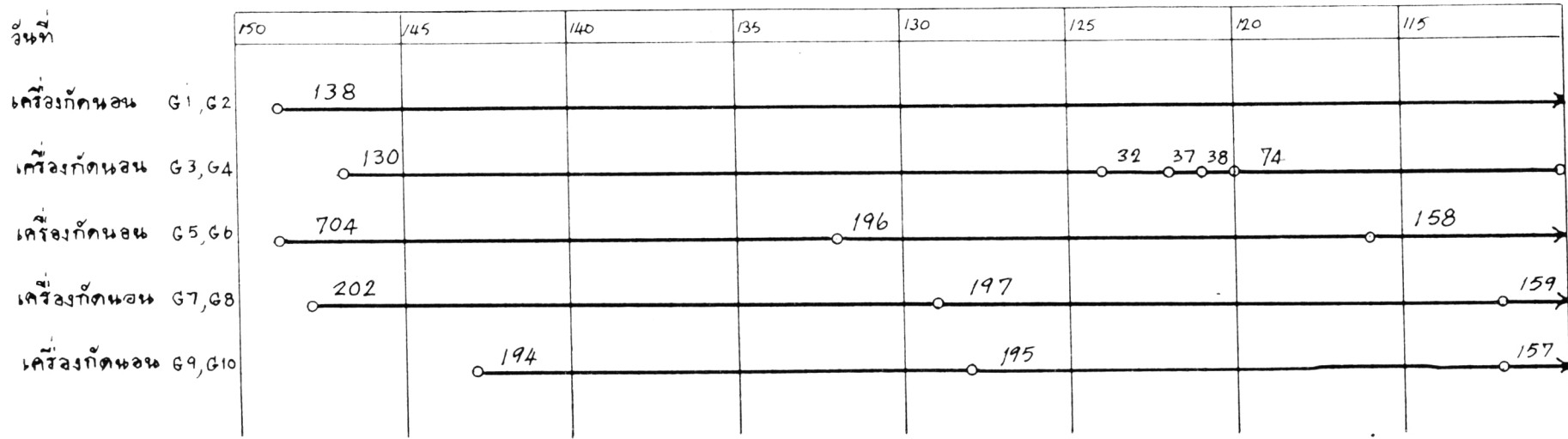
วันที่
เครื่องกัดยี่ห้อ F1, F2
เครื่องกัดยี่ห้อ F3, F4
เครื่องกัดยี่ห้อ F5, F6
เครื่องกัดยี่ห้อ F7, F8



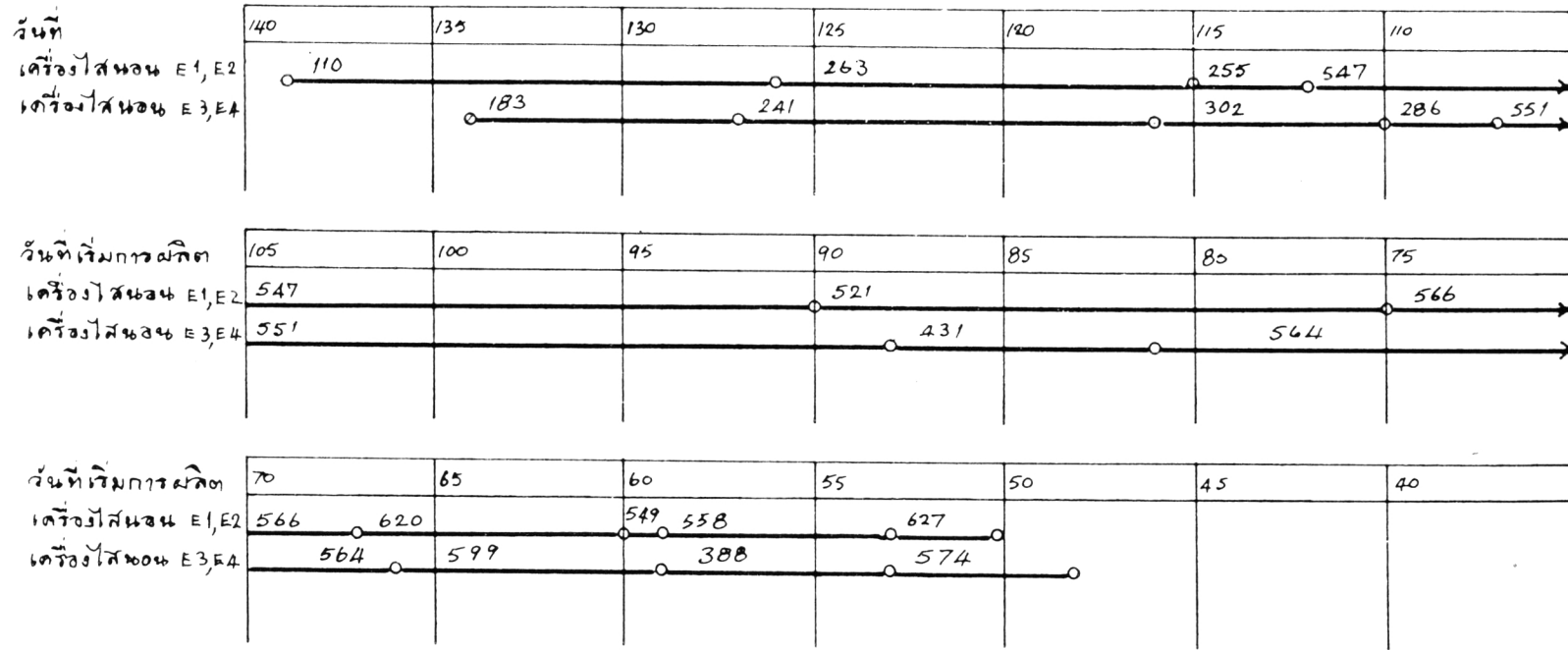
รูปที่ ๕.๒๗ หมายถึงการยกเลิกชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผา ทอ.๕ ที่จัดใหม่ ของหน่วยงานเครื่องมือกล



