

ขั้นตอนและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยเมื่อรวบรวมข้อมูลดิบจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ แล้ว จะต้องนำข้อมูลดิบนั้นมากำหนดลักษณะต่าง ๆ เพื่อคัดแปลงให้เป็นข้อมูลที่สะดวกต่อการใช้งาน จึงต้องมีวิธีดำเนินการที่จะสร้างแฟ้มข้อมูลเพื่อใช้งานโดยสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้น ในการที่จะทราบความเข้าใจของแนวสังเขปรายวิชา หรือรายละเอียดต่าง ๆ ที่อยู่ในแฟ้มข้อมูล จำเป็นต้องมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อค้นหาคำตอบต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ รวมทั้งการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์อีกบางโปรแกรมเพื่อใช้ในการตรวจสอบข้อมูล แก้ไขข้อมูลหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแฟ้มข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ

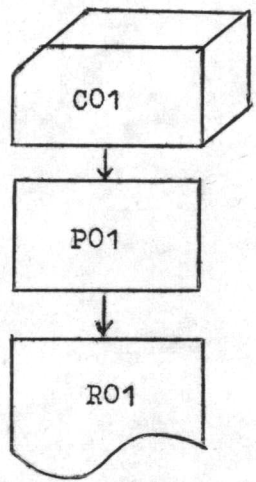
๔.๑ การตรวจสอบข้อมูล

ในการวิจัยนี้ใช้แฟ้มแม่เหล็กเป็นตัวกลางเก็บข้อมูลต่าง ๆ โดยเจาะข้อมูลลงบนบัตรข้อมูลก่อน ในระหว่างการเจาะบัตรอาจมีความผิดพลาดจากการเจาะได้ เช่น คอลัมน์ที่มีค่าเป็นจำนวนเลข แต่เจาะเป็นตัวอักษร ฯลฯ ถ้านำข้อมูลนี้ไปใช้งานก็อาจมีความผิดพลาดเกิดขึ้น ดังนั้นเราควรมีการตรวจสอบก่อนว่าลักษณะข้อมูลที่เจาะลงบนบัตรถูกต้องตามแบบที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยการตรวจพิถีพิถันที่เป็นตัวเลขถูกเจาะเป็นตัวเลขหรือไม่ ซึ่งเป็นการตรวจสอบอย่างคร่าว ๆ เพื่อจะได้ทราบความผิดพลาดที่เกิดขึ้น เพื่อจะได้ทำการแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องก่อนนำไปสร้างแฟ้มข้อมูลเพื่อใช้งาน จึงต้องสร้างโปรแกรมขึ้นตรวจสอบข้อมูลแต่ละชุดที่สร้างขึ้นมา ซึ่งการตรวจสอบนี้เป็นการตรวจพิถีพิถันต่าง ๆ เท่านั้น โดยตรวจสอบดูว่าคอลัมน์ใดเจาะข้อมูลจากตัวเลขผิดเป็นตัวอักษร ก็จะแสดงเครื่องหมายบอกให้ทราบว่าเกิดความผิดพลาดที่ใดบ้าง

๔.๑.๑ การตรวจสอบข้อมูลแนวตั้งเขปรายวิชา

การตรวจสอบข้อมูลแนวตั้งเขปรายวิชา มีผังงานดังแสดงไว้ในรูป

๔.๑



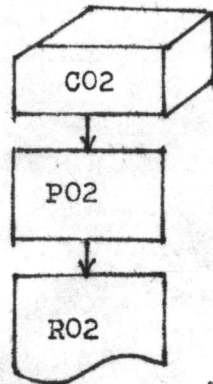
รูปที่ ๔.๑ ผังงานการตรวจสอบข้อมูลแนวตั้งเขปรายวิชา

จากรูปที่ ๔.๑ C01 เป็นปึกบัตรข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับแนวตั้งเขปรายวิชา มีลักษณะข้อมูลดังแสดงไว้ในรูปที่ ๓.๑ ซึ่งใช้เป็นข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมีโปรแกรม P01 ทำการตรวจสอบว่า ในกรณีที่เป็นบัตรใบแรกของวิชา ตั้งแต่คอลัมน์ ๑ - ๔ และคอลัมน์ ๕๗ - ๘๐ เป็นตัวเลขหรือไม่ ส่วนบัตรใบต่อ ๆ มาในวิชานั้นจะตรวจสอบตั้งแต่คอลัมน์ ๑ - ๔ ว่าเป็นตัวเลขหรือไม่ ดูตัวอย่างภาคผนวก ข.๑ จะแสดงผลที่ได้จากโปรแกรม P01 บนกระดาษพิมพ์ R01 รายงานให้ทราบว่ามีการเจาะข้อมูลผิดพลาดหรือไม่ ถ้ามีการผิดพลาดเกิดขึ้นจะพิมพ์บัตรข้อมูลใบที่ผิดนั้นบนกระดาษพิมพ์พร้อมทั้งพิมพ์เครื่องหมาย * ใต้ตัวอักษรที่ผิดพลาด เพื่อจะได้อธิบายจุดที่จะต้องแก้ไข พิมพ์จำนวนบัตรข้อมูลที่ทำกรตรวจสอบทั้งหมดและจำนวนบัตรที่ผิด ดูตัวอย่างภาคผนวก ค.๑

๔.๑.๒ การตรวจสอบข้อมูลคีย์เวิร์ดของรายวิชา

การตรวจสอบข้อมูลคีย์เวิร์ดของรายวิชา มีผังงานดังแสดงไว้ใน

รูป ๔.๒



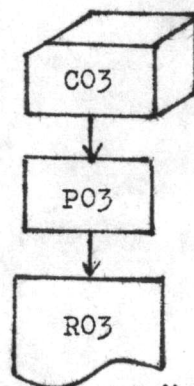
รูปที่ ๔.๒ แผนผังการตรวจสอบข้อมูลคีย์เวิร์ดชื่อรายวิชา

จากรูปที่ ๔.๒ CO2 เป็นโมดูลข้อมูลคีย์เวิร์ดชื่อรายวิชา ซึ่งมีลักษณะข้อมูลบนบัตรคีย์ที่แสดงไว้ในรูปที่ ๓.๒ นำ CO2 เป็นข้อมูลเข้า มีโปรแกรม PO2 เป็นโปรแกรมตรวจสอบว่าช่วงคอลัมน์ ๓๕-๔๐ เป็นตัวเลขหรือไม่ คู่มือตัวอย่างภาคผนวก ข.๒ ถ้าเกิดความผิดพลาดเกิดขึ้น ก็แสดงผลบนกระดาษพิมพ์ว่าบัตรใบที่ผิดเป็นบัตรใบที่เท่าใด มีข้อมูลบนบัตรอย่างไร ใต้คอลัมน์ที่ผิดจะแสดงเครื่องหมาย * ให้สังเกตเห็นและแสดงจำนวนบัตรที่ทำการตรวจสอบทั้งหมด จำนวนบัตรผิด คู่มือตัวอย่างภาคผนวก ก.๒

๔.๑.๓ การตรวจสอบคีย์เวิร์ดแนวตั้งเขปรายวิชา

การตรวจสอบคีย์เวิร์ดแนวตั้งเขปรายวิชา มีผังงานดังแสดงไว้ใน

รูป ๔.๓



รูปที่ ๔.๓ แผนผังการตรวจสอบข้อมูลคีย์เวิร์ดแนวตั้งเขปรายวิชา

จากรูปที่ ๔.๑ CO3 เป็นปีกบัตรข้อมูลคือ เวอร์คแนวตั้งเขปรายวิชา มีลักษณะข้อมูลบนบัตรดังแสดงไว้ในรูปที่ ๓.๓ ใช้เป็นข้อมูลเข้า มีโปรแกรม PO3 ตรวจสอบคอลัมน์ ๒๕ - ๓๒ ว่าเป็นตัวเลขหรือไม่ ดูตัวอย่างภาคผนวก ข.๓ แสดงผลที่ได้จากโปรแกรมบนกระดาษพิมพ์ RO3 ว่ามีความผิดพลาดหรือไม่ ถ้าผิดจะแสดงข้อมูลทั้งบัตรใบที่ผิดนั้น และพิมพ์เครื่องหมาย * ใต้คอลัมน์ตัวที่ผิด พิมพ์จำนวนบัตรที่ทำการตรวจสอบทั้งหมด จำนวนบัตรผิด ดูตัวอย่างภาคผนวก ค.๓

๔.๒ การสร้างแฟ้มข้อมูล

เมื่อทำการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลที่ผิดพลาดจากการเจาะบัตรข้อมูลแล้ว ก็จะได้ปีกบัตรข้อมูลที่มีผิดถูกต้องตามกำหนดไว้ นำข้อมูลที่แก้ไขแล้วนี้มาสร้างแฟ้มข้อมูล เพื่อจะให้เป็นข้อมูลสำหรับทำการวิจัยต่อไป เนื่องจากข้อมูลจริงจะมีจำนวนมากและในการวิจัยใดทดลองใช้เพปแม่เหล็กเป็นตัวกลางในการเก็บข้อมูล เพื่อความสะดวกและรวดเร็วสำหรับการค้นหาข้อมูลที่ต้องการทราบ ดังนั้นในแฟ้มข้อมูลจะสร้างตารางดัชนีขึ้น เพื่อช่วยในการทำงานให้เร็วขึ้นเวลาอ่านข้อมูลจะได้ไม่ต้องทดสอบทุก ๆ บล็อก (block) ข้อมูล ข้อมูลที่ใช้เป็นดัชนีจะเป็นข้อมูลในแฟ้มข้อมูลนั่นเอง แต่เลือกขึ้นมาเป็นดัชนีโดยมีระยะห่างระหว่างดัชนีแต่ละตัวพอสมควร ในการวิจัยนี้กำหนดจำนวนดัชนีและช่วงห่างระหว่างดัชนีแต่ละตัวให้มีค่าใกล้เคียงกัน โดยการคำนวณดังนี้

$$\text{ให้ } A = \sqrt{\text{จำนวนข้อมูลทั้งหมด}}$$

โดย A มีค่าเป็นจำนวนเลขที่มีเลขหลังจุดทศนิยมน้อยกว่า หรือ เท่ากับ ๐.๕

$$\text{จำนวนดัชนี} = \text{ช่วง} = \text{เลขหน้าจุดทศนิยม} + 1$$

ถ้าหากว่า A มีค่าเป็นจำนวนเลขที่มีเลขหลังจุดทศนิยมมากกว่า ๐.๕

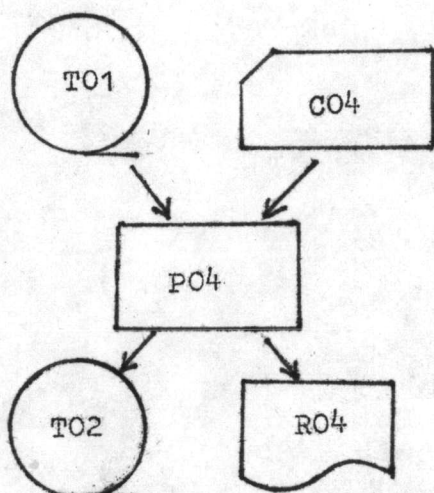
$$\text{ช่วง} = \text{เลขหน้าจุดทศนิยม} + 1$$

$$\text{จำนวนดัชนี} = \text{ช่วง} + 1$$

ดังนั้นในไฟลข้อมูลจะวางลักษณะใหม่บล็อกแรกออกคำค้นนี้และช่วง บล็อก
ที่ ๒ และต่อไปออกข้อมูลที่ใช่เป็นคำค้นนี้ เมื่อจบชุดข้อมูลคำค้นแล้วจะตามท้ายชุดข้อมูล
ทั้งหมด

