



บทที่ ๔

ระบบการจัดตารางสอนตารางสอบในอนาคต

ระบบที่เป็นอยู่ในปัจจุบันจากที่ได้ศึกษามาแล้วข้างต้น มีทั้งส่วนที่ดีและบกพร่องอยู่บ้าง แต่ก็เป็นธรรมชาติสำหรับระบบงานที่อยู่ในระยะเริ่มต้น อย่างไรก็ตามการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ทำงานดำเนินไปสู่เป้าหมายที่วางไว้ย่อมเป็นสิ่งที่จะต้องกระทำ ซึ่งบุคคลากรทุกฝ่ายที่ปฏิบัติงานอยู่ก็เป็นกลไกสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่ง ระบบการจัดตารางสอนตารางสอบที่เสนอในที่นี้เป็นความคิดที่พยายามปรับปรุงแก้ไขในส่วนบกพร่องที่มีอยู่และนำประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มาช่วยในการตรวจสอบของข้อมูลตารางสอนตารางสอบ การให้ข้อมูลและสารสนเทศบางประการ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้รับถูกต้องยิ่งขึ้น ทำให้ผู้จัดมีความสะดวกในการจัดและการตรวจสอบก็เป็นไปอย่างรวดเร็ว อันมีผลให้การส่งทำได้เร็วขึ้นและการพิมพ์ จท ๔๒ ก็เสร็จเรียบร้อยก่อนกำหนดการที่วางไว้อีกด้วย

๔.๑ หลักเกณฑ์และเงื่อนไข

เพื่อให้การจัดตารางสอนตารางสอบรวมทั้งมหาวิทยาลัยเป็นไปด้วยดี จำเป็นต้องมีหลักเกณฑ์ที่เป็นแกนกลางเพื่อบุคคลากรของคณะต่างๆได้ปฏิบัติให้สอดคล้องกันและเหมือนกัน ดังนั้นการปฏิบัติงานของบุคคลากรฝ่ายตารางสอนตารางสอบ จึงต้องมีหลักเกณฑ์และเงื่อนไขเกี่ยวกับการจัดตารางสอนตารางสอบรวมทั้งในเรื่องของข้อมูลที่ใช้เพื่อการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่เสนอเพื่อใช้ในระบบมีดังนี้

ก. ตารางสอนตารางสอบ ควรยึดวันเวลาและรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคให้คงเดิม เช่นเดียวกับปีการศึกษาที่ผ่านมาโดยให้มีการเปลี่ยนแปลงน้อยที่สุดเท่าที่จำเป็น เพื่อให้การจัดเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพจะวางแผนการศึกษาของตนได้ตลอดหลักสูตร

ข. เวลาและวัน มีลักษณะการจัดดังนี้

เวลา ควรจัดให้อยู่ในช่วงเวลา ๘.๐๐ - ๑๖.๐๐ น. และไม่ควรมีลักษณะครึ่งชั่วโมงอยู่ เช่น ๘.๓๐ - ๘.๓๐ น. หรือ ๑๐.๐๐ - ๑๑.๓๐ น. เป็นต้น ถ้าหากจำเป็นคือไม่สามารถจัดลงในช่วงเวลาข้างต้นก็อาจขยายเวลาจาก ๑๖.๐๐ น. ไปจนถึง ๒๐.๐๐ น. ได้ด้วย ควรเว้นช่วงเวลาที่ต้องเรียนวิชาทหารสำหรับรายวิชาที่มีผลเหล่านี้เรียนอยู่

วัน ควรจัดให้อยู่ในช่วงวันจันทร์ถึงวันศุกร์ให้มากที่สุดเท่าที่จักทำได้ ถ้าไม่สามารถจัดได้ก็อาจขยายไปจัดในวันเสาร์หรือวันอาทิตย์ได้ โดยถือหลักเรื่องวันดังนี้

รายวิชาใดที่มีการสอนแบบบรรยาย ๒ ชั่วโมงหรือ ๔ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ให้จัดลงวันอังคาร และพฤหัสบดี

รายวิชาใดที่มีการสอนแบบบรรยาย ๓ ชั่วโมงหรือ ๖ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ให้จัดลงวันจันทร์ พุธ และศุกร์

รายวิชาใดที่มีการสอนแบบปฏิบัติการ ควรจัดไว้ในช่วงบ่ายของทุกวัน โดยเว้นวันที่นิสิตต้องไปเรียนวิชาทหาร

รายวิชาใดที่มีการสอน ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ จัดลงวันใดก็ได้

รายวิชาใดที่มีจำนวนชั่วโมงสอนมากกว่านี้ ให้อาศัยหลักข้างต้นและเติมวันเข้าไปอีก เพื่อให้ครบถ้วนตามจำนวนชั่วโมงด้วย

ค. รายวิชา ตามหลักสูตรรายวิชาที่เป็นวิชาบังคับและ เลือกในบังคับนั้น มีทั้งที่เป็นของคณะกับรับบริการจากคณะอื่น ซึ่งตามโปรแกรมการศึกษาของทุกๆ หลักสูตร รายวิชาที่แนะไว้ว่าเปิดภาคการศึกษาใด ก็ให้จัดเปิดสอนในภาคการศึกษานั้นทุกรายวิชา วิชาบังคับใดที่ใช้เป็นวิชา pre-requisite วิชาอื่นนั้นควรจะเปิดนอกเหนือจากภาคการศึกษาที่แนะไว้ด้วย แต่ให้มีจำนวนตอนทีลดลงน้อยกว่าปกติ ส่วนภาคฤดูร้อนควรจัดเปิดรายวิชาของภาคปลายที่ใช้เป็นวิชา pre-requisite ของรายวิชาในภาคต้นปีการศึกษาถัดไป ช่วยให้มนิสิตที่อยู่ในสภาพวิหยาทัพห้ปีโอกาสเรียนได้ต่อเนื่องตามโปรแกรมการศึกษาคด้วย รายวิชาต่างๆ ที่จัดตามโปรแกรมให้ครบถ้วนมีวิธีการดังนี้

๑. จัดวิชาบังคับตามภาคการศึกษาที่แนะไว้ของรายวิชาที่รับบริการก่อน แล้วจึงจัดรายวิชาของตนเอง

๒. จัดวิชาบังคับที่มีอาจารย์สอนได้คนเดียวก่อน ส่วนรายวิชาที่มีอาจารย์สอนได้ตั้งแต่ ๒ คนขึ้นไป จัดภายหลัง

๓. จัดรายวิชาที่เป็น pre-requisite กัน ให้ใช้วันเวลาเหมือนกัน แต่ต้องไม่ใช่สอนโดยอาจารย์คนเดียว

๔. วิชาเลือกจัดหลังสุดโดยให้มีจำนวนวิชาพอสมควร แต่มากกว่าที่กำหนดตามโปรแกรมและใช้วัน เวลาสอนต่างกัน เพื่อให้มีสิทธิมีโอกาสเลือกได้

๕. จัดรายวิชาที่มีจำนวนตอนๆ ให้ใช้วัน เวลาสอนของแต่ละตอนที่ต่างกัน เพื่อประโยชน์ในการให้อาจารย์คนหนึ่งสอนได้มากกว่าหนึ่งตอนที่ มีสิทธิโอกาสเลือกตอนที่ได้ และสะดวกในการจัดหาห้องเรียนได้ครบถ้วน

๖. ห้องเรียน ควรมีข้อมูลห้องเรียนและตารางการใช้ห้องเรียนทั้งของคณะ และคณะอื่นที่อยู่ข้างเคียง เพื่อความสะดวกในการใช้ห้องสำหรับการจัดสอนรายวิชาและกิจกรรมอื่นๆ อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังเป็นประโยชน์ในเรื่องการขอใช้ห้องเรียนระหว่างคณะด้วยการจัดให้ปฏิบัติดังนี้

จัดใช้ห้องเรียนให้เหมาะสมกับจำนวนนิสิต โดยจัดรายวิชาที่มีจำนวนนิสิตน้อย ให้กับห้องขนาดเล็กจนหมดก่อน แล้วจึงใช้ห้องขนาดกลางและขนาดใหญ่ตามลำดับ เพราะห้องเรียนที่จุนิสิตได้มากนั้นใช้กับรายวิชาที่มีนิสิตจำนวนน้อย หรือมากก็ได้ แต่ห้องเรียนขนาดเล็กไม่อาจใช้กับรายวิชาที่มีนิสิตมาก ส่วนห้องปฏิบัติการต่างๆ นั้น ก็ให้ใช้วิธีการดังกล่าวด้วย

๗. อาจารย์ผู้สอน อาจารย์แบ่งเป็น ๒ ประเภทคือ อาจารย์ประจำ กับอาจารย์พิเศษ ซึ่งควรเป็นลักษณะดังนี้