รูปที่ ๔.๒๓๓ หมายกำหนดการการผลิตชิ้นส่วนเครื่องบันทึกแบบ ทอ.๘ ที่จักใหม่ ของหน่วยงานเครื่องมือกล (ต่อ) แผ่นที่ ๒ ในจำนวน ๕ แผ่น



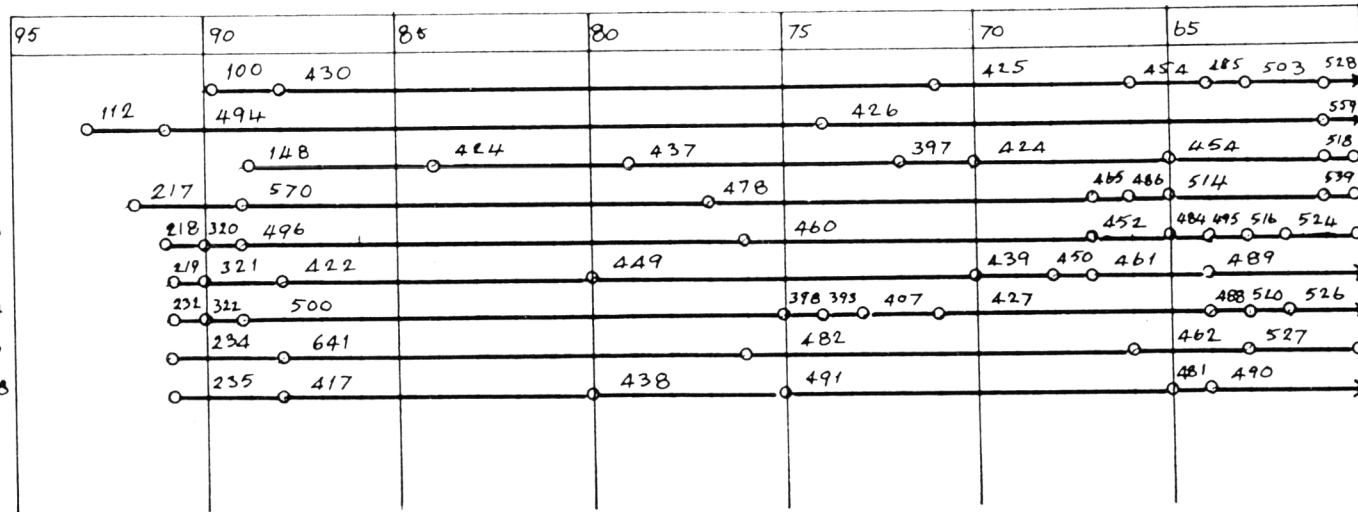
รูปที่ ๔.๗๗ หมายถึงแผนการผลผลิตชิ้นส่วนเครื่องบินคันแบบ ทอ.๕ ที่จักใหม่ ของหน่วยงานเครื่องมือกล (ต่อ) แผ่นที่ ๓ ในจำนวน ๖ แผ่น



รูปที่ ๔.๕๙ หมายถึงกำหนดการผลิตชิ้นส่วนเครื่องปั่นแบบ ทอ.๕ ที่จัดใหม่ ของหน่วยงานเครื่องมือกล (ต่อ) แผ่นที่ ๔ ในจำนวน ๒ แผ่น

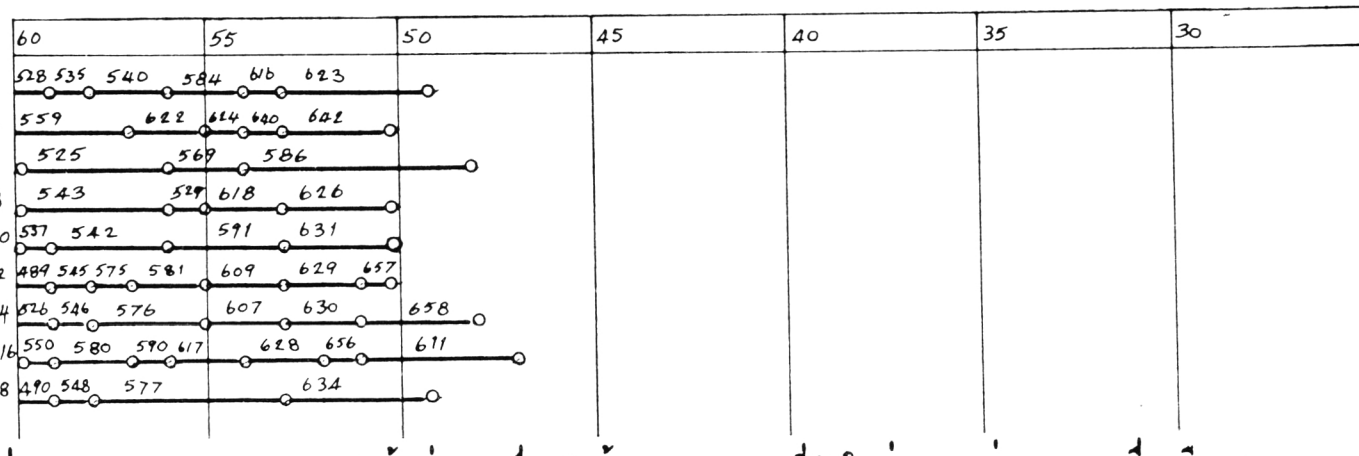
วันที่

- เครื่องกลึงเล็ก B1, B2
- เครื่องกลึงเล็ก B3, B4
- เครื่องกลึงเล็ก B5, B6
- เครื่องกลึงเล็ก B7, B8
- เครื่องกลึงเล็ก B9, B10
- เครื่องกลึงเล็ก B11, B12
- เครื่องกลึงเล็ก B13, B14
- เครื่องกลึงเล็ก B15, B16
- เครื่องกลึงเล็ก B17, B18