๔.๒.๑ การสร้างแฟ้มข้อมูลแนวตั้งเขปรายวิชา

การสร้างแฟ้มข้อมูลแนวตั้งเขปรายวิชา มีผังงานดังแสดงไว้ในรูป ๔.๔



รูปที่ ๔.๔ ผังงานการสร้างแฟ้มข้อมูลแนวตั้งเขปรายวิชา

จากรูปที่ ๔.๔ TO1 เป็นแฟ้มข้อมูลบรรจุรายละเอียดต่าง ๆ ของแนว
ตั้งเขปรายวิชา แฟ้ม TO1 นี้เกิดจากการนำบัตรข้อมูล CO4 ซึ่งทำการตรวจ
สอบข้อมูลจากโปรแกรม PO1 ดังแสดงในรูปที่ ๔.๑ นำบัตรข้อมูล CO4 นี้ ทำ
การแก้ไขจนใดข้อมูลถูกต้องนำเป็นข้อมูลเขาโดยมีโปรแกรม Utility sort ของ
เครื่อง NEAC 2200/200 ทำการเรียงลำดับข้อมูลตามตัวเลขตั้งแต่คอลัมน์
๑ - ๔ จากน้อยไปมาก พิมพ์ข้อมูลที่เรียงลำดับแล้วบนแฟ้ม TO1 ให้ ๑ บัตรข้อมูล
ต่อ ๑ บล็อก เมื่อพิมพ์จนจบชุดข้อมูลจะปิดท้ายข้อมูลด้วย 1 EOF ลักษณะข้อมูลบนแฟ้ม
TO1 แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๕

บล็อกที่ ๑

๑	รหัสวิชา
๒	เลขลำดับบัตร
๓	ชื่อรายวิชา
๔	ว่าง
๕	หน่วยกิตรวม
๖	ช.ม.บรรยาย
๗	ช.ม.ปฏิบัติการ
๘	ช.ม.ศึกษาเอง
๙	หน่วยกิตบรรยาย
๑๐	หน่วยกิตปฏิบัติ
๑๑	ปีพ.ศ. เริ่ม
๑๒	ภาคเริ่ม
๑๓	ปีพ.ศ. จบ
๑๔	ภาคจบ
๑๕	จำนวนบัตร

บล็อกที่ส่งถึงบล็อกสุดท้ายของวิชา

รหัสวิชา	เลขลำดับบัตร	รายละเอียด	๑๐
----------	--------------	------------	----

รูปที่ ๔.๕ ลักษณะข้อมูลบนเทป T01

นำเทป T01 และบัตรข้อมูล CO4 ที่เจาะค่าจำนวนข้อมูลทั้งหมดในเทป T01 เป็นข้อมูลเข้า มีโปรแกรม PO4 ทำการคำนวณหาค่าจำนวนดัชนี และช่วงตามวิธีการในหัวข้อ ๔.๒ เมื่อทราบค่าดัชนีและช่วงแล้ว โปรแกรมนี้ยังทำหน้าที่สร้างตารางดัชนีขึ้น โดยค่าดัชนีตัวแรกคือ ข้อมูลในบล็อกที่ ๑ ของเทป T01 ดัชนีตัวต่อ ๆ ไปจะเป็นข้อมูลในบล็อกที่เป็นจำนวนเท่าของช่วง ในกรณีที่มีบล็อกนั้นเป็นบล็อกแรกของวิชา ถ้าไม่ตรงกับบล็อกแรกของวิชาจะเลื่อนไปใช้ข้อมูลบล็อกแรกวิชาถัดไปเป็นค่าดัชนี ถ้าวิชาสุดท้ายไม่ได้เป็นดัชนีตัวสุดท้าย ก็จะนำบล็อกแรกของวิชาสุดท้ายเป็นดัชนีตัวสุดท้ายด้วย คู่ตัวอย่างภาคผนวก ข.๔ ผลที่ได้จากโปรแกรมคือ เทปข้อมูล T02 ซึ่งบรรจุข้อมูลที่นำไปใช้งาน บล็อกแรกของเทป T02 จะพิมพ์ค่าจำนวนดัชนีและช่วง บล็อกที่ ๒ จะพิมพ์ข้อมูลของดัชนีตัวแรกพร้อมควยค่าแห่งเลขลำดับบล็อกข้อมูลของข้อมูลนี้ เมื่ออยู่บนเทป T01 บล็อกต่อ ๆ ไปจะพิมพ์ค่าดัชนีตัวถัดไป และเลขลำดับบล็อกข้อมูลจนจบชุดข้อมูลดัชนี ต่อจากนั้นจะเริ่มพิมพ์ข้อมูลเหมือนในเทป T01 จนจบชุดข้อมูล ปิดท้ายข้อมูลควย 1 EOF ลักษณะข้อมูลบนเทป T02 แสดงไว้

ดังรูป ๔.๖

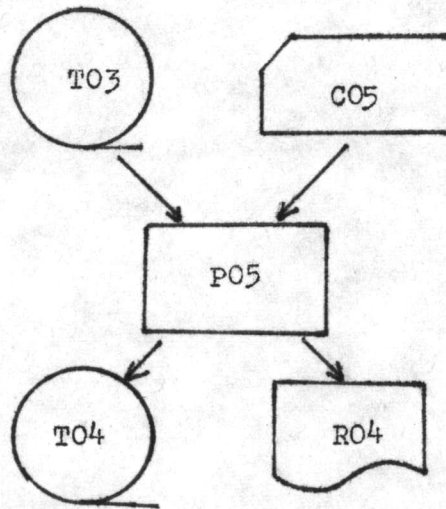
I 15486031

ส่วน RO4 เป็นรายงานแสดงให้ทราบว่าข้อมูลในแฟ้ม T02 มีค่าจำนวนคี่นี้ และช่วง เป็นเท่าใด แสดงตารางข้อมูลคี่นี้และข้อมูลที่สร้างขึ้นทั้งหมด เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูล ถูกต้องหรือไม่ ฎภาคผนวก ก.๔

๔.๒.๒ การสร้างแฟ้มข้อมูลคี่เวอร์คชอรายวิชา

การสร้างแฟ้มข้อมูลคี่เวอร์คชอรายวิชา มีผังงานดังแสดงไว้ในรูปที่ ๔.๓

๔.๓



รูปที่ ๔.๓ ผังงานการสร้างแฟ้มข้อมูลคี่เวอร์คชอรายวิชา

จากรูปที่ ๔.๓ T03 เป็นแฟ้มข้อมูลคี่เวอร์คชอรายวิชาที่เกิดจากการ นำบันทึกข้อมูล C02 ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากโปรแกรม P02 ดังแสดงในรูปที่ ๔.๒ และได้ทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำ C02 เป็นข้อมูลเข้าโดยมีโปรแกรม utility sort ของเครื่อง NEAC 2200/200 ทำการเรียงลำดับข้อมูลตามตัวอักษร ตั้งแต่คอลัมน์ ๑ - ๒๔ จาก A-Z พิมพ์ข้อมูลที่เรียงลำดับแล้วบนแฟ้ม T03 ให้ ๑ บันทึกข้อมูลต่อ ๑ บล็อก ปิดท้ายข้อมูลชุดนี้ด้วย 1 EOF ลักษณะข้อมูลในแฟ้ม T03 แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๔

บล็อกแรก ถึงบล็อก สุดท้าย	๑ คีย์เวิร์ด หรือรายวิชา	๗๓	๗๔ วาง	๗๕ รหัสรายวิชา	๘๐
---------------------------------	------------------------------------	----	---------------	-----------------------	----

รูปที่ ๔.๔ ลักษณะข้อมูลในแฟ้ม T03

นำแฟ้ม T03 และบัตรข้อมูล C05 ซึ่งเจาะค่าจำนวนข้อมูลทั้งหมดในแฟ้ม T03 เป็นข้อมูลเข้า มีโปรแกรม P05 ทำการคำนวณหาค่าจำนวนคีย์และช่วง และสร้างตารางข้อมูลที่ป็นคีย์ โดยให้ข้อมูลบล็อกแรกของ T03 เป็นคีย์ตัวแรก คีย์ตัวต่อ ๆ ไปจะเป็นข้อมูลในบล็อกที่เป็นจำนวนเท่าของช่วง ถ้าบล็อกสุดท้ายไม่เป็นจำนวนเท่าของช่วงพอดี จะนำข้อมูลบล็อกสุดท้ายนี้เป็นคีย์ตัวสุดท้าย ภาควิชา ช.๕ ผลที่ได้จากโปรแกรมนี้คือแฟ้ม T04 ซึ่งเป็นแฟ้มข้อมูลที่จะนำไปใช้งาน มีบล็อกแรกของแฟ้มข้อมูลบรรจุค่าจำนวนคีย์และช่วง บล็อกต่อ ๆ มาจะบรรจุข้อมูลคีย์ตั้งแต่คีย์ตัวแรกถึงคีย์ตัวสุดท้าย แล้วตามด้วยข้อมูลเรียงลำดับเหมือนในแฟ้ม T03 ลักษณะข้อมูลในแฟ้ม T04 แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๕