อาจารย์ประจำ จัดให้สอนวัน เวลาใดในเวลาทำการก็ได้ ไม่ควรมีการเลือกกำหนดวัน เวลา ยกเว้นในกรณีที่มีงานต้องปฏิบัติราชการตามหน้าที่ เช่น ผู้บริหารที่มีวันเวลาของการประชุม เป็นต้น

อาจารย์พิเศษ ปกติอนุโลมให้จัดตามวัน เวลาว่างที่ระบุไว้ แต่ควรปฏิบัติเป็น ๒ แบบ ดังนี้คือ

๑. อาจารย์พิเศษกำหนด แบบนี้อาจารย์พิเศษเป็นผู้กำหนดวัน เวลาในการสอนให้

๒. ผู้จัดตารางสอนกำหนด แบบนี้ผู้จัดจะกำหนดวัน เวลาสอนแล้วแจ้งให้อาจารย์พิเศษทราบ ถ้าขัดข้องก็อาจเปลี่ยนแปลงได้

ซึ่งทั้ง ๒ แบบนี้ต้องมีการติดต่อล่วงหน้าก่อน แล้วจึงทำหนังสือเชิญพร้อมกับระบุ

กำหนดเวลาในการที่จะส่งข้อมูลคืน หรือแก้ไขด้วยเพื่อไม่ให้เกิดการรอข้อมูล และในแบบที่ ๒ ควรใช้วันเวลาเต็มที่เคยมาสอนได้

สำหรับอาจารย์พิเศษนั้นควรหาทางลดลงโดย พยายามใช้อาจารย์ประจำที่สามารถสอนในรายวิชาต่างๆ นั้น ทำการสอนแทนและหากจะใช้อาจารย์พิเศษก็ควรให้เป็นกรณีที่ทำเป็นเท่านั้น

ส่วนอาจารย์ประจำ ควรให้ทุกคนมีวันเวลาทำการสอนของรายวิชาต่างๆ ในเวลาราชการให้เต็มตามหน่วยชั่วโมงที่กำหนดไว้ก่อน แล้วจึงค่อยจัดให้ทำการสอนในนอกเวลาราชการเพื่อให้ได้รับค่าตอบแทน ควรให้ภาระงานด้านการสอนของอาจารย์เฉลี่ยในระดับที่ใกล้เคียงกัน ทั้งด้านปริมาณงานและค่าตอบแทนที่ได้รับจากการสอนเกินหน่วยชั่วโมงที่กำหนดไว้ด้วย

จ. หลักสูตร ไม่ควรมีการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้ง หรือเปลี่ยนแปลงอย่างกะทันหัน ควรมีการกำหนดระยะเวลาสำหรับที่จะเปลี่ยนแปลงไว้เป็นการล่วงหน้าด้วย ทั้งควรมีการประกาศให้ทราบโดยทั่วถึงกัน ก่อนการใช้อย่างน้อย ๑ ปี ไม่ว่าจะ เป็นการเปลี่ยนแปลงรายวิชา หรือเปลี่ยนแปลงทั้งหลักสูตร เพื่อเตรียมงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องได้รวมทั้งช่วยให้ผู้จัดทำตารางสอนตารางสอบทราบล่วงหน้าและจัดแก้ไขได้ทันด้วย

ข. อำนาจในหน้าที่ ควรมีการกำหนดหน้าที่และอำนาจในหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้จัดทำตารางสอนตารางสอบให้ชัดเจนแน่นอน เพื่อให้ทราบถึงหน้าที่และอำนาจความรับผิดชอบที่ถูกต้อง ทั้งยังทำให้ไม่มีการทำงานก้าวก่ายกันด้วย

ค. บุคลากรจัดทำตารางสอนตารางสอบ บุคคลากรด้านนี้ทั้งระดับมหาวิทยาลัยและระดับคณะ ต้องมีการจัดเตรียมบุคลากรที่จะทำหน้าที่แทนไว้ล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๑ ปี โดยให้ทำหน้าที่ เป็นผู้ช่วย เข้าปฏิบัติงานจริงและศึกษางานไปด้วย เพื่อให้ปฏิบัติงานได้ทันทีโดยไม่ต้องมาเสียเวลาในการฝึกงานควบคู่กับการปฏิบัติงาน

ง. การประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ ในการประมวลผลต่างๆ ข้อมูลย่อมเป็นสิ่งที่สำคัญ ในระบบนี้ เรื่องข้อมูลที่เจาะลงบนบัตรคอมพิวเตอร์นั้น ต้องมีการกำหนดให้ข้อมูลใน

เขตต่างๆ นั้นชัดเจน ใช้คอลัมน์ที่แน่นอนไม่เป็นแบบ ๒ นัย และลักษณะของข้อมูลต้องเป็นแบบเดียวกันทั้งหมด จะกล่าวถึงเฉพาะบัตรข้อมูลที่เป็นปัญหาเท่านั้น คือ

๑. บัตรข้อมูลรหัส ๔ ในส่วนที่เป็นรายละเอียดบอกลักษณะของรายวิชา ต้องเป็นแบบบอกลักษณะหน่วยกิตและแบบการสอนชนิดต่างๆ รวมทั้งจำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงสอน ซึ่งแบบการสอนอยู่ในวงเล็บเล็กโดยส่วนหน้าและหลังของตัวเลขจำนวนหน่วยกิตและจำนวนชั่วโมงสอนต้องเว้นว่างไว้หนึ่งช่องหรือหนึ่งคอลัมน์เท่านั้น ไม่ว่าจะเป็นตัว เลขหลักเดียวหรือสองหลักก็ตาม แต่ถ้าเป็นตัว เลขสองหลัก และจำนวนช่องหรือคอลัมน์ไม่พอก็ให้ เว้น เฉพาะที่ส่วนหน้าของตัวเลขนั้นก็พอ ซึ่งให้เริ่มเจาะตั้งแต่คอลัมน์ที่ ๑๔ ถึงคอลัมน์ที่ ๖๔ เท่านั้น และส่วนหน้าก็ให้เว้นว่างที่คอลัมน์ ๑๒ กับ ๑๔ โดยเจาะเครื่องหมายเท่ากับที่คอลัมน์ ๑๓ ส่วนเขตข้อมูลอื่นๆ ยังคงรูปแบบเดิม โดยลักษณะหน่วยกิตและแบบการสอนชนิดต่างๆ นั้นให้ใช้ย่อดังนี้

LECTURE	ย่อเป็น	LECT
LABORATORY	ย่อเป็น	LAB
PRACTICE	ย่อเป็น	PRAC
TUTORIAL	ย่อเป็น	TUT
LECTURE/LABORATORY	ย่อเป็น	L/L
LECTURE/TUTORIAL	ย่อเป็น	L/T
STUDIO	ย่อเป็น	STU

ส่วนชนิดอื่นๆ ที่ต่างจากนี้ ก็ใช้อักษรย่อโดยไม่ให้เกิน ๖ ตัวและอักษรย่อ ๒ ตัวแรกต้องไม่ซ้ำกับตัวย่อของทั้ง ๗ ชนิดที่กล่าวมาแล้วด้วย

๒. บัตรข้อมูลรหัส ๓ ที่เป็นใบแรก หรือใบอื่นที่ต่อจากบัตรข้อมูลรหัส ๔ หรือ ๕ หรือ ๖ แล้วแต่กรณีของรายวิชานั้นๆ มีข้อจำกัดสำหรับเขตข้อมูลบางเขต ดังนี้

คอลัมน์ที่ ๓๔ - ๓๕ ใช้เจาะตอนที่ต้องเป็นตัวเลขเท่านั้น

คอลัมน์ที่ ๓๗ - ๔๕ ใช้เจาะเวลาเรียนเริ่มต้น และสิ้นสุด ต้องเป็น

ตัวเลข ๔ หลัก ๒ จำนวนที่คั่นกลางด้วยขีดทวิภาคเท่านั้น

คอลัมน์ที่ ๔๖ - ๕๕ ใช้เจาะวันที่เรียน ต้องเป็นตัวอักษรย่อของวันต่างๆ

๒ ตัวสำหรับแต่ละวันใช้ได้สูงสุด ๔ วันเท่านั้น

คอลัมน์ที่ ๔๖ - ๖๐ ใช้เจาะ เลขที่ของห้องเรียน ควรเป็นตัวเลขทั้งหมด
ใช้ไม่เกิน ๔ หลักคิดแบบเลขชดชวา

ส่วนกรณีที่ยังไม่ทราบข้อมูลแน่นอนอาจมีการเปลี่ยนแปลง ข้อมูลที่ได้รับเป็น AR
มานั้นให้เจาะดังนี้