วันที่เริ่มการผลิต

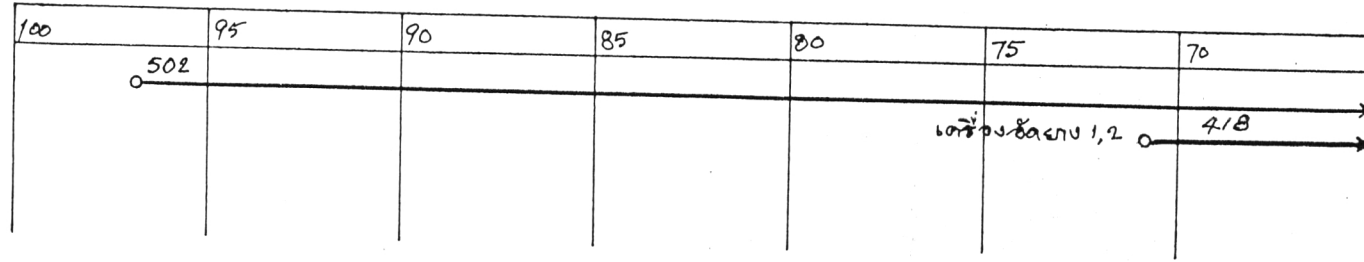
- เครื่องกลึงเล็ก B1, B2
- เครื่องกลึงเล็ก B3, B4
- เครื่องกลึงเล็ก B5, B6
- เครื่องกลึงเล็ก B7, B8
- เครื่องกลึงเล็ก B9, B10
- เครื่องกลึงเล็ก B11, B12
- เครื่องกลึงเล็ก B13, B14
- เครื่องกลึงเล็ก B15, B16
- เครื่องกลึงเล็ก B17, B18



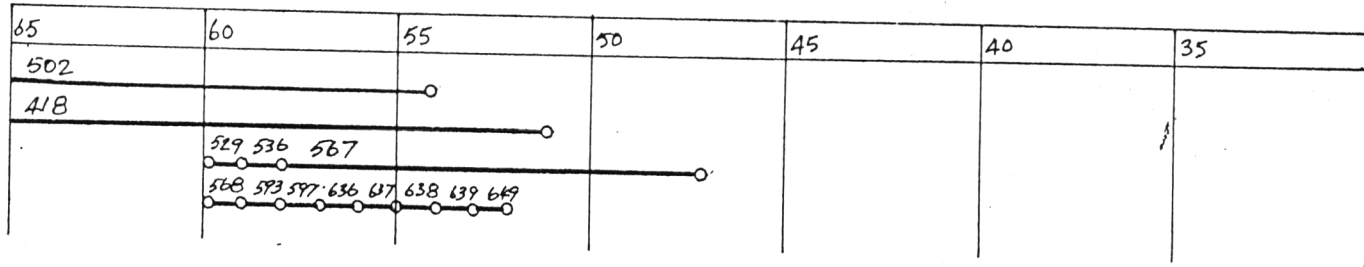
รูปที่ ๔.๒๓ หมายถึงกำหนดการผลิตชิ้นส่วนเครื่องปั้นดินเผา ทอ.๔ ที่จักใหม่ ของหน่วยงานเครื่องมือกล (ต่อ) แผ่นที่ ๕ ในจำนวน ๒ แผ่น

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

วันที่
คณพช 2 คณ.

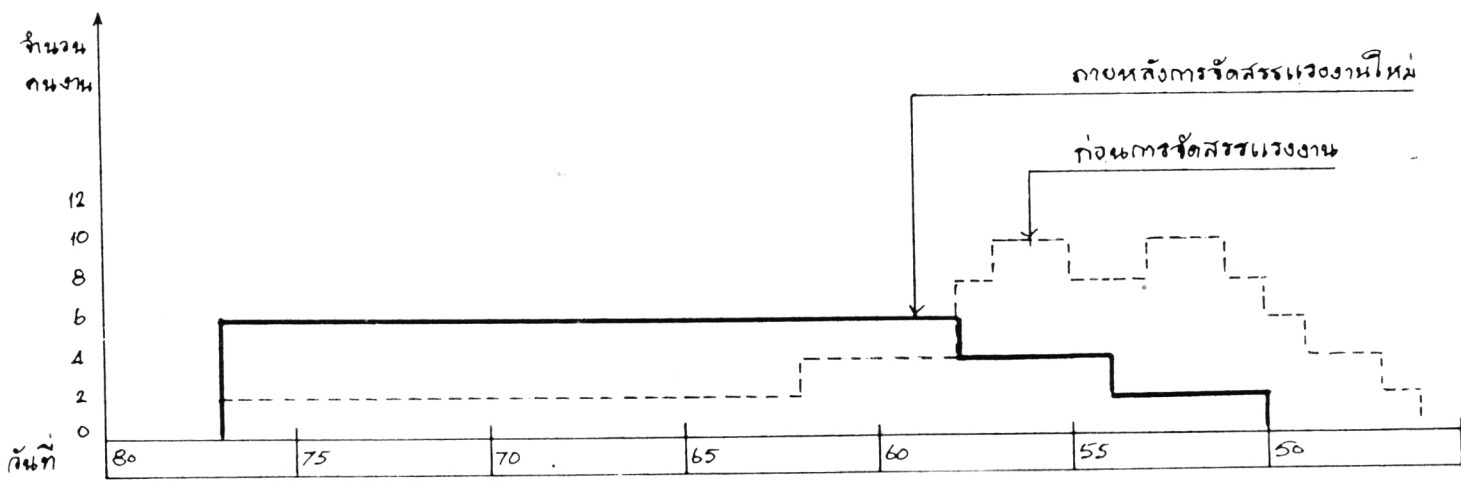
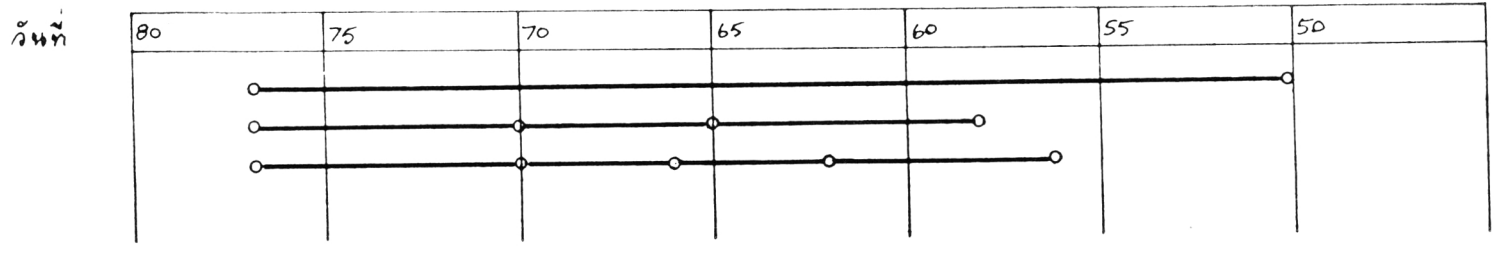