บล็อกแรก

	๑	๑๖ ๕๐		๓๖ ๕๐
		จำนวนคัทนี่		คางวาง

บล็อกที่สอง
ถึงบล็อกที่เป็น
คัทนี่ตัวสุดท้าย

	๑		๓๓ ๓๔	๓๕ ๕๐
		คีย์เวอร์คต่อ รายวิชาที่เป็น คัทนี่	วาง	รหัสวิชา

บล็อกข้อมูล
ทั้งหมด

	๑		๓๓ ๓๔	๓๕ ๕๐
		คีย์เวอร์คต่อ รายวิชา	วาง	รหัสวิชา

รูปที่ ๔.๕ ลักษณะข้อมูลในแฟ้ม T04

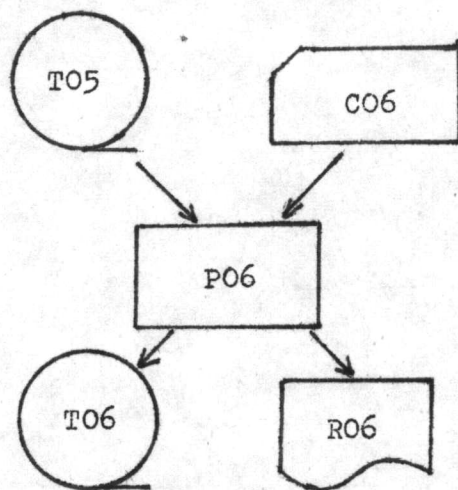
ส่วน R05 เป็นรายงานแสดงให้ทราบว่าข้อมูลทั้งหมดในแฟ้ม T04

มีอะไรบ้าง คูภาคผนวก ค.๕

๔.๒.๓ การสร้างเพิ่มข้อมูลคีย์เวอร์คแนวตั้งเขปรายวิชา

การสร้างเพิ่มข้อมูลคีย์เวอร์คแนวตั้งเขปรายวิชาที่มีงานค้างแสดง

ไว้ในรูปที่ ๔.๑๐



รูปที่ ๔.๑๐ ผังงานแสดงการสร้างแฟ้มข้อมูลคีย์เวิร์คแนวตั้งเซป
รายวิชา

จากรูปที่ ๔.๑๐ T05 เป็นแฟ้มข้อมูลที่เกิดจากการนำปิกบัคข้อมูล
คีย์เวิร์คแนวตั้งเซปรายวิชา C03 ซึ่งผ่านการตรวจสอบจากโปรแกรม P03 ถึงรูป
ที่ ๔.๑ และทำการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว นำ C03 เป็นข้อมูลเข้า มีโปรแกรม
Utility sort ของเครื่อง NEAC 2200 /200 ทำการเรียงลำดับตัวอักษร
ตั้งแต่คอลัมน์ ๑ - ๒๔ จาก A-Z พร้อมกับเรียงลำดับตัวเลขตั้งแต่คอลัมน์ ๒๕ - ๒๖
จากน้อยไปมาก พิมพ์ข้อมูลที่เรียงลำดับแล้วนี้ลงบนเทป T05 ปิดท้ายข้อมูลด้วย
1.EOF ลักษณะข้อมูลในเทป T05 แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๑๑

บด็อกแรกถึง บด็อกสุดท้าย	๑	๒๔	๒๕	๒๖	๒๗	๓๒
	คีย์เวิร์คแนว ตั้งเซปรายวิชา		%		รหัสวิชา	

รูปที่ ๔.๑๑ ลักษณะข้อมูลในเทป T05

นำเพป T05 และบัตรข้อมูล C06 ซึ่งเจาะค่าจำนวนข้อมูลทั้งหมดในเพป T05 เป็นข้อมูลเข้า มีโปรแกรม P06 ทำการคำนวณหาค่าจำนวนคชันและช่วง พร้อมทั้งสร้างข้อมูลที่ใช่เป็นคชันขึ้น มีวิธีการเช่นเดียวกับการสร้างคชันของคีย์เวอร์คชอรายวิชาในหัวข้อ ๔.๒.๒ คูภาคผนวก ข.๖ ผลที่ได้จากโปรแกรมคือเพป T06 ซึ่งเป็นแฟ้มข้อมูลที่จะนำไปใช้งาน ภายในบรรจุข้อมูลโดยบล็อกแรกบอกค่าจำนวนคชันและช่วง ตามด้วยบล็อกซึ่งบรรจุคชันนั้นจนครบชุดข้อมูลคชัน ต่อจากนั้นเป็นข้อมูลทั้งหมดเหมือนในเพป T05 ลักษณะข้อมูลในเพป T06 แสดงไว้ในรูปที่ ๔.๑๒

บล็อกแรก	๑	๔ ๑๑	๒๔ ๓๒
		จำนวนคชัน	ช่วง

บล็อกที่สอง ถึงบล็อกที่เป็น คชันตัวสุดท้าย	๑	๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๓๒	
		คีย์เวอร์คที่ใช่เป็นคชัน	%

บล็อกที่เป็น ข้อมูลทั้งหมด	๑	๒๔ ๒๕ ๒๖ ๒๗ ๓๒	
		คีย์เวอร์ค	%

รูปที่ ๔.๑๒ ลักษณะข้อมูลในเพป T06
ส่วน R06 เป็นรายงานแสดงให้ทราบว่าในเพป T06 บรรจุข้อมูล
อะไรบ้าง คูภาคผนวก ค.๖

๔.๓ การแก้ไขเพิ่มเติมข้อมูล

ในการสร้างข้อมูลขึ้นเพื่อใช้งาน แม้อันขั้นตอนการสร้างข้อมูลครั้งแรกจะมีการตรวจสอบข้อมูลเพื่อกันความผิดพลาดที่อาจเกิดจากการเจาะบัตรข้อมูล แต่การตรวจสอบข้อมูลด้วยโปรแกรม PO1, PO2 หรือ PO3 ตามลักษณะข้อมูลแต่ละแฟ้มข้อมูล ผลที่ได้อาจบอกให้ทราบเพียงแต่ว่าข้อมูลเหล่านี้มีการเจาะข้อมูลในพิกัดต่าง ๆ ผิดพลาดหรือไม่ แต่ไม่สามารถจะทราบได้ว่าเจาะพิกัดถูกต้อง กว้างของข้อมูลในพิกัดนั้น ๆ จะถูกต้องด้วยหรือไม่ เช่น สมมุติข้อมูลบนบัตรข้อมูลคอลัมน์ ๑ - ๖ ข้อมูลจริงคือ ๑๒๒๒๒๐ แต่เจาะลงบัตรข้อมูลเป็น ๑๓๒๒๒๐ เมื่อนำข้อมูลนี้ผ่านโปรแกรมตรวจสอบข้อมูลให้ตรวจพิกัดจากคอลัมน์ ๑ - ๖ ว่าเป็นจำนวนเลขหรือไม่ บัตรข้อมูลนี้จะผ่านการทดสอบไปได้เพราะค่าที่เจาะผิดยังเป็นจำนวนเลข โปรแกรมตรวจสอบไม่สามารถแสดงความผิดพลาดของข้อมูลให้ทราบได้ ดังนั้นทุกครั้งที่เราสร้างแฟ้มข้อมูลเสร็จแล้ว ควรจะมีการตรวจดูจากกระดาษพิมพ์ RO1, RO2 หรือ RO3 นั้นแสดงข้อมูลอะไรให้ทราบบ้าง มีความผิดพลาดในเรื่องค่าของข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีการผิดพลาดก็ต้องแก้ไขให้ถูกต้อง เพื่อแฟ้มข้อมูลจะโคจรข้อมูลถูกต้องและสมบูรณ์ การนำแฟ้มข้อมูลนี้ไปใช้งานก็จะใช้งานที่ถูกต้องด้วย ในการแก้ไขข้อมูลนี้จะใช้วิธีเจาะข้อมูลที่ตรงที่ต้องการทำการแก้ไขของบนบัตรข้อมูลพร้อมทั้งเจาะรหัสให้ทราบว่าตรงที่ต้องการแก้ไขส่วนใดบ้าง การกำหนดรหัสของการแก้ไขให้ดูภาคผนวก ง.

๔.๓.๑ การแก้ไขเพิ่มเติมข้อมูลแนวสังเขปรายวิชา

ข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับแนวสังเขปรายวิชานี้ บันทึกอยู่ในแฟ้ม TO2 ซึ่งได้มาจากการสร้างข้อมูลดังกล่าวไว้ในหัวข้อ ๔.๒.๑ เนื่องจากเก็บข้อมูลในลักษณะที่เรียงลำดับจากน้อยไปมากตามรหัสวิชา ดังนั้นในการแก้ไขข้อมูลประเภทนี้ จะแบ่งออกเป็น ๒ กรณี คือ

กรณีที่ ๑ รหัสรายวิชาถูกต้อง แต่เกิดความผิดพลาดในแนวสังเขปรายวิชาส่วนอื่น เช่น จำนวนหน่วยกิตผิด เนื้อหาแนวสังเขปรายวิชาบางคำผิดหรือตกหล่น ทำให้เนื้อหาไม่สมบูรณ์ ฯลฯ

กรณีที่ ๒ รหัสรายวิชาเกิดความผิดพลาด

กรณีรหัทรายวิชาถูกต้อง

ในกรณีนี้จะมีข้อผิดพลาดในแฟ้มข้อมูลใดตั้งแต่ข้อมูลที่ เป็นบล็อกแรกจนถึง ข้อมูลบล็อกสุดท้ายของวิชา ซึ่งจะกำหนดลักษณะข้อมูลที่นำมาแก้ไขดังนี้

๑. ถ้าข้อมูลที่แก้ไขอยู่ในบล็อกแรกของรายวิชา จะกำหนดลักษณะ ข้อมูลบนบัตรข้อมูลที่นำมาแก้ไขเหมือนลักษณะข้อมูลใบแรกของรูปที่ ๓.๑ ทุกประการ แต่คอลัมน์ที่ ๕๖ จะเจาะรหัสเป็นเลข ๑

๒. ถ้าการแก้ไขข้อมูลเป็นการแก้ไขที่ไม่ทำให้ลำดับบล็อกข้อมูลที่แก้ไข นั้นเปลี่ยนไปจากเดิม เช่น ข้อมูลจริงเป็น . แต่เจาะบัตรในการสร้างข้อมูลครั้งแรก ผิดเป็น , หรืออาจจะเปลี่ยนแปลงค่าที่ผิดให้ถูกต้อง โดยที่ลำดับบล็อกยังคงเดิม ซึ่ง การแก้ไขประเภทนี้อาจจะแก้ไขมากกว่า ๑ บล็อกก็ได้ โดยจะแก้ไขเฉพาะบล็อกที่ผิด ไปที่ละบล็อก จะกำหนดลักษณะข้อมูลบนบัตรที่นำมาแก้ไขดังนี้ คือ