- คอลัมน์ที่ ๔๑ - ๔๒ สำหรับกรณีเวลาเรียน
- คอลัมน์ที่ ๔๖ - ๔๗ สำหรับกรณีวันเรียน
- คอลัมน์ที่ ๔๘ - ๖๐ สำหรับกรณีห้องเรียน
- คอลัมน์ที่ ๖๑ - ๖๒ สำหรับกรณีตึกเรียน
- คอลัมน์ที่ ๖๖ - ๖๗ สำหรับกรณีอาจารย์ผู้สอน

๓. บัตรข้อมูลรหัส ๔ เป็นบัตรบอกรหัสรายวิชาที่ต้องเรียนผ่านมาก่อน หรือ
ลักษณะความต้องการซึ่งเป็นพื้นฐานที่จำเป็นต้องมี หรือข้อกำหนด เงื่อนไขสำหรับการเรียน
รายวิชาที่อยู่ในบัตรข้อมูลรหัส ๔ ที่อยู่ก่อนบัตรข้อมูลนี้ โดยมีข้อความไม่เกินบัตร ๑ ใบ หรือ
๖๕ คอลัมน์ คือตั้งแต่คอลัมน์ ๔ - ๓๖ และถ้าเป็นรายวิชาที่ต้องเรียนผ่านมาก่อนซึ่งมีมากกว่า
๒ รายวิชา ก็ให้ระบุแต่รายวิชาสุดท้ายก่อนถึงรายวิชาในบัตรข้อมูล ๔ เพียงรายวิชาเดียว
เท่านั้น

๔. บัตรข้อมูลรหัส ๖ เป็นบัตรบอกสังกัดการศึกษาของนิสิตที่มาเรียนรายวิชา
หรือตอนที่ต่างๆ ของรายวิชานั้น ข้อมูลนี้ต้องไม่เกินบัตร ๑ ใบ หรือ ๖๐ คอลัมน์ คือตั้งแต่
คอลัมน์ ๔ - ๖๗

๔.๒ เอกสาร ข้อมูล และสารสนเทศ

สิ่งที่ผู้จัดการวางสอนตารางสอบต้องมีอยู่ครบถ้วน และเก็บรักษาไว้โดยจัดเข้าแฟ้ม
ข้อมูลอย่างเป็นระเบียบ เพื่อให้สะดวกและง่ายต่อการค้นหา อ้างอิง ได้กล่าวถึงรายละเอียด
แล้ว ในบทที่ ๒ คือ ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร รายวิชาที่เปิดสอนของแต่ละภาคเรียน อาจารย์
ผู้สอน อาคารสถานที่และห้องเรียน จำนวนนิสิต นอกจากนี้ก็ยังมีเอกสารพวกกฎเกณฑ์และ
ระเบียบข้อบังคับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการวางสอนตารางสอบ งานของหน่วยทะเบียนกลาง

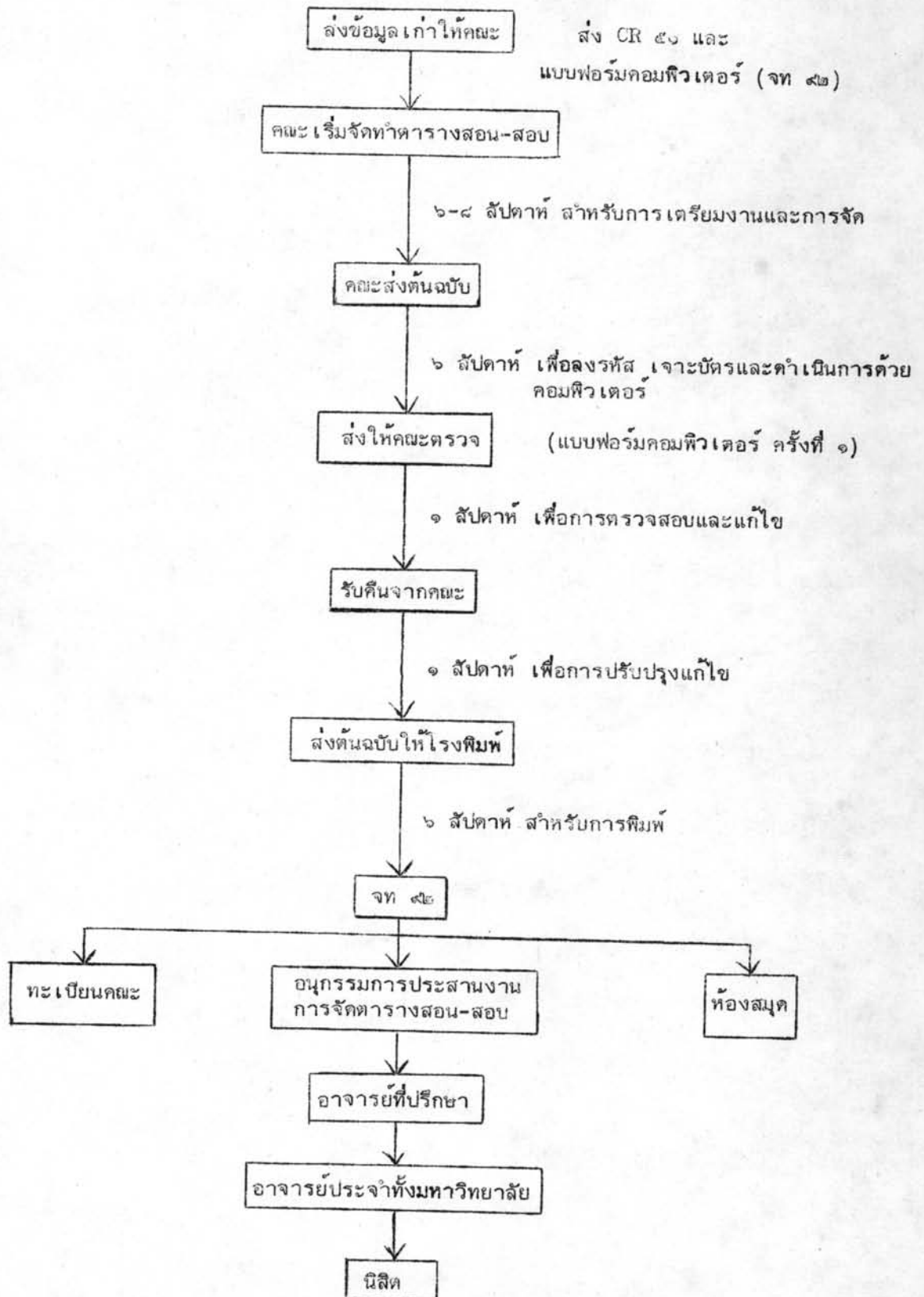
และงานอื่นที่เกี่ยวข้องด้วย นอกเหนือจากนี้ก็ยังมีตารางการใช้ตึกและห้องเรียน ตาราง การสอนของอาจารย์ ตารางความถี่ในการใช้วัน เวลาของรายวิชาทั้งหมดของแต่ละคณะที่ จำแนกตามหน่วยกิต และ CR ๔๑ ซึ่งใช้ประโยชน์ในการคาดคะเนจำนวนนิสิตในแต่ละ รายวิชาหรือตอนที่ของรายวิชาแล้วยังใช้ประกอบการจัดจำนวนตอนที่ของรายวิชาได้ด้วย

๔.๓ วิธีปฏิบัติ

ในระบบนี้มีขั้นตอนการปฏิบัติงานต่างๆ เป็นลำดับดังรูป ๔.๑ ซึ่งสรุปเป็น ๓ ขั้นตอน ใหญ่ๆ ดังนี้

ขั้นที่ ๑ หลังจากที่พ้นกำหนดการเพิ่มและลดรายวิชาในภาคต้นแล้ว ฝ่าย ตารางสอนตารางสอบ จัดดำเนินการด้วยคอมพิวเตอร์ให้พิมพ์ข้อมูลเก่าในรูปแบบ จท ๔๒ ทั้ง ๒ ภาค ที่ได้ผ่านการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ถูกต้องแล้ว เฉพาะของภาคต้นนั้นส่งให้อนุกรรมการ ประสานงานการจัดตารางสอนตารางสอบ พร้อมทั้ง CR ๔๑ ของภาคต้นและปีการศึกษาที่ ผ่านมา