วันที่
เครื่องฉีดยาง 1,2
เครื่องฉีดยาง 3,4



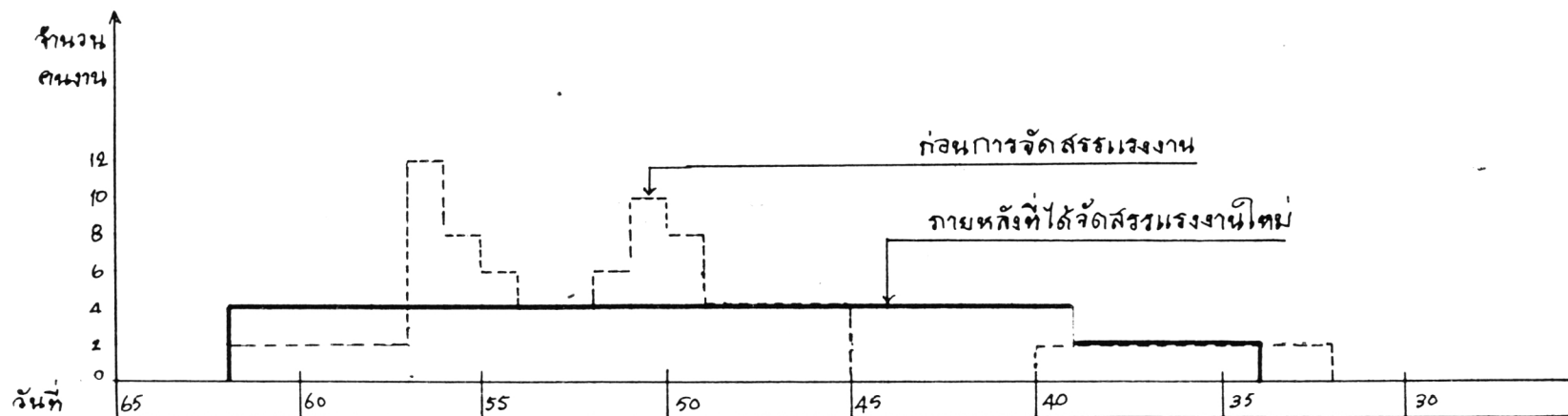
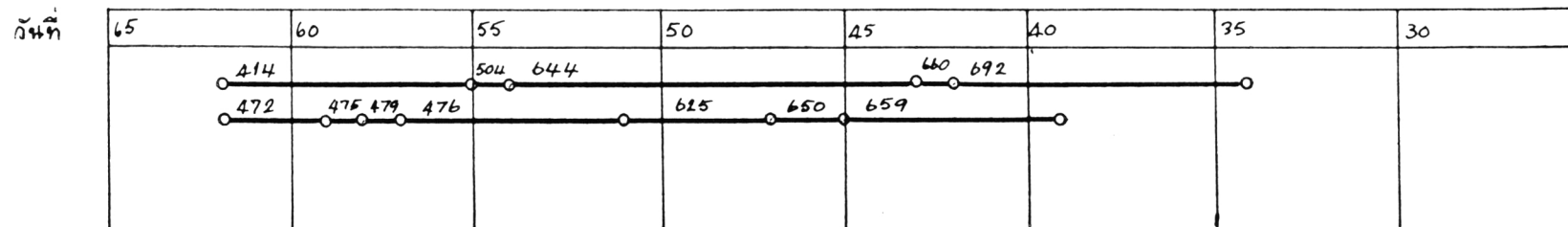
หมายเหตุ
หน่วยงานยาง มี แรงแรงงานทางตรงทั้งสิ้น 21 คน
เครื่องฉีดยาง 5 เครื่อง
เครื่องฉีดยาง 5 เครื่อง

รูปที่ ๔.๒๔ หมายกำหนดการการผลิตชิ้นส่วนเครื่องมินตันแบบ ทอ.๕ ที่จักใหม่ ของหน่วยงานยาง