บัตรใบแรก	คอลัมน์ ๑ - ๖	รหัสวิชาของรายวิชาที่จะแก้ไขข้อมูล
	" ๗ - ๘	จำนวนเลข บอกละเอียดว่าจะเริ่มทำการแก้ไขข้อมูลบล็อกใดเป็นบล็อกแรก
	" ๙ - ๕๕	เวนวาง
	" ๕๖	รหัส ๑
	" ๕๗ - ๘๐	เวนวาง

บัตรใบที่สองถึงใบสุดท้าย มีลักษณะเช่นเดียวกับลักษณะข้อมูลในรูปที่ ๓.๑ โดยจะ เจาะเฉพาะข้อมูลบนบัตรที่ต้องการแก้ไขเท่านั้น

๓. ถ้าการแก้ไขข้อมูลเป็นการแก้ไขที่ทำให้ลำดับบล็อกข้อมูลที่อยู่ในราย ศึกษานั้นเกิดการเปลี่ยนแปลง เช่น ข้อมูลจริงในการสร้างข้อมูลต้องการบัตร ๑๐ ใบ แต่เจาะข้อมูลข้ามไปบางตอน ทำให้มีบัตรข้อมูลเพียง ๘ ใบ เมื่อแก้ไขโดยเอาส่วน ที่ตกหล่นไปแทรกเข้ามาเพื่อให้อข้อมูลสมบูรณ์ จะทำให้ข้อมูลส่วนที่อยู่หลังจากการแทรก ข้อมูลเข้านั้นเปลี่ยนลำดับที่อยู่ไปจากเดิมจนจบวิชา กำหนดลักษณะข้อมูลบนบัตรที่นำ มาแก้ไขดังนี้ คือ

บัตรใบแรก	คอลัมน์ ๑ - ๖	รหัสวิชาของรายวิชาที่จะทำการแก้ไขข้อมูล
	" ๗ - ๘	เลข ๐๐
	" ๙ - ๕๕	เวนวาง
	" ๕๖	รหัส ๑
	" ๕๗ - ๗๔	เวนวาง
	" ๗๕ - ๘๐	จำนวนเลขบอกให้ทราบว่าข้อมูลรายวิชานี้ เมื่อแก้ไขแล้วจะมีกี่บล็อก

บัตรใบที่สองถึงใบสุดท้าย มีลักษณะเช่นเดียวกับลักษณะข้อมูลในบัตรใบที่สองถึงใบสุดท้ายของรูปที่ ๓.๑ แต่จะเริ่มคนข้อมูลในบัตรใบที่สองจากส่วนที่จะทำการแก้ไขจนถึงข้อมูลสุดท้ายของรายวิชา ทั้งนี้การแก้ไขข้อมูลประเภทนี้ต้องเจาะข้อมูลตั้งแต่ส่วนที่แก้ไขจนจบวิชานั้น

กรณีรหัสรายวิชาเกิดความผิดพลาด

การแก้ไขความผิดพลาดประเภทนี้ จะทำเหมือนในกรณีแรกไม่ได้ เนื่องจากเพิ่มข้อมูลของเรียงลำดับตามรหัสรายวิชาจากน้อยไปมากเสมอ เมื่อทำการแก้ไขรหัสรายวิชาใหญ่ถูกต้องแล้ว รหัสรายวิชาที่แก้ไขอาจไม่เรียงอยู่ในลำดับที่เดียวกับครั้งแรก เนื่องจากรหัสรายวิชาจะเปลี่ยนค่าไปจากเดิม แบ่งการแก้ไขข้อมูลประเภทนี้เป็น ๒ แบบคือ

แบบที่ ๑ เมื่อแก้ไขรหัสรายวิชาแล้ว รหัสรายวิชาที่ถูกต่องมากกว่ารหัสรายวิชาเดิม

แบบที่ ๒ เมื่อแก้ไขรหัสรายวิชาแล้ว รหัสรายวิชาที่ถูกต่องน้อยกว่ารหัสรายวิชาเดิม

ส่วนวิธีดำเนินการจะคล้ายกันทั้ง ๒ แบบคือ ต้องนำวิชาเดิมที่เจาะรหัสรายวิชาผิดออกจากแฟ้มข้อมูล และเจาะบัตรข้อมูลใหม่ทั้งวิชาเพื่อเก็บเข้าแฟ้มข้อมูล โดยที่ดาร์หัสรายวิชาเดิมน้อยกว่ารหัสรายวิชาที่แก้ไขแล้ว จะนำข้อมูลเดิมออกก่อนแล้วแทรกข้อมูลใหม่ลงในลำดับที่ถูกต่อง แต่ดาร์หัสรายวิชาเดิมมากกว่ารหัสรายวิชาที่แก้ไข จะแทรกข้อมูลใหม่ลงก่อนแล้วนำข้อมูลเดิมออกจากแฟ้มข้อมูล

ลักษณะข้อมูลบนบัตรที่จะนำมาแก้ไข เป็นดังนี้คือ		
บัตรใบแรก	คอลัมน์ ๑ - ๖	รหัสรายวิชาที่ถูกต้อง
	" ๗ - ๘	เลข ๐๐
	" ๙ - ๑๔	รหัสรายวิชาเดิม
	" ๑๕ - ๕๕	เวนวนาง
	" ๕๖	รหัส ๒
	" ๕๗ - ๘๐	เวนวนาง

บัตรใบที่สองถึงใบก่อนสุดท้ายเจาะรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับแนวส่งเขปรายวิชาของวิชาที่แก้ไขทั้งวิชา มีลักษณะข้อมูลบนบัตรเช่นเดียวกับรูปที่ ๓.๑ และ

บัตรใบสุดท้าย	คอลัมน์ ๑ - ๖	รหัสรายวิชาเดิม
	" ๗ - ๘	เลข ๐๑
	" ๙ - ๑๔	รหัสรายวิชาที่ถูกต้อง
	" ๑๕ - ๕๕	เวนวนาง
	" ๕๖	รหัส ๒
	" ๕๗ - ๘๐	เวนวนาง

๔.๓.๒ การแก้ไขแฟ้มข้อมูลคีย์เวอร์คชอรรายวิชา

แฟ้มข้อมูลคีย์เวอร์คชอรรายวิชานี้บันทึกอยู่ในเทป TO4 ซึ่งได้มาจากการสร้างข้อมูลดังกล่าวไว้ในหัวข้อ ๔.๒.๒ เนื่องจากข้อมูลประเภทนี้เรียงลำดับตามคีย์เวอร์คชอรรายวิชา ๒๔ ตัวอักษรแรก การแก้ไขข้อมูลจะมี ๒ กรณีคือ

กรณีที่ ๑ คีย์เวอร์ค ๒๔ ตัวอักษรแรกถูก จะทำการแก้ไขส่วนอื่น เช่น รหัสรายวิชาหรือคีย์เวอร์คที่อยู่หลัง ๒๔ ตัวอักษรแรก

กรณีที่ ๒ เกิดความผิดพลาดในคีย์เวอร์ค ๒๔ ตัวอักษรแรก

กรณีคีย์เวอร์ค ๒๔ ตัวอักษรแรกถูก

เนื่องจากในแฟ้มข้อมูลมีการเรียงลำดับตามคีย์เวอร์ค ๒๔ ตัวอักษรแรกอยู่แล้ว ดังนั้นการแก้ไขข้อมูลประเภทนี้สามารถทำการแก้ไขตรงตำแหน่งที่ผิดพลาดได้ทันที โดยวางลักษณะข้อมูลบนบัตรที่จะนำมาแก้ไข เช่นเดียวกับลักษณะข้อมูลคีย์เวอร์ค

ข้อรายวิชาที่แสดงไว้ในรูปที่ ๓.๒ แต่ที่คอลัมน์ ๓๔ จะเจาะรหัส ๒ ให้ทราบว่าต้องการแก้ไขข้อมูล

กรณีคีย์เวอร์ค ๒๔ ตัวอย่างแรกผิด

กรณีนี้จะไม่สนใจว่าข้อมูลส่วนที่เหลือถูกหรือผิด เพราะการแก้ไขจะต้องเปลี่ยนตัวคีย์เวอร์คใหม่ใหญ่ถูกต้องซึ่งอาจจะอยู่ก่อนหรือหลังจากคีย์เวอร์คเดิมก็ได้ เมื่อนำคีย์เวอร์คใหม่แทรกเข้ามาในแฟ้มข้อมูลจะต้องนำคีย์เวอร์คเดิมออกจากแฟ้มข้อมูลด้วย ถ้าคีย์เวอร์คใหม่มาก่อนคีย์เวอร์คเดิม จะนำข้อมูลใหม่แทรกเข้ามาก่อน แลวนำข้อมูลเดิมออก แต่ถ้าคีย์เวอร์คใหม่อยู่หลังคีย์เวอร์คเดิม จะนำข้อมูลเดิมออกก่อนแล้วแทรกข้อมูลใหม่เข้ามา ดังนั้นการแก้ไขประเภทนี้จะใช้บัตรข้อมูล ๒ ใบ โดยใบแรกเป็นการนำข้อมูลออก ใบที่สองนำข้อมูลเข้า ลักษณะบัตรข้อมูลจะเป็นเช่นเดียวกับข้อมูลในรูปที่ ๓.๒ แต่บัตรใบแรกที่คอลัมน์ ๓๔ เจาะรหัส ๓ แสดงว่านำข้อมูลออกบัตรใบที่สองคอลัมน์ ๓๔ เจาะรหัส ๔ แสดงว่าแทรกข้อมูลเข้า

๔.๓.๓ การแก้ไขแฟ้มข้อมูลคีย์เวอร์คแนวตั้งเขปรายวิชา

แฟ้มข้อมูลคีย์เวอร์คแนวตั้งเขปรายวิชานั้นบันทึกอยู่ในเทป T06 ซึ่งได้จากการสร้างข้อมูลดังกล่าวไว้ในหัวข้อ ๔.๒.๓ เนื่องจากข้อมูลประเภทนี้เรียงลำดับตามคีย์เวอร์ค เช่นเดียวกับแฟ้มข้อมูลคีย์เวอร์คข้อรายวิชา ดังนั้นการแก้ไขข้อมูลจะสนใจ ๒ กรณีคือ