ขั้นที่ ๒ อนุกรรมการประสานงานตารางสอนตารางสอบรับข้อมูลเก่ามาจัด ตารางสอนโดยใช้ตารางสอนเก่าเป็นแนวทางไม่ต้องคัดลอกข้อมูลใหม่ทั้งหมด เพียงแต่ดู ตารางสอนเดิมว่า ต้องมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือไม่ ถ้ามีก็ให้เขียนแก้ไขลงบนกระดาษพิมพ์ ต่อเนื่องนั้นได้ส่วนที่แก้ไข โดยขีดฆ่าของเดิมออก รายวิชาใดไม่เปิด หรือไม่มีในหลักสูตรที่ ปรับปรุงใหม่ให้ขีดฆ่าออก รายวิชาใดที่แก้ไขแล้วปรากฏว่าเนื้อที่ว่างในการแก้ไขไม่พอให้ทำ เป็นใบแทรกข้อมูลที่แก้ไขมาด้วย รายวิชาหรือข้อมูลในบรรทัดใดมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ทำ เครื่องหมายกากบาทไว้ให้เห็นอย่างชัดเจนท้ายข้อมูลของบรรทัดนั้นที่คอลัมน์ชื่อ CHECK ส่วน รายวิชาหรือข้อมูลที่คงเดิมก็ไม่ต้องทำเครื่องหมายอะไรในขั้นนี้อาจมีการประชุมพิจารณาหาข้อ ตกกลงใหม่ หรือแก้ไขข้อตกลงเก่าต่างๆ ที่มีอยู่ให้ชัดเจนทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัด ตารางสอนตารางสอบภายในคณะและระหว่างคณะ ผู้จัดตารางสอนก็ควรดำเนินการตาม เงื่อนไขและหลักเกณฑ์ด้วย เมื่อจัดเรียบร้อยแล้วก็ส่งข้อมูลให้ฝ่ายตารางสอนตารางสอบเพื่อ ดำเนินการต่อไป



รูป ๔.๑ แผนผังระบบการจัดการตารางสอนตารางสอบ.

ขั้นที่ ๓ จากข้อมูลที่ได้รับมา ฝ่ายตารางสอนตารางสอบก็ทำการตรวจสอบรายวิชาต่างๆ เพื่อความถูกต้อง แล้วจึงนำไปลงรหัสในแบบฟอร์มเพื่อเจาะบัตร เมื่อพนักงานเจาะบัตรเรียบร้อยแล้วก็ให้ตรวจสอบบัตรข้อมูลที่เจาะ และตรวจกับต้นฉบับ ถ้าถูกต้องก็นำบัตรข้อมูลเข้าดำเนินการด้วยคอมพิวเตอร์ ดังรายละเอียดในข้อ ๔.๔ ต่อไป เพื่อทำการตรวจสอบอีกครั้งส่งผลลัพธ์ขั้นสุดท้ายที่ผ่านการตรวจสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์แล้วให้อนุกรรมการประสานงานการจัดตารางสอนตารางสอบนำไปตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นเหล่านั้น หรืออาจมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขก็ให้แก้ไขลงในกระดาษพิมพ์ต่อเนื่องนั้น โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับการจัดการตารางสอนในเรื่องการทำเครื่องหมาย และการแก้ไข เสร็จแล้วจึงส่งคืนให้ฝ่ายตารางสอนตารางสอบ เพื่อจัดได้แก้ไขบัตรข้อมูลให้ถูกต้องตามข้อมูลที่ได้รับมาใหม่ด้วย จึงนำข้อมูลใหม่นี้มาดำเนินการด้วยคอมพิวเตอร์ใหม่อีกครั้ง ถ้าข้อมูลถูกต้องให้นำแบบพิมพ์ จท ๗๒ จัดส่งให้โรงพิมพ์เพื่อพิมพ์ เมื่อเสร็จเรียบร้อย ก็จัดส่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องตามจำนวนที่ได้กำหนดกันไว้

การดำเนินงานที่วนเวียนกันอยู่ตลอดในลักษณะดังกล่าว จากขั้นที่ ๑ ถึงขั้นที่ ๓ แล้วกลับมาเริ่มต้นขั้นที่ ๑ ใหม่อีก ซึ่งที่ควรปฏิบัติทั้งผู้จัดการตารางสอนและบุคคลากรของฝ่ายตารางสอนตารางสอบก็คือ การตรวจสอบ แก้ไข ให้ข้อมูลต่างๆ ถูกต้องและทันสมัยอยู่เสมอ ซึ่งเป็นงานที่เกี่ยวข้องอยู่ตลอดเวลาในทุกขั้นตอนด้วย เพราะข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญต่ออาจารย์ที่ปรึกษานิสิต และบุคคลากรที่เกี่ยวข้องทุกฝ่าย ทั้งด้านการลงทะเบียนของนิสิต และอื่นๆ ที่ใช้ข้อมูลนี้ในระยะเริ่มแรกการดำเนินงานในขั้นที่ ๑ นั้น ส่ง CR ๔๑ ของปีการศึกษาที่ผ่านมาซึ่งเป็นข้อมูลเก่าพร้อมกับของภาคต้นปีการศึกษาปัจจุบันด้วย ผู้จัดการตารางสอนต้องเก็บข้อมูลนี้ไว้เพราะต่อไปก็จะส่งแต่ข้อมูล CR ๔๑ ของใหม่ที่ไม่เคยส่งเท่านั้น สำหรับระยะเวลาการปฏิบัติงานของแต่ละช่วงนั้นให้เป็นไปตามที่กำหนดในรูป ๔.๑

๔.๔ การดำเนินการด้วยคอมพิวเตอร์

การดำเนินงานในส่วนของคอมพิวเตอร์นั้น มีขั้นตอนต่างๆ เรียงลำดับ ดังแสดงในรูป ๔.๒ เป็นส่วนที่ช่วยด้านการตรวจสอบเกี่ยวกับข้อผิดพลาดและพิมพ์รายงานออกมาให้ทราบ เพื่อทำการแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง ช่วยลดข้อผิดพลาดของข้อมูลทั้งจากการเจาะบัตรข้อมูล และจากแหล่งข้อมูลคือคดอะ ฮาติ เช่น ความซ้ำซ้อนในเรื่องวันเวลาของอาจารย์ผู้สอน เป็นต้น มีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

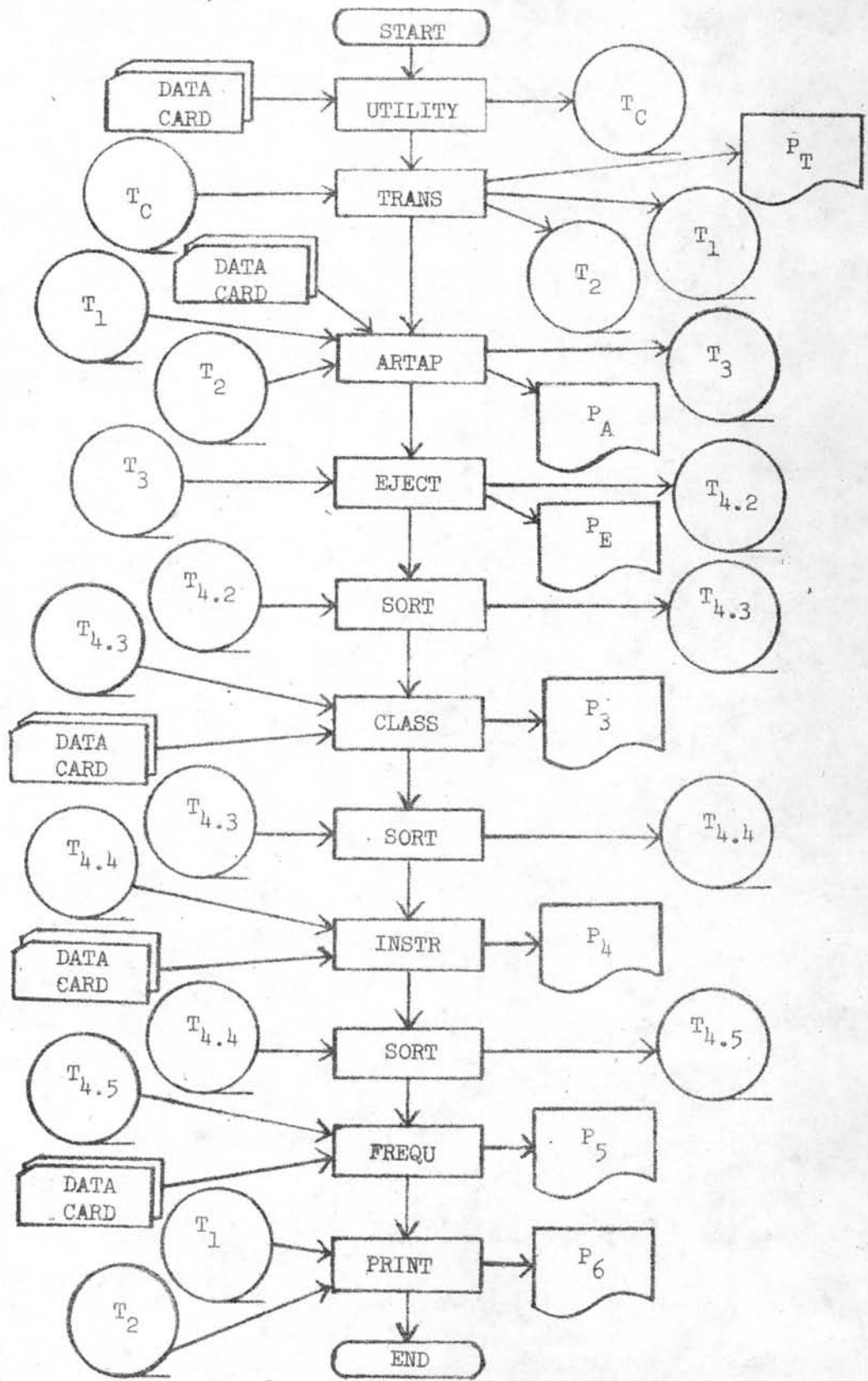
๑. การเก็บบัตรข้อมูลเข้าเทป เป็นการอ่านบัตรข้อมูลให้เข้าอยู่ในเทป ตามรูปแบบเดิมของบัตรทุกประการด้วยการใช้ยูทิลิตี้โปรแกรมของเครื่อง ข้อมูลที่ใช้เป็นตารางสอนตารางสอบแต่ละภาคของปีการศึกษาหนึ่งๆ เทปที่บันทึกข้อมูลนี้ คือ เทป T_C