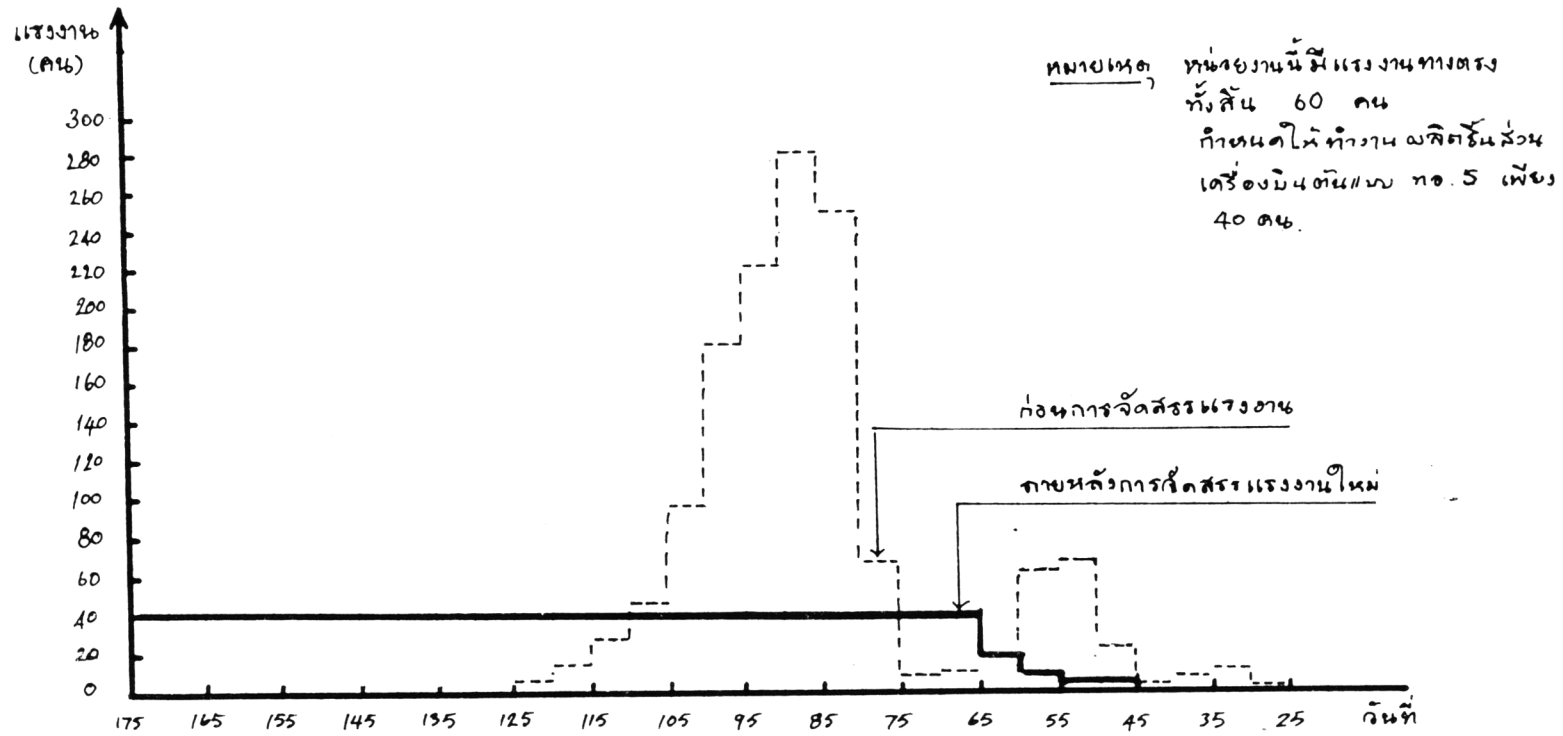
หมายเหตุ: หน่วยงาน หล่อหลอม มีแรงงานทางตรงทั้งสิ้น 27 คน

รูปที่ ๔.๒๕ หมายถึงการผลิตชิ้นส่วนเครื่องบินคันแบบ ทอ.๕ ที่จกัใหม่ ของหน่วยงานหล่อหลอม



หมายเหตุ: หน่วยงานโครงโลหะ มีแรงงานทางตรงรวม 33 คน

รูปที่ ๔.๓๐ หมายถึงการผลิตชิ้นส่วนเครื่องบินต้นแบบ ทอ.๕ ที่จกใหม่ ของหน่วยงานโครงโลหะ



รูปที่ ๔.๓๑ กราฟแสดงปริมาณแรงงานที่ใช้ในการผลิตชิ้นส่วนเครื่องมิลตันแบบ ทอ. ๕ ของหน่วยงานโลหะแผ่น

๔.๗ การควบคุมการผลิต

เนื่องจากงานของโรงงานส่วนใหญ่เป็นงานสร้างชิ้นส่วนสนับสนุนการซ่อมบำรุงอากาศยานและบริษัทภาคพื้นสนับสนุนการบินของกองทัพอากาศซึ่งชิ้นส่วนที่สร้างมีหลายชนิดหลายแบบ แต่ละแบบสร้างเป็นจำนวนน้อยเพื่อใช้กับงานซ่อมบำรุงเป็นคราว ๆ เท่านั้น การสั่งการและการควบคุมการผลิตจึงใช้เพียงแบบฟอร์มดังต่อไปนี้

- ก. ใบสั่งงาน (ขอ.๓๐๐๑)
- ข. ใบสั่งย่อย (ขอ.๓๐๐๒)
- ค. รายการประมาณชั่วโมง-คนใหม่ (ขอ.๓๐๑๓)
- ง. รายงานการปฏิบัติงานประจำวัน (ทอ.ขอ.๕๔๐)
- จ. หลักฐานแสดงการรับ-ส่งงาน (ขอ.๓๐๐๖)
- ฉ. บัญชีงาน (ขอ.๓๐๑๕)
- ช. ใบแจ้งผลงานประจำวัน (ทอ.ขอ.๕๐๖)
- ซ. ยอดคุม ทอ. ขอ.๕๐๖ (ขอ.๓๐๐๕)
- ฎ. บัตรควบคุมสถานภาพงาน (ทอ.ขอ.๕๑๔)

สำหรับงานผลิตเครื่องบินนั้น การผลิตชิ้นส่วนมีเป็นจำนวนมาก การสั่งการและการควบคุมการผลิตด้วยแบบฟอร์มเพียงอย่างเดียวยังไม่เพียงพอจึงก่อให้เกิดปัญหาค้นการติดตามงาน ดังเช่นการสร้างเครื่องบินคันแบบ ทอ.๕ เครื่องแรกซึ่งแล้วเสร็จล่าช้ากว่าหมายกำหนดการมาก วิธีการควบคุมการผลิตแบบอื่นที่น่าจะเป็นประโยชน์ต่อการสั่งการและการควบคุมการผลิตชิ้นส่วนและเครื่องบิน ซึ่งโรงงานควรที่จะศึกษาและประยุกต์ขึ้นใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ได้แก่ การใช้เพ็ท ซึ่งได้กล่าวไว้อย่างละเอียดแล้วในบทที่ ๓ การใช้ปฏิทินการทำงานและการใช้คอมพิวเตอร์ในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

๔.๗.๑ ปฏิทินการทำงาน

การทำตารางการผลิตนั้นจะต้องกำหนดวันที่สำหรับเริ่มทำงานและวันที่งานแล้วเสร็จ ซึ่งนิยมกำหนดวันที่กันตามปฏิทินการทำงานที่โรงงานใช้อยู่และมีการเทียบกลับมาเป็นวันที่ในปฏิทินสากลเพื่อติดต่อกับบุคคลอื่นภายนอกโรงงาน