กรณีที่ ๑ คีย์เวอร์คถูก จะทำการแก้ไขส่วนอื่น

กรณีที่ ๒ คีย์เวอร์คผิด จะต้องทำการแก้ไขคีย์เวอร์ค

ส่วนวิธีดำเนินการจะทำเช่นเดียวกับหัวข้อ ๔.๓.๑ คือ

กรณีคีย์เวอร์คถูก ลักษณะบัตรข้อมูลที่นำมาแก้ไขเหมือนข้อมูลในรูปที่ ๓.๓ แต่คอลัมน์ ๓๓ เจาะรหัส ๒ แสดงการแก้ไขข้อมูล

กรณีคีย์เวอร์คผิด ลักษณะบัตรข้อมูลที่นำมาแก้ไข แบ่งเป็น ๒ ใบ มีลักษณะข้อมูลเหมือนรูปที่ ๓.๓ แต่บัตรใบแรกคอลัมน์ ๓๓ เจาะรหัส ๓ แสดงว่านำข้อมูลออก และบัตรใบที่สองคอลัมน์ ๓๓ เจาะรหัส ๔ แสดงการแทรกข้อมูล

๔.๔ การอัปเดตแฟ้มข้อมูล

แฟ้มข้อมูลเมื่อสร้างขึ้นใช้งาน นอกจากมีการแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์แล้ว ยังต้องเก็บรักษาให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลาด้วย ดังนั้นเมื่อข้อมูลมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น ยกเลิกข้อมูลบางส่วน หรือมีข้อมูลใหม่ ๆ เกิดขึ้น เราควรมีวิธีการในการทำให้แฟ้มข้อมูลบรรจุแต่ข้อมูลที่ใช้งานได้และสมบูรณ์อยู่เสมอ การดำเนินงานเช่นนี้เรียกว่าเป็นการอัปเดต (Update) ข้อมูล ซึ่งแยกเป็น ๓ ประเภท คือ

๑. การนำข้อมูลออก (Delete) ในกรณีที่ข้อมูลเดิมเลิกใช้แล้ว ควรจะมีวิธีการนำข้อมูลส่วนนั้นออกจากแฟ้มข้อมูล เพราะไม่อาจนำไปใช้งานได้ ถ้าเห็นสมควรว่าข้อมูลเก่านั้นควรเก็บรักษาไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการอ้างอิงถึงข้อมูลบางประการก็นำไปเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลประวัติศาสตร์ เพื่อจะโคคนควาได้ในภายหลัง

๒. การแทรกข้อมูลเข้า (Insert) ในกรณีที่มีข้อมูลใหม่ ๆ เกิดขึ้น ควรมีวิธีการแทรกข้อมูลเหล่านั้นลง แฟ้มข้อมูลในลำดับที่ถูกต้อง เพื่อให้แฟ้มข้อมูลสมบูรณ์เหมาะกับการใช้งาน

๓. การเปลี่ยนแปลงข้อมูลเดิม ในบางกรณีเมื่อสร้างข้อมูลขึ้นมาแล้ว อาจจะมีการเปลี่ยนแปลงตัวข้อมูลบางส่วนในภายหลัง ซึ่งการเปลี่ยนแปลงข้อมูลนี้จะทำให้เสมือนหนึ่งว่าเกิดข้อมูลชุดใหม่ขึ้น เพียงแต่ยังมีความสัมพันธ์กับชุดเดิมอยู่บางวิธีการในการดำเนินการอาจจะดูเหมือนเป็นการแก้ไขข้อมูล แต่จะแตกต่างกันที่การแก้ไขข้อมูลในหัวข้อ ๔.๓ เป็นการแก้ไขชนิดผิดพลาดของข้อมูลซึ่งเกิดจากการเจาะข้อมูลผิด ส่วนการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในหัวข้อนี้กล่าวถึงเจตนาในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลให้ดีขึ้นกว่าเดิม ดังนั้นอาจจะเก็บข้อมูลเดิมไว้ในแฟ้มข้อมูลประวัติศาสตร์ จะโคทรบว่าข้อมูลนี้มีการเปลี่ยนแปลงส่วนใดบาง

การอัปเดตข้อมูลจะไม่ทำกันทุกวันหรือทุกครั้งที่มีมีการเปลี่ยนแปลง แต่จะเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ระยะเวลาหนึ่ง เลือกรวงเวลาที่เหมาะสมในการทำอัปเดตข้อมูล เช่น อาจจะอัปเดตข้อมูลทุกแฟ้มข้อมูลเมื่อสิ้นแต่ละภาคการศึกษา

ในการอัปเดตข้อมูลจะเจาะข้อมูลที่ตรงการอัปเดตบนบัตรข้อมูล และกำหนดรหัสในการอัปเดต ภูภาคผนวก ง.

๔.๔.๑ การอพยพเขตเพิ่มข้อมูลแนวตั้งเขปรายวิชา

เนื่องจากข้อมูลนี้อยู่ในเพิ่มข้อมูล T02 ซึ่งเรียงลำดับข้อมูลตาม รหัสวิชา ดังนั้นการอพยพจะดูจากรหัสรายวิชาเป็นหลัก

การนำข้อมูลออก

ในการนำข้อมูล เกาออกจากเพิ่มข้อมูลนี้ จะเจาะรหัสวิชาที่ต้องการ นำข้อมูลออกพร้อมรหัสบนบัตรข้อมูลที่นำมาอพยพ เพื่อจะได้ทราบว่าต้องการนำข้อมูล นี้ออกมา ข้อมูลที่เอาออกจากเพิ่มข้อมูลนี้จะนำไปเก็บไว้ในเพิ่มประวัติศาสตรควย ลักษณะข้อมูลบนบัตรข้อมูลที่นำมาอพยพคือ

คอลัมน์	๑ - ๒	รหัสวิชาที่ต้องการนำข้อมูลออก
"	๓ - ๔	เลข ๐๐
"	๕ - ๕๕	เวนวาง
"	๕๖	รหัส ๓
"	๕๗ - ๕๐	เวนวาง

ในกรณีที่ต้องการนำข้อมูลของรหัสรายวิชาใดออกจากเพิ่มข้อมูล แต่ไม่ปรากฏว่ามีรหัส รายวิชาในเพิ่มข้อมูล แสดงว่าเกิดความผิดพลาดขึ้นซึ่งอาจจะเป็นความผิดพลาดจาก เพิ่มข้อมูลหรือจากบัตรใบที่จะนำมาอพยพก็ได้

การแทรกข้อมูลเข้า

ข้อมูลที่เกิดขึ้นในกรณีจะเป็นข้อมูลใหม่ ซึ่งยังไม่มีอยู่เดิมในเพิ่มข้อมูล แต่ต้องการเก็บลงในเพิ่มข้อมูล เพื่อให้เพิ่มข้อมูลสมบูรณ์ ดังนั้นรหัสรายวิชาจะต้องไม่ ซ้ำกับรหัสรายวิชาในเพิ่มข้อมูลเดิม ถ้าเกิดการซ้ำของรหัสรายวิชาเกิดขึ้นในกรณีที่ เป็นข้อมูล เกิดใหม่ แสดงว่าเกิดความผิดพลาดขึ้น ลักษณะข้อมูลบนบัตรข้อมูลที่นำมา อพยพจะมีลักษณะข้อมูล เช่นเดียวกับในรูปที่ ๓.๑ คือเจาะข้อมูลรายละเอียดทั้งหมด ของแนวตั้งเขปรายวิชาทั้งวิชา แต่คอลัมน์ที่ ๕๖ ของบัตรใบแรกจะเจาะรหัส ๔

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลเดิม

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลในเพิ่มข้อมูลนี้ อาจเกิดได้ในกรณีเมื่อต้องการ เปลี่ยนแปลงข้อมูลบางอย่างให้ดีขึ้นหรือเหมาะสม ซึ่งการเปลี่ยนแปลงนี้อาจมีหลายแบบ

เช่น เปลี่ยนเฉพาะบล็อกแรกของวิชา เฉพาะบล็อกที่ ๒ ของวิชา ฯลฯ ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล จะนำข้อมูลเดิมทั้งวิชาเก็บไว้ในแฟ้มประวัติศาสตร์

๑. กรณีอัปเดตข้อมูลบล็อกแรกของวิชา ส่วนรายละเอียดอื่น ๆ ในวิชานี้ยังคงเดิม จะวางลักษณะข้อมูลบนบัตรข้อมูลที่นำมาอัปเดตเหมือนกับลักษณะข้อมูลบัตรใบแรกในรูปที่ ๓.๑ แคคอลลัมน์ ๕๖ เจาะรหัส ๕

๒. กรณีอัปเดตข้อมูลบล็อกที่สองของวิชา อาจแบ่งเป็น

ก. ท้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเดิม คือข้อมูลเดิมมีอยู่แล้ว แต่ต้องการจะเปลี่ยนข้อมูลใหม่แทน จะวางลักษณะข้อมูลบนบัตรข้อมูลดังนี้คือ

บัตรใบแรก คอลลัมน์ ๑ - ๖ รหัสรายวิชาที่ต้องการอัปเดต

" ๗ - ๘ เลข ๐๐

" ๙ - ๕๕ เว้นว่าง

" ๕๖ รหัส ๖

" ๕๗ - ๗๘ เว้นว่าง

" ๗๙ - ๘๐ เลขบอกจำนวนบล็อกทั้งหมดในรายวิชา

บัตรใบที่สองมีลักษณะข้อมูล เช่นเดียวกับบัตรข้อมูลใบที่สองในรูปที่ ๓.๑

ข. ท้องการเพิ่มข้อมูลบล็อกที่สอง ใช้ในกรณีที่ข้อมูลเดิมไม่มีข้อมูลส่วนน้อย แต่ต้องการเพิ่มเข้ามา เช่น วิชาที่เดิมเป็นวิชาที่ไม่มี Prerequisite ต่อมาต้องการให้มี Prerequisite ก็จะต้องอัปเดตข้อมูลนี้ให้มีวิชา Prerequisite ในบล็อกที่สองของข้อมูล ดังนั้นลักษณะข้อมูลบนบัตรข้อมูลใบที่ ๒ ใบเช่นเดียวกับกรณี ก. แคที่คอลลัมน์ ๗ - ๘ ของบัตรใบแรกเจาะเลข ๐๑ เพื่อแยกให้ทราบว่าอยู่ต่างกรณีกับข้อ ก.