๒. การตรวจสอบและสร้างไฟล์ของรหัสบัตรข้อมูล เป็นการตรวจสอบรหัสของบัตรข้อมูล ซึ่งอยู่ที่คอลัมน์ ๔๐ ของบัตรและสร้างไฟล์ของรหัสนั้นด้วย มีเทป T_C เป็นอินพุตได้เทปเอาต์พุต ๒ ม้วน คือ T_1 กับ T_2 และกระดาษพิมพ์ต่อเนื่อง P_T

การทำงาน ใช้โปรแกรมชื่อ TRANS เริ่มต้นอ่านข้อมูลจากเทป T_C ที่เป็นอินพุตแล้วตรวจสอบที่คอลัมน์ ๔๐ ของข้อมูลว่าเป็นรหัสที่ถูกต้อง คือ ๑ - ๖ หรือไม่ ถ้าใช่ก็บันทึกข้อมูลนั้นลงเทป T_1 และเก็บรหัสที่ถูกต้องนั้นในชบวนที่ชื่อว่า INDEX ถ้าไม่ใช่ก็พิมพ์ข้อความในข้อมูลที่ผิดนั้นออกมาอย่างเดียว กระทำเช่นนี้จนเมื่อรหัสในชบวนชื่อ INDEX ครบ ๒๐๐ องค์กรก็บันทึกเทป T_2 ด้วยข้อมูลของชบวนชื่อ INDEX แล้วจึงเริ่มต้นอ่านเทป T_C ใหม่อีก จะจบการทำงานเมื่อข้อมูลในเทป T_C หมด

๓. การสร้างไฟล์ข้อมูลที่ใช้ดำเนินงาน เป็นการเก็บข้อมูลที่จำเป็นจากเขตข้อมูลของบัตรข้อมูลรหัส ๔ และ ๓ ทั้งช่วยการตรวจสอบกรณีเขตข้อมูลของวันเวลาเป็น AR จำนวนหน่วยกิตผิดหรือถูก และอื่นๆ มีเทป T_1 กับ T_2 และบัตรข้อมูลที่ใช้เปรียบเทียบเป็นอินพุต ได้เอาต์พุตคือเทป T_3 และกระดาษพิมพ์ต่อเนื่อง P_A

การทำงาน ใช้โปรแกรมชื่อ ARTAP เริ่มต้นอ่านบัตรข้อมูลที่ใช้เปรียบเทียบก่อนจึงอ่านเทป T_2 เข้ามาใช้รหัสของบัตรที่เก็บในชบวน INDEX เป็นตัวควบคุมการอ่าน



รูป ๔.๒ แผนผังการทำงานของระบบในส่วนของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

บัตรข้อมูลจากเทป T_1 ให้ถูกต้องตามรูปแบบ บัตรข้อมูลรหัส ๑, ๒, ๔ และ ๖ ไม่ใช่ ก็อ่านให้ผ่านไปเฉยๆ อ่านบัตรข้อมูลรหัส ๔ เข้ามาใช้โปรแกรมย่อย ICHAA ทำการตรวจสอบ ลักษณะหน่วยกิต หากจำนวนหน่วยกิต โดยการเปรียบเทียบอักษรย่อ ๒ ตัวแรกของลักษณะหน่วยกิต ต่างๆ เพื่อหาว่ารายวิชานั้นมีลักษณะหน่วยกิตประจำวิชาเป็นอะไรบ้างและ เปรียบเทียบหาจำนวน หน่วยกิตของแต่ละลักษณะสำหรับแบบการสอนก็เช่นเดียวกันใช้เปรียบเทียบ ในทำนองเดียวกัน ด้วย จบการทำงานของโปรแกรมย่อยนี้เมื่อตรวจพบวงเล็บปิด บัตรข้อมูลรหัส ๓ ซึ่งอยู่หลัง บัตรข้อมูลรหัส ๔ ก็ถูกอ่านเข้ามาโดยใช้โปรแกรมย่อย ICHAB ทำการตรวจสอบจำนวน หน่วยกิตว่าถูกต้องหรือไม่ ย้ายข้อมูลชื่อตึกและเลขห้องเรียน ชื่ออาจารย์และตอนที่ จาก บัตรข้อมูลให้ไปอยู่ในตำแหน่งที่แท้จริงในเรคคอร์ด ตรวจสอบหาชนิดของการสอน ทาวันและเวลา โดยเปลี่ยนให้เป็นรหัสต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ และใส่ในเรคคอร์ดสำหรับกรณีบัตรรหัส ๓ ใบแรก แต่ถ้าเป็นใบอื่นๆ ในรายวิชาเดียวกัน ก็ให้ตรวจสอบว่าตอนที่ ชนิดหรือแบบการสอน ตึกเรียน ห้องเรียน และชื่ออาจารย์ มีกรณีใดกรณีหนึ่งแตกต่างจากข้อมูลเดิมในไฟล์หรือไม่ ถ้าแตกต่าง ก็บันทึกเรคคอร์ดนั้นลงเทป T_3 แต่ถ้าเหมือนกันทุกกรณีก็ให้ไปตรวจสอบ เปลี่ยนรหัสของวันและ เวลาใส่ในตำแหน่งที่แท้จริงในเรคคอร์ดของข้อมูล จบการทำงานของโปรแกรมย่อยนี้สำหรับ บัตรแต่ละใบเมื่อตรวจพบเขตข้อมูลของวันเป็นที่ว่าง จบโปรแกรมนี้เมื่อบัตรข้อมูลในเทปหมด หรือพบรหัสเลข ๔ ในขบวนชื่อ INDEX ของเทป T_2

๔. การตัดข้อมูลที่ไม่วสมบูรณ์ออก เป็นการตัดเรคคอร์ดที่มีกรณีข้อมูลที่ชื่ออาจารย์ เป็น AR หรือ STAFF ตึกเรียนหรือห้องเรียนเป็น AR และอื่นๆ โดยมีเทป T_3 เป็นอินพุท ได้เทป $T_{4.2}$ และกระดาษพิมพ์ต่อเนื่อง P_E เป็นเอาต์พุท

การทำงานใช้โปรแกรมชื่อ EJECT โดยอ่านเทป T_3 เข้ามาแล้วตรวจสอบ กรณีต่างๆ ที่ไม่ต้องการ ถ้าพบก็ให้พิมพ์ข้อมูลนั้นออกมาให้ทราบ ถ้าไม่มีก็ให้บันทึก $T_{4.2}$ ลงในรูปแบบเต็มทุกประการ จนหมดข้อมูลในเทป T_3 ก็จบการทำงานของโปรแกรมนี้

๕. การเรียงลำดับ เป็นการเรียงลำดับข้อมูลในเทป มีเทป $T_{4.2}$ เป็นอินพุท ได้เทป $T_{4.3}$ เป็นเอาต์พุท

การทำงาน ใช้ยูทิลิตี้โปรแกรมของเครื่อง โดยเรียงลำดับหลักที่คอลัมน์ ๘๓ - ๘๒ และเรียงลำดับรองที่คอลัมน์ ๑ - ๖