การผลิตชิ้นส่วนเป็นจำนวนมาก ๆ จำเป็นจะต้องมีการจัดการที่ดีเกี่ยวกับการกำหนดตารางการผลิต เพื่อให้การผลิตชิ้นส่วนเหล่านั้นเสร็จทันหมายกำหนด

ความต้องการ การใช้ปฏิทินสากลกับงานกำหนดตารางการผลิตค่อนข้างจะยุ่งยาก และไม่สะดวกเพราะวันที่ตามปฏิทินการทำงานไม่ตรงกับวันที่ตามปฏิทินสากลซึ่งมีวันหยุดงานรวมอยู่ด้วย ปฏิทินการทำงานจึงถูกพัฒนาขึ้นมาใช้หลายแบบ แต่ที่นิยมใช้กันมากมีดังนี้

- ก. ปฏิทินหมายเลขวันทำงาน (Numbered days within a calendar year)
- ข. ปฏิทินหมายเลขสัปดาห์การทำงาน (Numbered weeks within a calendar year)
- ค. ปฏิทิน ๑๓ เดือน (Thirteen-month year)
- และ ง. ปฏิทิน ๑๐๐๐ วัน (Thousand-day calendar)

ปฏิทินหมายเลขวันทำงาน คือ การกำหนดตัวเลขให้กับวันทำงานในแต่ละปี และใช้ตัวเลขวันทำงานนี้สำหรับการกำหนดตารางการผลิตภายในโรงงาน

ปฏิทินหมายเลขสัปดาห์ทำงาน คือการแบ่งปีหนึ่งออกเป็น ๕๒ สัปดาห์ และกำหนดหมายเลขสัปดาห์เหล่านั้นโดยแต่ละสัปดาห์จะเริ่มต้นด้วยวันจันทร์เสมอ สัปดาห์หมายเลข ๑ ก็หมายถึงสัปดาห์แรกของปี ในกรณีที่วันที่ ๑ มกราคม ตรงกับวันอื่นที่ไม่ใช่วันจันทร์ สัปดาห์ที่ ๑ ของปีใหม่จะถือว่าเริ่มมาตั้งแต่วันจันทร์สุดท้ายของปีที่ผ่านมา การใช้ปฏิทินหมายเลขสัปดาห์ทำงานนี้ หากต้องการบอกให้ละเอียดถึงวันของสัปดาห์ก็เพิ่มตัวเลขเข้าไปอีก ๑ ตัว ตามหลังเครื่องหมาย - เช่น วันที่ ๑๒ - ๓ ก็หมายถึงวันพุธ (- ๓ หมายถึงวันพุธ) ของสัปดาห์ที่ ๑๒ ของปี เป็นต้น แต่โดยทั่วไปแล้วนิยมใช้ตัวเลขเพียง ๒ ตัว เพื่อบอกให้ทราบว่าเป็นสัปดาห์ที่เท่าไรของปีเท่านั้น การใช้หมายเลขสัปดาห์ทำงานในการกำหนดตารางการผลิตทำได้ง่ายกว่าการกำหนดโดยใช้หมายเลขวันทำงานมาก เช่น งานที่ต้องใช้เวลาทำงาน ๑๖ วันทำงาน (ทำงานสัปดาห์ละ ๕ วัน) ก็หมายความว่างานนี้จะใช้เวลา ๓ สัปดาห์ กับอีก ๑ วัน ดังนั้นหากงานเริ่มเมื่อ วันที่ ๑๖ - ๔ ก็จะต้องแล้วเสร็จในวันที่ (๑๖ - ๓) - (๔ - ๑) หรือ ๑๔ - ๕ เป็นต้น ถ้าหากสัปดาห์ใดมีวันหยุดก็ตัดวันหยุดนั้นออกโดยไม่นับเป็นวันทำงาน

ปฏิทิน ๑๓ เดือน คือการแบ่งปีหนึ่งออกเป็น ๑๓ ช่วงเวลา ๔ สัปดาห์ ซึ่งแต่ละช่วงเวลาเริ่มในวันจันทร์ หมายเลขช่วงเวลาหนึ่งประกอบด้วยวันทำงาน ๓๐ วัน

และจะมีวันหนึ่งหรือสองวันที่คาบเกี่ยวระหว่างปีเหมือนกับกรณีของปฏิทินหมายเลขสี่ปีที่ทำงาน การกำหนดวันที่ใช้ตัวเลข ๔ ตัว เช่น ๑๒๑๕ ของปฏิทิน ๑๓ เดือน หมายถึงวันที่ ๑๕ ของช่วงเวลาปี ๑๒ เป็นต้น

ปฏิทิน ๑๐๐๐ วัน เป็นแบบที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการอุตสาหกรรมผลิตเครื่องบินในต่างประเทศ ปฏิทิน ๑๐๐๐ วันนี้จะเริ่มเมื่อไรก็ได้ โดยกำหนดวันแรกเป็นหมายเลข "๐๐๐" สำหรับวันทำงานต่อ ๆ ไปก็เพิ่มขึ้นทีละวัน ตั้งแต่ ๐๐๑ จนถึง ๕๕๕ ในปีหนึ่ง ๆ จะมีอยู่ประมาณ ๒๕๐ วันทำงาน ดังนั้นปฏิทิน ๑๐๐๐ วันนี้จะใช้ได้นานเกือบ ๔ ปีตามปฏิทินสากล เมื่อครบ ๑๐๐๐ วันแล้วตัวเลขวันที่ก็ย้อนกลับมาใช้หมายเลข "๐๐๐" ใ้คืออีก โดยไม่เป็นปัญหาเพราะเวลาได้ผ่านไปเลยไปถึง ๔ ปีแล้ว กว่าจะมีการใช้ตัวเลขซ้ำ ปฏิทิน ๑๐๐๐ วันนี้จะกำหนดตัวเลขให้กับวันที่สำหรับวันทำงานตามปกติเท่านั้น วันเสาร์ วันอาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ไม่กำหนดหมายเลขวันที่ให้เพราะไม่ถือเป็นวันทำงาน ถ้าหากมีงานมากถึงกับต้องเร่งทำในวันเสาร์ วันอาทิตย์ เพื่อจะให้งานเสร็จทันตามหมายกำหนดการ วันทำงานพิเศษเหล่านี้ก็ไม่จำเป็นจะต้องมีหมายเลขและไม่นับรวมอยู่ในปฏิทินทำงาน เพราะถือว่างานนี้มีกำหนดวันแล้วเสร็จแล้ว การทำพิเศษก็เพื่อชดเชยความล่าช้าให้งานเสร็จทันตามหมายกำหนดการเดิม