ค. ท้องการตัดข้อมูลบล็อกที่สอง ใช้ในกรณีที่ไม่ต้องการข้อมูลส่วนนี้ในรายวิชา เช่น เดิมวิชานี้มีวิชาที่เป็น Prerequisite ต่อมาอาจจะเปลี่ยนแปลงว่าสามารถเรียนได้โดยไม่ต้องมีวิชา prerequisite ในแฟ้มข้อมูลก็จำเป็นต้องนำข้อมูลส่วนที่ไม่ใช่นี้ออก ใบที่ ๒ ของข้อมูลเพียงใบเดียว มีลักษณะข้อมูลเช่นเดียวกับบัตรใบแรกในกรณี ก. แคที่คอลลัมน์ ๗ - ๘ เจาะเลข ๐๓

๓. ท้องการอัพเดท ข้อมูลทั้งบล็อกที่ ๑ และ ๒ ของวิชา การเปลี่ยนแปลงในกรณีที่มีลักษณะคล้ายกับการรวมการเปลี่ยนแปลงทั้งกรณี ๑ และ ๒ ไปด้วยกัน
แบ่งออกเป็น

ก. กรณีมีข้อมูลบล็อกที่สองอยู่แล้ว ท้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในบล็อกที่ ๑ และ ๒ ใบบัตรข้อมูลในการอัพเดท ๒ ใบ มีลักษณะข้อมูลบนบัตร เช่นเดียวกับข้อมูลบัตรใบแรกและใบที่สองในรูปที่ ๓.๑ แต่บัตรใบแรกที่คอลัมน์ ๓ - ๔ เจาะเลข ๐๐ และคอลัมน์ ๕๖ เจาะรหัส ๓

ข. ข้อมูลเดิมไม่มีข้อมูลบล็อกที่สอง ท้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในบล็อกที่ ๑ และเพิ่มข้อมูลในบล็อกที่สองด้วย ใบบัตรข้อมูล ๒ ใบในการอัพเดทลักษณะข้อมูล เช่นเดียวกับข้อ ก. แต่บัตรใบแรกคอลัมน์ ๓ - ๔ เจาะเลข ๐๑

ค. กรณีมีข้อมูลบล็อกที่สองอยู่ จะทำการคัดข้อมูลส่วนนี้ออกและเปลี่ยนแปลงข้อมูลบล็อกแรกด้วย ใบบัตรข้อมูลในการอัพเดท ๑ ใบ ลักษณะข้อมูลเหมือนข้อมูลใบแรกในรูปที่ ๓.๑ แต่คอลัมน์ ๓ - ๔ เจาะเลข ๐๓ คอลัมน์ ๕๖ เจาะรหัส ๓

๔. กรณีอัพเดทข้อมูลโดยที่ข้อมูลเดิมมีอยู่แล้ว จะทำการเปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชา ส่วนรายละเอียดอื่น ๆ ของแนวสังเขปรายวิชา อาจจะเปลี่ยนแปลงหรือไม่ก็ได้ ในการอัพเดทจะคิดเหมือนกับนำข้อมูลใหม่ทั้งชุดแทรกเข้ามาในแฟ้มข้อมูลและต้องนำข้อมูลเดิมออกมาจากแฟ้มข้อมูลด้วย เพราะรหัสรายวิชาใหม่อาจจะอยู่ก่อนหรือหลังรหัสรายวิชาเดิมก็ได้

ลักษณะ ข้อมูลบนบัตรข้อมูลที่ทำการอัพเดทเป็นดังนี้		
บัตรใบแรก	คอลัมน์ ๑ - ๒	รหัสรายวิชาใหม่
"	๓ - ๔	เลข ๐๐
"	๕ - ๑๔	รหัสรายวิชาเดิม
"	๑๕ - ๕๕	เว้นว่าง
"	๕๖	รหัส ๔
"	๕๗ - ๘๐	เว้นว่าง

บัตรใบที่สองถึงใบก่อนสุดท้าย มีลักษณะข้อมูล เช่นเดียวกับข้อมูลในรูปที่ ๓.๑ โดยแสดงรายละเอียดในแนวสังเขปรายวิชาทั้งหมดของรหัสรายวิชาใหม่

ส่วนบัตรใบสุดท้ายจะแสดงถึงการนำข้อมูลเดิมออก มีลักษณะดังนี้

คอลัมน์	๑ - ๖	รหัสรายวิชาเดิม
"	๗ - ๘	เลข ๐๑
"	๙ - ๑๔	รหัสรายวิชาใหม่
"	๑๕ - ๕๕	เว้นว่าง
"	๕๖	รหัส ๘
"	๕๗ - ๘๐	เว้นว่าง

๔.๔.๒ การอัปเดตเพิ่มข้อมูลคีย์เวิร์ดชื่อรายวิชา

เนื่องจากในการสร้างแฟ้มข้อมูลนี้ ทุกรูปที่ ๔.๑๐ ใช้ ๑ บัตรข้อมูล
ต่อ ๑ คีย์เวิร์ดชื่อรายวิชา ดังนั้นการอัปเดตจะเป็นดังนี้

๑. การนำข้อมูลออก ลักษณะข้อมูลเหมือนข้อมูลในรูปที่ ๓.๒ แต่ที่
คอลัมน์ ๙๔ เจาะรหัส ๓ เป็นการนำข้อมูลเดิมออกจากแฟ้มข้อมูล
๒. การแทรกข้อมูลเข้า ลักษณะข้อมูลเช่นเดียวกับข้อ ๑ แต่ที่คอลัมน์
๙๔ เจาะรหัส ๔

๓. การเปลี่ยนแปลงข้อมูล จะแยกเป็น ๒ กรณีคือ
กรณีที่ ๑ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงภายในคีย์เวิร์ด ๒๔ ตัวอักษรแรก
จะต้อนำข้อมูลเดิมออกและใส่ข้อมูลใหม่เข้ามา โดยใช้บัตร ๒ ใบลักษณะเช่นเดียวกับ
ข้อ ๑ และ ๒

กรณีที่ ๒ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงตั้งแต่คอลัมน์ ๒๕ - ๘๐ เนื่องจาก
คีย์เวิร์ดที่ใช้ในการเรียงลำดับยังเหมือนเดิม ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงข้อมูลจะไม่
ทำให้ลำดับของข้อมูลเปลี่ยนไป ลักษณะข้อมูลเช่นเดียวกับรูปที่ ๓.๒ แต่คอลัมน์ ๙๔
เจาะรหัส ๒

๔.๔.๓ การอัปเดตเพิ่มข้อมูลคีย์เวิร์ดแนวตั้งเขปรายวิชา

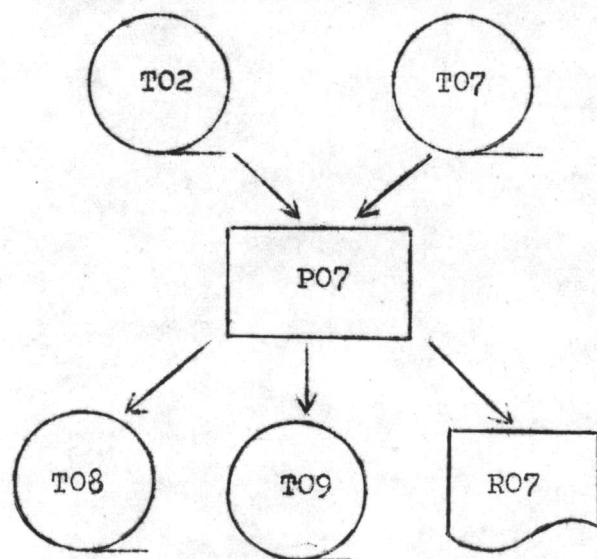
เนื่องจากข้อมูลในแฟ้มข้อมูลนี้ใช้ ๑ บัตรข้อมูลต่อ ๑ คีย์เวิร์ด ดังนั้น
การอัปเดตจะคล้ายคลึงกับการอัปเดตในหัวข้อ ๔.๔.๑ ต่างกันที่ลักษณะข้อมูลและ
คอลัมน์เจาะรหัสบนบัตรข้อมูลเท่านั้น ลักษณะข้อมูลแสดงไว้ในรูปที่ ๓.๓ และใช้คอลัมน์

๓๓ ในการกำหนดรหัส การอัปเดตกรณีนำข้อมูลเดิมออกและแทรกข้อมูลใหม่เข้า มีวิธีการเช่นเดียวกับในหัวข้อ ๔.๔.๑ ส่วนการเปลี่ยนแปลงข้อมูลนั้นเนื่องจากข้อมูลเรียงลำดับตามคีย์เวอร์คและจำนวนเปอร์เซนต์ ดังนั้น ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงภายใน ๒๖ ตัวแรก ก็ต้องนำข้อมูลเดิมออกก่อนแล้วจึงแทรกข้อมูลใหม่เข้า แต่ถาเปลี่ยนแปลงหลัง ๒๖ ตัวแรกจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลตรงตำแหน่งนั้นไ้ทันที

๔.๕ โปรแกรมที่ใช้ในการแก้ไขและอัปเดตแฟ้มข้อมูล

ในหัวข้อที่ ๔.๓ และ ๔.๔ ได้กล่าวถึงการเตรียมลักษณะข้อมูลบนบัตรข้อมูล ที่จะนำมาใช้ในการแก้ไขและอัปเดตแฟ้มข้อมูลให้สมบูรณ์ โดยแยกลักษณะต่าง ๆ ตามชนิดของข้อมูล ซึ่งมี ๓ ประเภท คือ ข้อมูลแนวตั้งเขปรายวิชา ข้อมูลคีย์เวอร์คชื่อรายวิชา และข้อมูลคีย์เวอร์คแนวตั้งเขปรายวิชา ดังนั้นโปรแกรมที่จะใช้แก้ไขและอัปเดตก็จะแยกเป็น ๓ โปรแกรมตามชนิดของข้อมูลเช่นเดียวกัน