๖. การตรวจสอบและพิมพ์ตารางการใช้ตึกและห้องเรียนเป็นการตรวจสอบเรื่องการใช้ตึกและห้องเรียนว่าเป็นอย่างไร มีการเข้าชั้นหรือไม่ ถ้ามีก็พิมพ์บอกใต้ตารางการใช้ห้องเรียน โดยเป็นรหัสเลขจำนวนเต็ม ๓ หลัก ๓ จำนวน คือ

เลขจำนวนที่ ๑ บอกวันเวลาที่เข้าชั้นกัน โดยหลักร้อยแทนวันและหลักสิบกับหลักหน่วยแทนเวลา ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ใน เรื่องวัน และ เวลาของข้อ ๓.๑ ของบทที่ ๓

เลขจำนวนที่ ๒ กับ ๓ ใช้ร่วมกันบอกเป็นรหัสวิชาของรายวิชาที่ไปเข้าชั้นกับรายวิชาที่อยู่ในตารางการใช้ห้องตามวัน เวลาของเลขรหัสจำนวนแรก

มีเทป $T_{4.3}$ และบัตรข้อมูลชื่อคณะ เป็นอินพุท ได้กระดาษพิมพ์ต่อเนื่อง P_3 เป็นเอาต์พุท

การทำงาน ใช้โปรแกรมชื่อ CLASS เริ่มต้นอ่านบัตรข้อมูลชื่อคณะก่อน แล้วจึงอ่านเทป $T_{4.3}$ ครั้งแรก ก็ย้ายข้อมูลให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการก่อน ต่อมาจึงเปรียบเทียบข้อมูลที่อ่านมาใหม่กับข้อมูลเดิมในเรื่องตึกเรียนและห้องเรียน ถ้าเหมือนกันทั้ง ๒ กรณี ก็ให้ตรวจสอบว่าในวันเวลาต่างๆ ที่รายวิชาใช้สอนนั้นมีรายวิชาอื่นใช้อยู่หรือไม่ ถ้าไม่มีจึงเติมข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชาและตอนที่ลงในตำแหน่งตามวัน เวลาที่ใช้สอนนั้น เสร็จแล้วจึงกลับไปอ่านข้อมูลใหม่จากเทปอีก แต่ถ้าหากว่ามีการใช้วัน เวลาซ้อนกันก็ให้เก็บข้อมูล เรื่องวันเวลา รหัสวิชาที่เข้าชั้นนั้นในขบวนที่ใช้สำหรับ เก็บข้อมูลที่เข้าชั้น แล้วจึงไปอ่านข้อมูลใหม่จากเทปอีก หากว่าตึกเรียนหรือห้องเรียนไม่เหมือนกันให้พิมพ์ตารางการใช้ห้องเรียน และรหัสบอกความเข้าซ้อนที่เกิดขึ้นถ้ามี แล้วจึงไปดำเนินการเหมือนเริ่มต้นใหม่อีก ทำเช่นนี้จนข้อมูลในเทป $T_{4.3}$ หมด ก็จบการดำเนินงานของโปรแกรมนี้

๗. การเรียงลำดับ เป็นการเรียงลำดับข้อมูลในเทป มีเทป $T_{4.3}$ หรือ $T_{4.2}$ เป็นอินพุท ได้เทป $T_{4.4}$ เป็นเอาต์พุท

การทำงาน ใช้ยูทิลิตี้โปรแกรมของเครื่อง โดยเรียงลำดับหลักที่คอลัมน์ ๘๓ - ๘๔ และเรียงลำดับรองที่คอลัมน์ ๑ - ๖

๘. การตรวจสอบและพิมพ์ตารางสอนอาจารย์ เป็นการตรวจสอบเรื่องรายวิชาที่ใช้สอนของอาจารย์แต่ละคนว่ามีการใช้วันเวลาสอนซ้ำกันหรือไม่ ถ้ามีก็พิมพ์บอกให้ตารางสอนอาจารย์ด้วยโดยบอกเป็นรหัสในแบบเดียวกันกับการสังเกตการซ้ำซ้อนในเรื่องห้องเรียนของโปรแกรม CLASS มีเทป T_{4.4} และบัตรข้อมูลชื่อคณะ เป็นอินพุท ได้กระดาษพิมพ์ต่อเนื่อง P₄ เป็นเอาต์พุท

การทำงาน ใช้โปรแกรมชื่อ INSTR เริ่มต้นอ่านบัตรข้อมูลชื่อคณะก่อน แล้วจึงอ่านเทป T_{4.4} ครั้งแรกให้ย้ายข้อมูลไปอยู่ในตำแหน่งที่ต้องการก่อน ครั้งต่อมาจึงเปรียบเทียบข้อมูลที่อ่านมาใหม่กับข้อมูลเดิมในเรื่องชื่ออาจารย์ ถ้าเหมือนกันก็ตรวจสอบว่าในวันเวลาที่รายวิชานั้นใช้มีรายวิชาอื่นใช้อยู่หรือไม่ ถ้าไม่มีจึงเติมข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ตอนที่ ตึกเรียนและห้องเรียนลงในตำแหน่งนั้น แต่หากว่ามีการใช้วันเวลานั้นอยู่แล้ว ให้เก็บข้อมูลเรื่องรหัสวิชา และวันเวลาที่ซ้ำซ้อนนั้นในขบวนการที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลซ้ำซ้อน เสร็จแล้วจึงไปอ่านข้อมูลใหม่จากเทปอีก หากว่าชื่ออาจารย์ต่างกันให้พิมพ์ตารางสอนอาจารย์ และรหัสบอกความซ้ำซ้อนที่เกิดขึ้นถ้ามี แล้วจึงไปดำเนินการเหมือนเริ่มต้นใหม่อีก ทำเช่นนี้จนข้อมูลในเทป T_{4.4} หมดยกสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรมนี้

๙. การเรียงลำดับ เป็นการเรียงลำดับข้อมูลในเทป มีเทป T_{4.4} หรือ T_{4.3} หรือ T_{4.2} เป็นอินพุท ได้เทป T_{4.5} เป็นเอาต์พุท

การทำงาน ใช้ยูทิลิตี้โปรแกรมของเครื่อง โดยเรียงลำดับหลักที่คอลัมน์ ๑๐ - ๑๑ และเรียงลำดับรองที่คอลัมน์ ๑ - ๖

๑๐. การหาความถี่ของการใช้วันเวลา เป็นการนับจำนวนชั่วโมงที่ใช้สอนของรายวิชาต่างๆ ในวันเวลาที่ใช้อย่างแท้จริงโดยแจกแจงเป็นรายคณะตามจำนวนหน่วยกิต มีเทป T_{4.5} และบัตรข้อมูลชื่อคณะ เป็นอินพุท ได้กระดาษพิมพ์ต่อเนื่อง P₅ เป็นเอาต์พุท

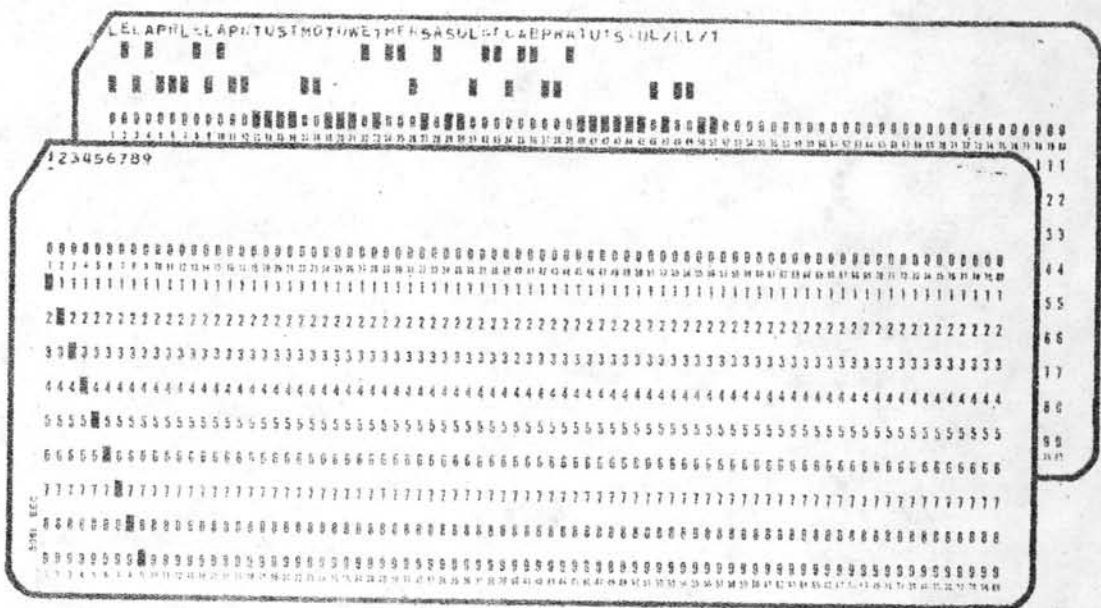
การทำงาน ใช้โปรแกรมชื่อ FREQU เริ่มต้นอ่านบัตรข้อมูลชื่อคณะก่อน แล้วจึงอ่านเทป T_{4.5} ครั้งแรกให้ย้ายข้อมูลที่อ่านมาใหม่กับข้อมูลเดิมในเรื่องจำนวนหน่วยกิต ถ้าเท่าเดิมก็ไปเปรียบเทียบรหัสดูว่าเป็นคณะ เดิมหรือไม่ ถ้าอยู่ในคณะ เดิมก็ไปใส่จำนวนชั่วโมงสะสมในวันเวลาที่ใช้นั้น เสร็จแล้วจึงไปอ่านข้อมูลใหม่จากเทปอีก ถ้าต่างคณะก็พิมพ์ข้อมูลเดิม