ปฏิทินการทำงานที่ไ้กล่าวมาทั้งหมดนี้จะต้องมีตารางเทียบกลับไปเป็นวันที่ในปฏิทินสากลใช้ควบคู่ไปด้วย เพราะปฏิทินการทำงานใช้เฉพาะภายในโรงงานเท่านั้น การติดต่อสื่อสารกับภายนอกโรงงาน เช่น กำหนดการจัดซื้อวัสดุ กำหนดการส่งมอบผลิตภัณฑ์ หรือหมายกำหนดการในเรื่องอื่น ๆ ก็ใช้ปฏิทินสากลทั้งนั้น

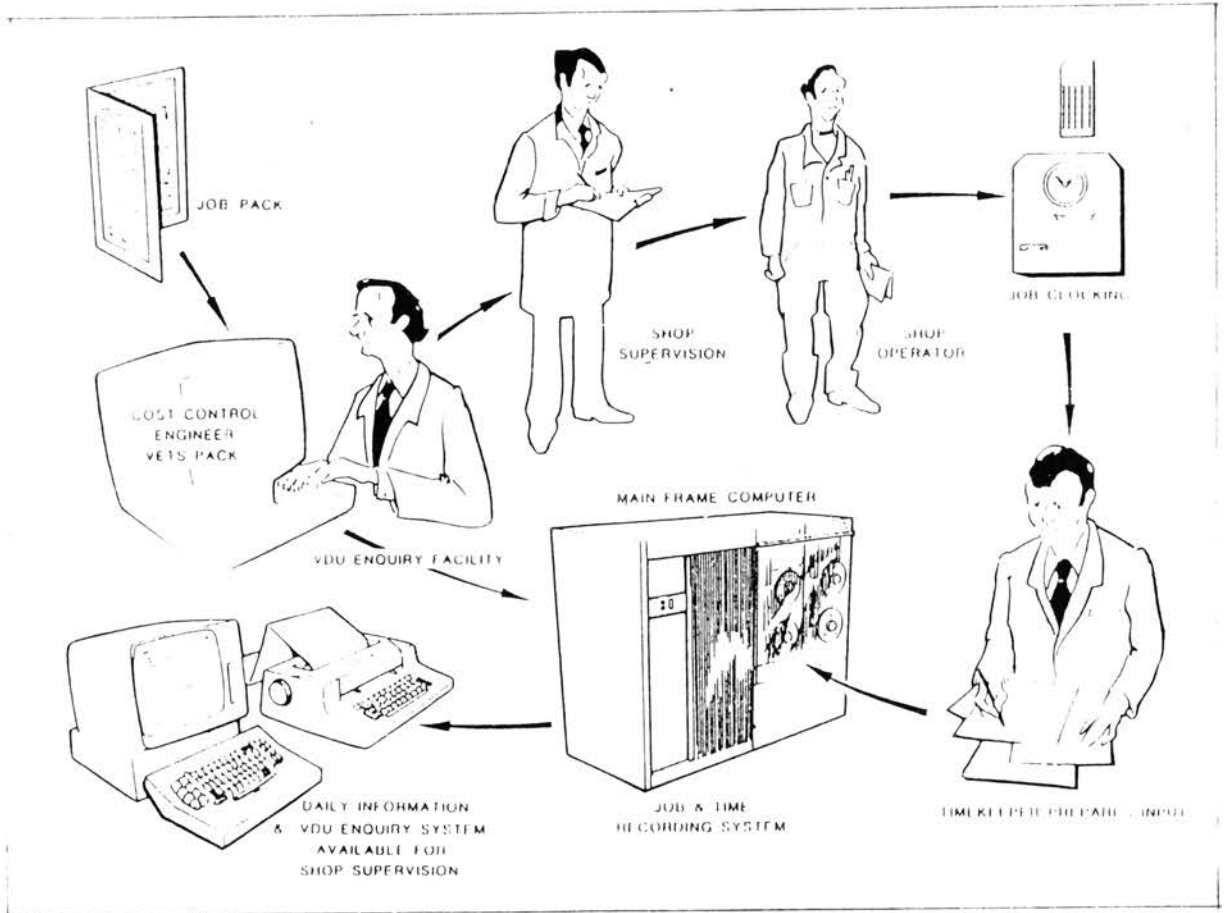
๔.๓.๓ การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

วงการอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องบินในต่างประเทศได้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลมานานแล้ว ในระหว่าง ค.ศ. ๑๙๙๕ - ๑๙๘๑ บริษัทบริติช แอโรสเปซ สาขา เวบริจค์ - บริสตัน ณ ที่ตั้งฟิลตัน (British Aerospace Weybridge-Briston Division, Filton Site) แห่งสหราชอาณาจักร ประสบความสำเร็จในการพัฒนาระบบการควบคุมค่าใช้จ่ายในการผลิตเครื่องบิน โดยใช้เทคนิคการวัดผลงานและใช้คอมพิวเตอร์แบบ ไอบีเอ็ม ๓๐๒๐ ในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล

คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือที่มีความสามารถในการบ่งชี้งานที่มีปัญหา
 ในระหว่างการผลิต และการติดตามงานเพื่อเปรียบเทียบผลการทำงานจริงกับแผนงานที่
 วางไว้เดิมได้อย่างรวดเร็ว และเชื่อถือได้ ข้อมูลที่ป้อนให้กับคอมพิวเตอร์ ได้แก่ข้อมูล
 รายละเอียดเกี่ยวกับงานในใบสั่งงานทุกงานและระยะเวลาที่ใช้ในการทำงานจริง วิธี
 การบันทึกข้อมูลเป็นไปตามผังที่แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๓๒ ข้อมูลเหล่านี้จะถูกบันทึกไว้และถูก
 นำไปคำนวณตามชุดคำสั่ง (Program) ที่ได้กำหนดไว้ การตรวจสอบข้อมูลและ/หรือ
 ผลการคำนวณสามารถกระทำได้อย่างรวดเร็ว โดยอาศัยระบบแสดงข้อมูลในรูปกราฟหรือ
 ตารางบนจอรับภาพสามารถกระทำได้โดยอาศัยชุดคำสั่งพิเศษที่เขียนขึ้นมาเพื่อแปลงข้อมูล
 และผลการคำนวณให้แสดงในรูปของกราฟหรือตารางโดยเฉพาะ ดังผังที่แสดงไว้ในรูปที่
 ๔.๓๓

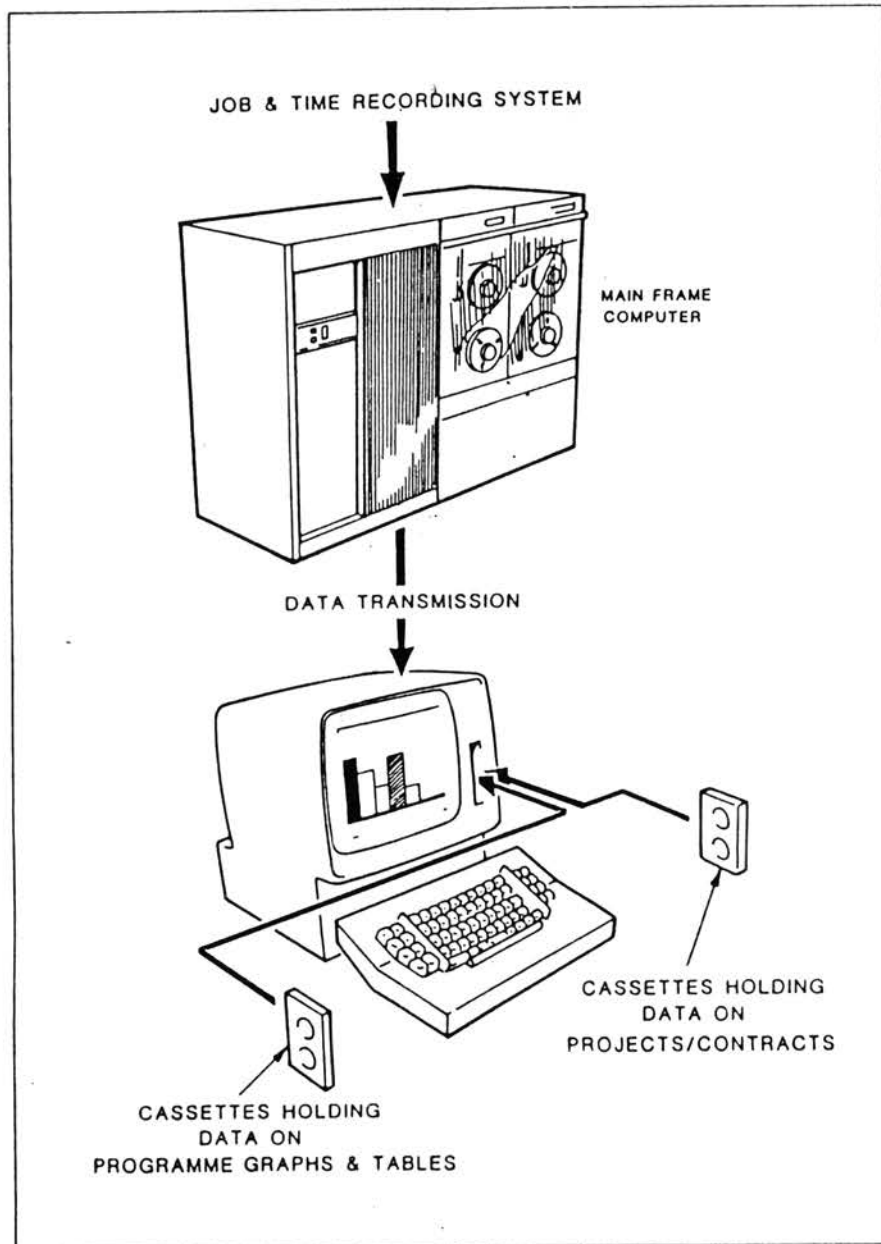
จากประสบการณ์ของบริษัทบริติชแอสโรสเปส พบว่าการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูล เป็นประโยชน์ต่องานควบคุมการผลิตดังนี้

- ก. สามารถบ่งชี้งานที่มีปัญหาในระหว่างการผลิตอันเป็นเหตุให้ต้นทุน
 การผลิตสูงขึ้นได้อย่างรวดเร็วเพื่อที่จะดำเนินการแก้ไขต่อไป
- ข. การตรวจหาข้อมูลกระทำได้อย่างรวดเร็วและได้ข้อมูลในรูปแบบ
 ที่สะดวกต่อการนำไปใช้งาน ซึ่งช่วยประหยัดเวลาในการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการไต่ถาม
- ค. ผู้จัดการฝ่ายผลิต ผู้ตรวจงาน หัวหน้างาน และวิศวกรควบคุมค่า
 ใช้จ่ายสามารถตรวจสอบข้อมูลการทำงานย้อนหลังได้ทุกวัน



รูปที่ ๔.๓๒ ภาพแสดงขั้นตอนและวิธีการบันทึกข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

แหล่งที่มา : Cost control of aircraft manufacture, a modern approach., Aeronautical Journal January 1983 หน้า ๑๒



รูปที่ ๔.๓๓ ภาพแสดงวิธีการแสดงข้อมูลที่บันทึกไว้และผลการ
คำนวณ ในรูปกราฟ

แหล่งที่มา : Cost control of aircraft manufacture,
a modern approach., Aeronautical Journal,
January 1983 หน้า ๗