๔.๕.๑ โปรแกรมแก้ไขและอัปเดตแฟ้มข้อมูลแนวตั้งเขปรายวิชา

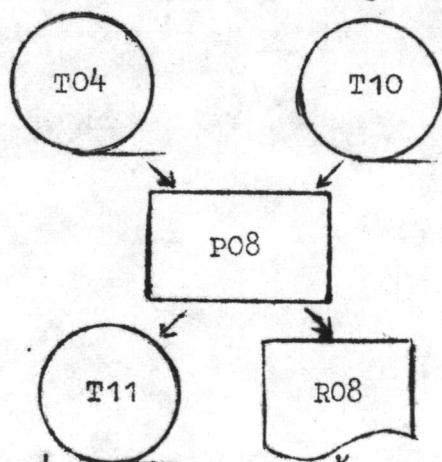


รูปที่ ๔.๑๓ ผังงานการแก้ไขและอัปเดตแฟ้มข้อมูลแนวตั้งเขปรายวิชา

จากรูปที่ ๔.๑๓ T02 เป็นแฟ้มข้อมูลแนวตั้งเขปรายวิชาที่เกิดจากการสร้างข้อมูลในหัวข้อ ๔.๒.๑ T07 เป็นแฟ้มบันทึกข้อมูลบนบัตรข้อมูลตามหัวข้อ ๔.๓.๑ และ ๔.๔.๑ ซึ่งข้อมูลในแฟ้มมานี้จะเรียงลำดับข้อมูลตามตัวเลขตั้งแต่คอลัมน์ ๑ - ๘ จากน้อยไปมาก เพื่อนำข้อมูลนี้มาทำให้แฟ้ม T02 มีข้อมูลที่สมบูรณ์และทันสมัย มีโปรแกรม PO7 ทำหน้าที่แก้ไขและอัปเดตข้อมูลตามรหัสที่กำหนดไว้ใน T07

คุณภาพนก ข.๗ ถ้าข้อมูลถูกนำออกจากแฟ้มข้อมูล จะบันทึกลงบนเทป T08 ซึ่งเป็นแฟ้มข้อมูล ประวัติศาสตร์เก็บไว้ใช้ในการค้นคว้าและอ้างอิงในภายหลัง ส่วนข้อมูลที่ถูกแก้ไขและอัปเดตเป็นข้อมูลปัจจุบันจะบันทึกลงบนเทป T09 ซึ่งจะใช้สร้างแฟ้มข้อมูลต่อไป โดยเรียงลำดับข้อมูลในแฟ้มข้อมูลตามคอลัมน์ ๑ - ๘ จะนำเทป T09 นี้ไปสร้างแฟ้มข้อมูลใหม่ โดยนำเป็นข้อมูลเข้าของโปรแกรม PO4 ดังรูปที่ ๔.๒ ผลที่ได้จากโปรแกรม PO4 นี้จะให้แฟ้มข้อมูลซึ่งมีตารางดัชนีและข้อมูล ส่วน R07 เป็นรายงานแสดงผลให้ทราบว่ามีการแก้ไขและอัปเดตข้อมูลอะไรบ้าง ถ้าข้อมูลใน T07 ที่จะนำมาอัปเดตเกิดความผิดพลาด เช่น คอลัมน์รหัสเจาะเลขซึ่งไม่ใช่รหัส ฯลฯ จะพิมพ์ข้อมูลนั้นพร้อมหมายเหตุให้ทราบว่าเกิดความผิดพลาดเรื่องอะไร และแสดงจำนวนข้อมูลทั้งหมดใน T09 ว่ามีจำนวนเท่าใด คุณภาพนก ค.๗

๔.๕.๒ โปรแกรมแก้ไขและอัปเดตแฟ้มข้อมูลคีย์เวอร์คชอรวีชา

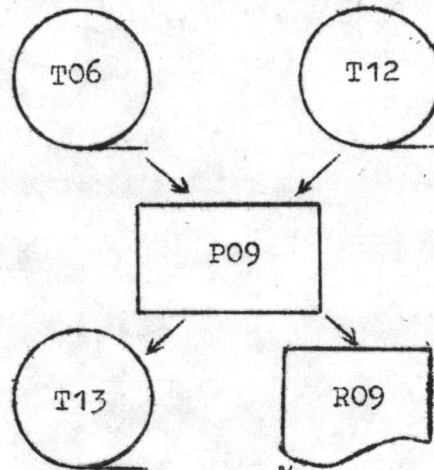


รูปที่ ๔.๑๘ ผังงานการแก้ไขและอัปเดตแฟ้มข้อมูลคีย์เวอร์คชอรวีชา

จากรูปที่ ๔.๑๘ T04 เป็นแฟ้มข้อมูลคีย์เวอร์คชอรวีชาซึ่งเกิดจากการสร้างในหัวข้อ ๔.๒.๒ T10 เป็นเทปบันทึกข้อมูลฉบับตรรกษตามหัวข้อ ๔.๓.๒ และ ๔.๔.๒ ซึ่งข้อมูลในแฟ้มนี้จะเรียงลำดับข้อมูลตามตัวอักษร ตั้งแต่คอลัมน์ ๑ - ๒๔ จาก A - Z นำ T04 และ T10 เป็นข้อมูลเข้า มีโปรแกรม PO8 ทำหน้าที่แก้ไขและอัปเดตข้อมูลในแฟ้มข้อมูล T04 ตามรหัสที่กำหนดไว้ในข้อมูลเทป T10 คุณภาพนก ข.๘ ผลที่ได้คือ เทป T11 ซึ่งบันทึกข้อมูลปัจจุบันที่ได้จากการแก้ไขและอัปเดตของ T04 และ T10 จะนำ T11 ไปสร้างแฟ้มข้อมูลใช้งานต่อไป โดยเป็นข้อมูล

เข้าของโปรแกรม P05 ดังรูปที่ ๔.๓ ส่วน R08 เป็นรายงานให้ทราบฯ ทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลใน T04 อย่างไรก็ตาม ถ้ามีความผิดพลาดจะหมายเหตุให้ทราบ และแสดงจำนวนข้อมูลทั้งหมดในแฟ้ม T11 ภาคนวค ค.๔

๔.๔.๓ โปรแกรมแก้ไขและอัปเดตเพิ่มข้อมูลคีย์เวิร์คแนวตั้งเขปรายวิชา



รูปที่ ๔.๑๕ ผังงานการแก้ไขและอัปเดตเพิ่มข้อมูลคีย์เวิร์คแนวตั้งเขปรายวิชา

จากรูปที่ ๔.๑๕ T06 เป็นเพิ่มข้อมูลคีย์เวิร์คแนวตั้งเขปรายวิชา ซึ่งเกิดจากการสร้างในหัวข้อ ๔.๒.๓ T12 เป็นเพิ่มบันทึกข้อมูลบนบัตรข้อมูลตามหัวข้อ ๔.๓.๓ และ ๔.๔.๓ ซึ่งข้อมูลในแฟ้มเวลานี้จะเรียงลำดับข้อมูลตามตัวอักษร ตั้งแต่คอลัมน์ ๑ - ๒๔ จาก A - Z พร้อมกับเรียงลำดับตัวเลข ตั้งแต่คอลัมน์ ๒๔ - ๒๖ จากนั้นไปมาก นำ T06 และ T12 เป็นข้อมูลเข้า มีโปรแกรม P09 ทำหน้าที่แก้ไขและอัปเดตข้อมูลตามรหัสที่กำหนดไว้ใน T12 ภาคนวค ข.๔ ผลที่ได้จากโปรแกรมคือ แฟ้ม T13 ซึ่งบันทึกข้อมูลปัจจุบันจาก T06 และ T12 จะนำ T13 ไปเป็นข้อมูลเข้าของโปรแกรม P06 เพื่อสร้างเพิ่มข้อมูลใหม่ ดังรูปที่ ๔.๑๐ ส่วน R09 เป็นรายงานแสดงให้ทราบฯ ว่าข้อมูลใน T06 ส่วนใดบ้างที่เปลี่ยนแปลง ข้อมูลใน T12 มีความผิดพลาดหรือไม่ และแสดงจำนวนข้อมูลทั้งหมดใน T13 ภาคนวค ค.๔

๔.๖ โปรแกรมเกี่ยวกับการหาความซ้ำซ้อน

ในบทที่ ๓ ได้กล่าวแล้วว่าในเรื่องของแนวสังเขปรายวิชามีความซ้ำซ้อนเกิดขึ้นได้ ๒ ส่วนคือ ความซ้ำซ้อนของชื่อรายวิชาและส่วนที่เป็นเนื้อหาแนวสังเขปรายวิชา ดังนั้น เราหาวิธีดำเนินการหาความซ้ำซ้อนในส่วนต่าง ๆ ขึ้น โดยการสร้างแฟ้มข้อมูลกิ่งหัวข้อ ๔.๖.๒ และ ๔.๖.๓ และสร้างโปรแกรมขึ้นเพื่อช่วยในการค้นหาส่วนที่ซ้ำซ้อนกันในแฟ้มข้อมูล โดยจะเจาะข้อมูลที่เป็นการถามลงบนบัตรข้อมูล ซึ่งวางลักษณะข้อมูลดังนี้

๔.๖.๑ ลักษณะข้อมูลคำถามในเรื่องชื่อรายวิชา

ในการจะหาว่าชื่อรายวิชาหนึ่ง ๆ มีความซ้ำซ้อนกับชื่อรายวิชาอื่น ๆ หรือไม่ จะทราบได้โดยการนำคีย์เวิร์ดชื่อรายวิชาไปค้นหาข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล โดยวางลักษณะคำถามบนบัตรข้อมูลให้ ๑ บัตรต่อ ๑ คีย์เวิร์ด ให้

- คอลัมน์ ๑ - ๒ จำนวนตัวอักษรในคีย์เวิร์ดที่ถาม ซึ่งให้ค่าสูงสุดของจำนวนอักษรในคีย์เวิร์ดเพียง ๒๔ ตัวอักษร
- ๓ - ๒๖ คีย์เวิร์ดที่ถาม ซึ่งมีตัวอักษรตัวแรกของคำเป็นช่องว่าง ๑ ตัวอักษรเสมอ

๔.๖.๒ ลักษณะข้อมูลคำถามในเรื่องเนื้อหาแนวสังเขปรายวิชา

ในการจะหาความซ้ำซ้อนของเนื้อหาแนวสังเขปรายวิชาจะแบ่งเป็น ๒ กรณี คือ

๑. ต้องการทราบความซ้ำซ้อนในวิชาที่มีอยู่ในแฟ้มข้อมูล โดยที่คีย์เวิร์ดในคำถามเป็นวิชาในแฟ้มข้อมูลอยู่แล้ว
๒. กรณีที่ต้องการเปิดหลักสูตรหรือวิชาใหม่ คำถามจะเป็นคีย์เวิร์ดวิชาใหม่ ซึ่งต้องการทราบว่าไปมีส่วนซ้ำซ้อนกับคีย์เวิร์ดของรายวิชาในแฟ้มข้อมูลหรือไม่