ออกมาเป็นตารางการใช้วันเวลา เสร็จแล้วจึงไปอ่านข้อมูลใหม่จากเทปอีก หากว่าจำนวนหน่วยกิตไม่เท่ากับที่มีอยู่ ก็พิมพ์ข้อมูลเดิมออกมาเป็นตารางการใช้วันเวลา แล้วดำเนินการเหมือนเริ่มต้นใหม่อีก ทำเช่นนี้จนข้อมูลในเทป $T_{4.5}$ หมดก็สิ้นสุดการทำงานของโปรแกรมนี้

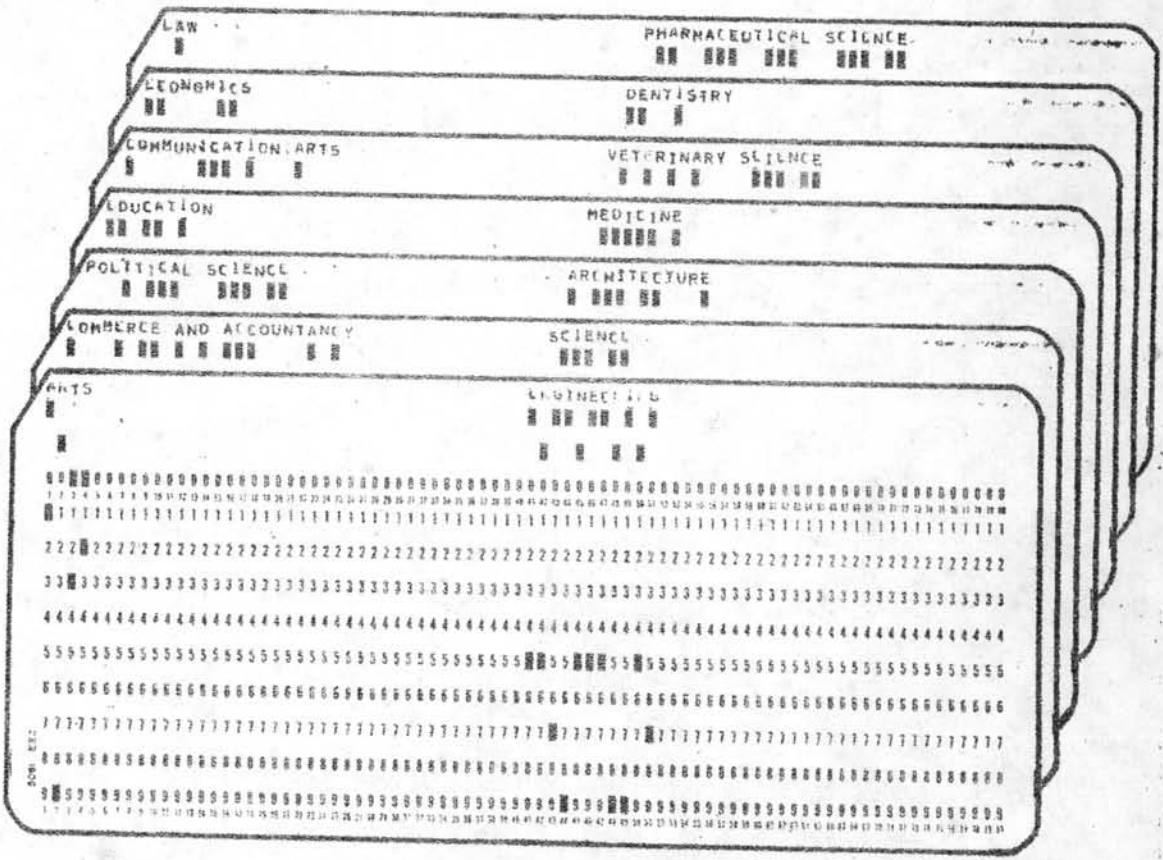
๑๑. การพิมพ์แบบฟอร์ม จท ๙๒ เป็นการอ่านบัตรข้อมูลและพิมพ์ออกมาในรูปแบบ จท ๙๒ มีเทป T_1 และ T_2 เป็นอินพุท ได้กระดาษพิมพ์ต่อเนื่อง P_6 เป็นเอาต์พุท การทำงาน ใช้โปรแกรมชื่อ PRINT เริ่มต้นอ่านเทป T_2 ก่อน เพื่อใช้เป็นตัวควบคุม การอ่านข้อมูลเทป T_1 ให้ตรงตามรูปแบบที่แท้จริงของข้อมูล บัตรรหัส ๑ อ่านเข้ามา ก็พิมพ์ได้เลย บัตรรหัส ๒ อ่านเข้ามาก็พิมพ์ได้เลย ส่วนบัตรรหัส ๔, ๕, ๖ ก็อ่านเข้ามา เก็บไว้ตามตำแหน่งที่ต้องการ พออ่านพบบัตรรหัส ๓ จึงจะพิมพ์ได้ แต่ต้องตรวจสอบลักษณะแบบการพิมพ์ก่อนจึงจัดพิมพ์ตามแบบนั้น เมื่อบัตรข้อมูลของเทป T_1 หมด ก็สิ้นสุดการทำงานของโปรแกรมนี้

บัตรข้อมูลที่เป็นอักษรย่อของลักษณะหน่วยกิต แบบการสอนและอื่นๆ ที่ใช้เป็นค่าสำหรับเปรียบเทียบต่างๆ ซึ่งเป็นอินพุทของโปรแกรม ARTAP แสดงไว้ดังรูป ๔.๓ ส่วนบัตรข้อมูลชื่อคณะที่ใช้เป็นอินพุทของโปรแกรม CLASS INSTR และ FREQU ที่เหมือนกันทั้ง ๓ โปรแกรม มีการเรียงบัตรข้อมูล ดังรูป ๔.๔ การดำเนินงานนี้ถ้าหากว่าโปรแกรมเก็บไว้ในเทปเป็นออบเจกต์โปรแกรม (Object Program) ก็ต้องมีการใช้บัตรควบคุม (Control Card) สำหรับเรียกใช้โปรแกรมในการทำงาน ซึ่งมีการเรียงบัตรตามลำดับของงาน ดังรูป ๔.๕

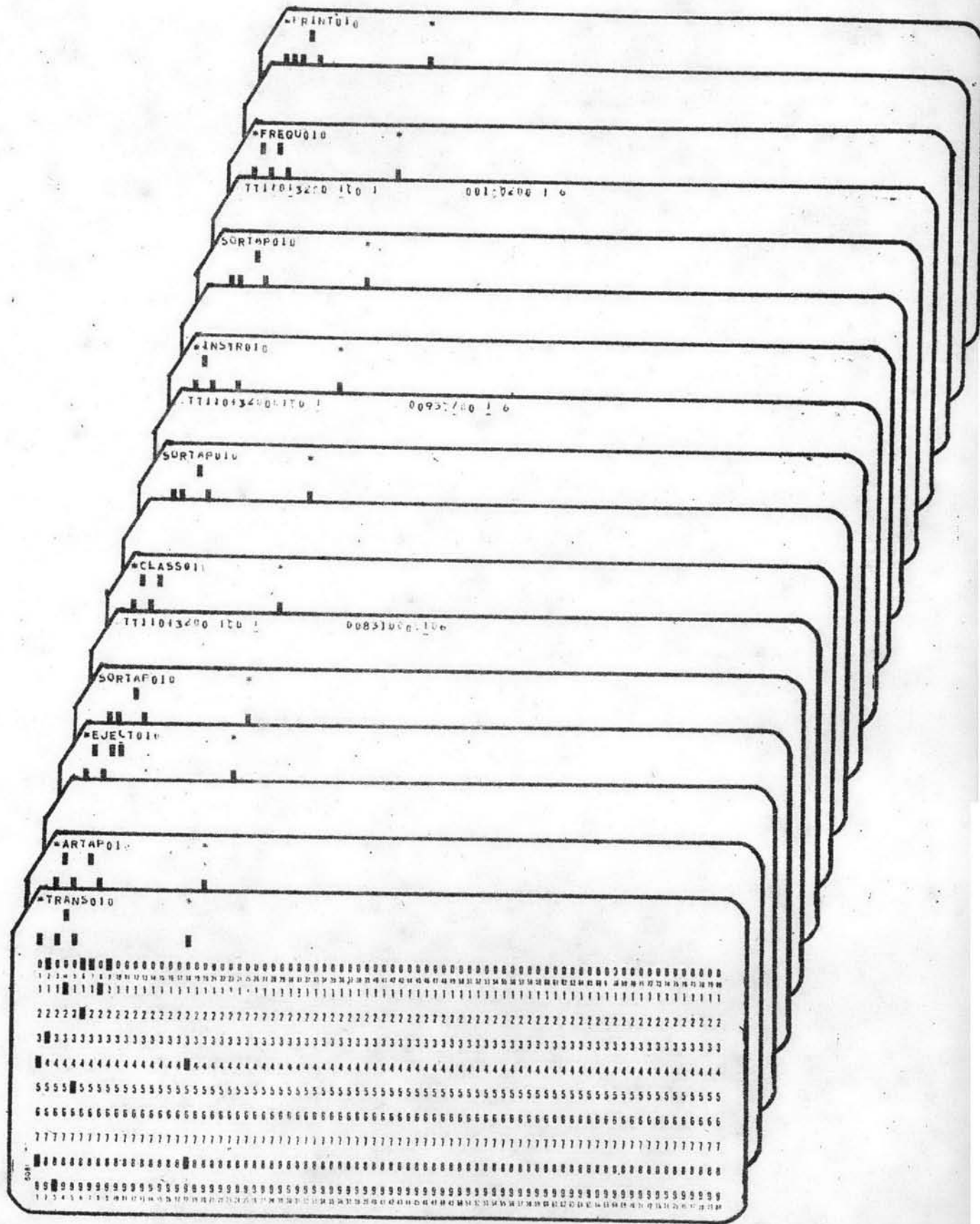
รายละเอียดของโปรแกรมทั้งหมดอยู่ในภาคผนวก ก. และเอาต์พุทที่ได้ซึ่งเป็นกระดาษพิมพ์ต่อเนื่องได้แทรกไว้เป็นตัวอย่างเพียงบางส่วนในภาคผนวก ข. ในการวิจัยนี้ได้เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วยภาษาฟอร์แทรน ๔ และอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นเครื่องนี้แอด ๒๒๐๐/๒๐๐



รูปที่ ๔.๓ บัตรข้อมูลอินพุตของโปรแกรม ARTAP.



รูปที่ ๔.๔ บัตรข้อมูลชื่อคณะ.



รูปที่ ๔.๕ การเรียงบัตรควบคุม.

๔.๕ การทดสอบและผลการทดสอบ

ระบบตารางสอนตารางสอบนี้ทดสอบเฉพาะในส่วนของระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งใช้ข้อมูลตารางสอนตารางสอบในภาคปลายปีการศึกษา ๒๕๒๑ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์เป็นตัวอย่าง โดยแทรกบัตรข้อมูลผิดพลาดที่สร้างขึ้นแทนข้อมูลจริงเพื่อใช้ทดสอบด้านการตรวจสอบความซ้ำซ้อน เรื่องการใช้ห้องเรียนและอาจารย์ผู้สอนที่ใช้วันเวลาเดียวกันสอน ๒ รายวิชา นอกจากนี้แล้วยังช่วยในการหาความผิดพลาดเกี่ยวกับจำนวนหน่วยกิต และวันเวลาของบัตรข้อมูลที่เกิดจากการเจาะข้อมูลไม่ถูกต้องอีกด้วย ซึ่งบัตรข้อมูลที่สร้างขึ้นแสดงในรูป ๔.๖ จากการทดสอบได้พบบัตรข้อมูลที่เจาะเวลาไม่ถูกต้องคือรายวิชา ๒๖๔-๔๑๓ มีเวลาเริ่มต้นเป็น ๑๓.๐๐ น. แต่เวลาสิ้นสุดเป็น ๑๑.๐๐ น. และรายวิชา ๒๖๖-๔๗๗ มีเวลาเริ่มต้นเท่ากับเวลาสิ้นสุดเป็น ๙.๐๐ น. ดังแสดงไว้ในรูป ๔.๗ ส่วนความซ้ำซ้อนในวันเวลาของการใช้ห้องเรียน หรือการสอนของอาจารย์นั้น ผลการทดสอบปรากฏว่าเป็นไปตามข้อมูลที่สร้างขึ้น คือด้านการใช้ห้องได้รหัสบอกความซ้ำซ้อนเป็น ๑๐๔ ๒๖๑ ๒๘๔ หมายความว่า มีรายวิชา ๒๑๖-๒๒๔ ตอนที่ ๑ กับรายวิชา ๒๖๑-๒๘๔ ใช้ตึก MATH ห้อง ๒๔ ในวันจันทร์เวลา ๑๑.๐๐ - ๑๒.๐๐ น. ซ้ำกัน ดังแสดงเป็นตัวอย่างในรูป ๔.๘ ส่วนด้านการสอนของอาจารย์ มีรหัสบอกความซ้ำซ้อนเป็น ๒๐๒ ๒๖๗ ๓๗๒ หมายความว่า อาจารย์ผู้สอนชื่อ BEESER สอน ๒ รายวิชา คือ ๒๖๗ - ๒๓๒ ตอนที่ ๑ กับ ๒๖๗ - ๓๗๒ ในวันอังคารเวลา ๙.๐๐ - ๑๐.๐๐ น. เหมือนกัน ดังแสดงเป็นตัวอย่างในรูป ๔.๙ การทดสอบนอกจากตรวจสอบได้ถูกต้องตามข้อมูลที่สร้างขึ้นแล้วยังพบความซ้ำซ้อนที่มีอยู่ในข้อมูลเดิมอีกด้วย ซึ่งตัวอย่างและผลลัพธ์บางส่วนทั้งด้านการใช้ห้องและการสอนของอาจารย์ แสดงไว้ในภาคผนวก ข. แต่มีกรณีที่มีข้อมูลบางอย่างไม่ชัดเจน คือ ชื่อตึกหรือห้องเรียนใช้เป็นชื่อตึกปฏิบัติการ เช่น EELAB เป็นต้น ก็ทำให้มีการซ้ำซ้อนเกิดขึ้น แต่ตามความเป็นจริงแล้วไม่มี จึงควรแก้ไขด้วย

ANALYSIS OF CLASSROOM UTILIZATION

CHULALONGKORN UNIVERSITY

FACULTY OF SCIENCE

BUILDING MATH

ROOM NO. 29

```

*****
DAY      08-09  09-10  10-11  11-12  12-13  13-14  14-15  15-16  16-17  17-18  18-19  19-20  TOTAL
*****
MO      261252  261204  0 0  261224  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  3
      1      1      0      1      0      0      0      0      0      0      0      0      0
TU      261284  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  1
      1      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0
WE      261282  261204  0 0  261224  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  3
      1      1      0      1      0      0      0      0      0      0      0      0      0
TH      261284  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  1
      1      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0
FR      261282  261204  0 0  261224  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  3
      1      1      0      1      0      0      0      0      0      0      0      0      0
SA      0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0
      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0
SU      0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0 0  0
      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0
*****

```

ERROR INFORMATION IS *** 104 261 284 ***

รูปที่ ๔.๔ ตารางการใช้ห้องเรียนของคึก MATH ห้องเลขที่ ๒๔.

TEACHER UTILIZATION FOR CHULALONGKORN UNIVERSITY

FACULTY OF SCIENCE

INSTRUCTOR NAME BEESER

T I M E S

DAYS	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	TOTAL
MO	0	0	0	0	0	267 232	267 232	267 232	0	0	0	0	3
						GEO 7313	GEO 7313	GEO 7313					
TU	0	267 232	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
		GEO 7307											
WE	0	0	0	267 332	0	0	0	0	0	0	0	0	1
				GEO 7307									
TH	0	267 232	0	0	0	267 332	267 332	267 332	0	0	0	0	4
		GEO 7307				GEO 7313	GEO 7313	GEO 7313					
FR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SU	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*** ERROR INFORMATION IS *** 202 267 372 ***

วันที่ ๔.๔ ตารางสอนของอาจารย์ BEESER