ลักษณะข้อมูลของคำถามทั้ง ๒ จะแตกต่างกันเล็กน้อย คือ ในกรณีที่คีย์เวิร์ดคำถามเป็นวิชาในแฟ้มข้อมูลอยู่แล้ว จะใช้บัตรข้อมูลหลายใบแทนแต่ละคำถาม และจะกำหนดจำนวนเปอร์เซ็นต์ของคีย์เวิร์ดที่ต้องการทราบด้วย มีลักษณะดังนี้

บัตรใบแรก	คอลัมน์	๑ - ๓	จำนวนคีย์เวอร์คที่เป็นคำถาม
	"	๔ - ๖	ในการทดสอบนี้ กำหนดค่าสูงสุดเป็น ๑๐ ค่าสูงสุดตัวพวงในขบวนที่ไซเก็บข้อมูล ในโปรแกรม
	"	๗ - ๘	ในการทดสอบนี้ กำหนดค่าสูงสุดเป็น ๓๐ เจาะรหัส ๐ ให้ทราบว่าการหารหัส รายวิชาที่มีคีย์เวอร์คเช่นเดียวกับคำถาม

บัตรใบที่ ๒ จนถึงใบสุดท้ายของคำถาม

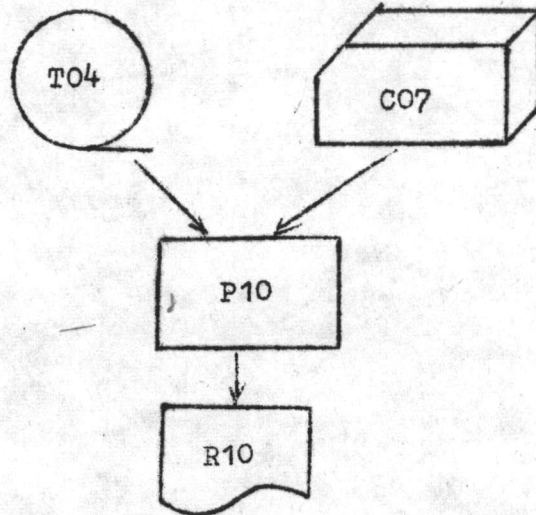
คอลัมน์	๑	เครื่องหมาย (หรือเว้นว่าง
"	๒ - ๓	ตัวเลขแสดงจำนวนตัวอักษรของคีย์เวอร์ค
"	๔ - ๒๗	คีย์เวอร์ค
"	๒๘ - ๒๙	จำนวนเปอร์เซ็นต์เป็นเลขจำนวนเต็ม ซึ่งหมายความว่าต้องการหาคีย์เวอร์ค ที่มีจำนวนเปอร์เซ็นต์มากกว่าหรือเท่ากับ ตัวเลขในคอลัมน์นี้
"	๓๐	เครื่องหมาย) หรือเว้นว่าง
"	๓๑	ตัวอักษร A, O หรือ E ให้ A แทน operator and O " " or E แสดงว่าจบคำถามในแต่ละชุด

ใช้ operator OR ในกรณีที่คีย์เวอร์คที่ถามอาจจะมีค่าอื่น
ซึ่งให้ความหมายเช่นเดียวกับคำถาม ส่วน operator AND แสดงว่าต้องการ
ทราบรหัสรายวิชาที่มีความซ้ำซ้อนกันในคีย์เวอร์คตั้งแต่ ๒ ตัวขึ้นไป

ในกรณีที่คีย์เวอร์คของวิชาใหม่ เนื่องจากต้องการทราบว่าจะมี
คีย์เวอร์คเช่นนี้อยู่ในแฟ้มข้อมูลหรือไม่ โดยยังไม่สนใจจำนวนเปอร์เซ็นต์ของแต่ละ
คีย์เวอร์ค ดังนั้นในบัตรข้อมูลจะมีลักษณะเช่นเดียวกับกรณีแรก แต่บนบัตรใบแรก
คอลัมน์ ๗ - ๘ เจาะรหัส ๑ ให้ทราบว่าการหารหัสรายวิชาและจำนวนเปอร์เซ็นต์

ของคีย์เวอร์คในแฟ้มข้อมูล และบัตรใบที่ ๒ ถึงใบสุดท้าย ที่คอลัมน์ ๒๔ - ๒๙
เว้นว่างไว้

๔.๖.๓ โปรแกรมหาความซ้ำซ้อนหรือรายวิชา



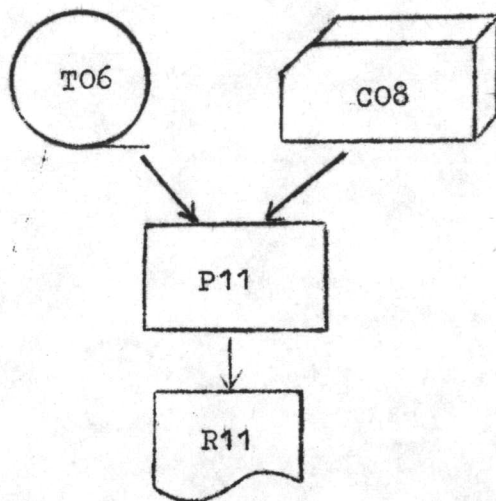
รูปที่ ๔.๑๖ ผังงานการหาความซ้ำซ้อนหรือรายวิชา

จากรูปที่ ๔.๑๖ T04 เป็นแฟ้มข้อมูลคีย์เวอร์คหรือรายวิชาเกิดจากการสร้างในหัวข้อ ๔.๒.๒ C07 เป็นแฟ้มบัตรข้อมูลคำถามคงแสดงลักษณะข้อมูลไว้ในหัวข้อ ๔.๖.๑ ซึ่งเรียงลำดับข้อมูลตามตัวอักษรจากน้อยไปมาก นำ T04 และ C07 เป็นข้อมูลเข้า มีโปรแกรม P10 เป็นโปรแกรมหาความซ้ำซ้อนหรือรายวิชา ตามข้อมูลใน C07 ภูภาคผนวก ก.๑, ข.๑๐ ซึ่งบนบัตรคำถาม C07 ถ้า

- คอลัมน์ ๑ - ๒ เป็นจำนวนเลข แสดงว่าให้หาหรือรายวิชาของคีย์เวอร์คนี้
- " ๑ - ๒ เป็นค่าที่คูณ แสดงว่าให้ rewind เทป T04
- " ๑ - ๒ เป็นศูนย์ แสดงว่าจบการทำงานของโปรแกรม P10

แสดงผลบนกระดาษพิมพ์ R10 ให้ทราบว่าคีย์เวอร์คคำถามนี้อยู่ในแฟ้มข้อมูลหรือไม่ ภูภาคผนวก ค.๑๐

๔.๖.๔ โปรแกรมหาความซ้ำซ้อนเนื้อหาแนวตั้งเขปรายวิชา

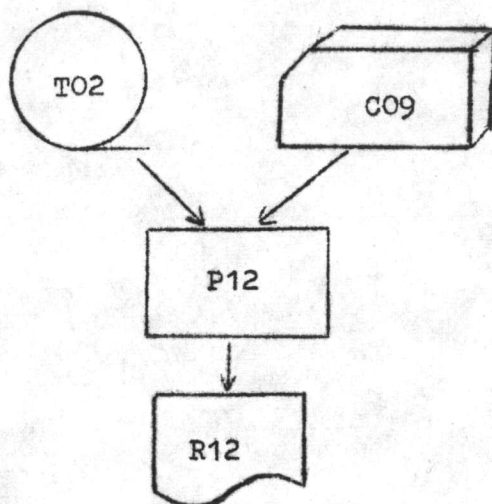


รูปที่ ๔.๑๓ ผังงานการหาความซ้ำซ้อนเนื้อหาแนวตั้งเขปรายวิชา

จากรูปที่ ๔.๑๓ T06 เป็นแฟ้มข้อมูลคีย์เวิร์คแนวตั้งเขปรายวิชา ซึ่งสร้างไว้ในหัวข้อ ๔.๒.๓ C08 เป็นมีกบัตรข้อมูลคำถามซึ่งมี ๒ ประเภททั้งแสดงไว้ในหัวข้อ ๔.๖.๒ นำ T06 และ C08 เป็นข้อมูลเข้า มี P11 เป็นโปรแกรมหาความซ้ำซ้อนเนื้อหาแนวตั้งเขปรายวิชา ภูภาคผนวก ก.๒ และ ข.๑๑ แสดงผลบนกระดาษพิมพ์ R11 ดูตัวอย่างภาคผนวก ค.๑๑ และ ค.๑๒

๔.๗ โปรแกรมแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของแนวตั้งเขปรายวิชา

ในหัวข้อ ๔.๖ ได้กล่าวถึงการหาความซ้ำซ้อนในชื่อรายวิชาและ เนื้อหารายวิชา ผลที่ได้บนกระดาษพิมพ์ R10 และ R11 จะแสดงรหัสรายวิชาที่อาจมีความซ้ำซ้อนได้ ดังนั้นเมื่อใครที่สรายวิชาแล้วจะต้องนำข้อมูลทั้งหมดในแนวตั้งเขปรายวิชานั้นมาดูว่ามีความซ้ำซ้อนกันจริงหรือไม่ ซึ่งจะมีโปรแกรมและผังงานดังนี้ คือ



รูปที่ ๔.๑๘ ผังงานการแสดงผลรายละเอียดต่างๆ ของแนว
สังเขปรายวิชา

จากรูปที่ ๔.๑๘ T02 เป็นแฟ้มข้อมูลคือเวิร์คแนวสังเขปรายวิชา
ที่สร้างไว้ในหัวข้อ ๔.๒.๑ C09 เป็นมีกบัตรข้อมูลค่าตามซึ่งเรียงลำดับจากน้อยไป
มากตามรหัสวิชาซึ่งเจาะไว้บนคอลัมน์ ๑ - ๖ นำ T02 และ C09 เป็นข้อมูล
เข้า มีโปรแกรม P12 ทำการค้นหาว่าข้อมูลที่ตามมีในแฟ้มข้อมูลหรือไม่ ภูภาค
ผนวก ก.๓ และ ข.๑๖ แสดงผลทางกระดาษพิมพ์ R12 ภูภาคผนวก ก.๑๓