

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประจักษ์ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้วิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบ โดยใช้สูตรดัชนีซีเตอนที่ปรับปรุงโดยอาร์นีสและลินน์เพื่อใช้บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งโปรแกรมนี้อาจเป็นประโยชน์ต่อการวัดผลและประเมินผลการศึกษา เพื่อนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ของโปรแกรมไปพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยพัฒนาในการดำเนินการวิจัย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดปัญหา
  2. วิเคราะห์ปัญหาและสิ่งที่ต้องการ
  3. ออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์
  4. เลือกภาษาคอมพิวเตอร์และเขียนโปรแกรม
  5. ทดสอบและปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม
  6. ประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรม
  7. จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม
- ซึ่งรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนมีดังนี้

#### 1. กำหนดปัญหา

ศึกษาคำราและเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานด้านการวัดผลประเมินผลการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ ที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ความบกพร่องทางการเรียนจากแบบแผนการตอบข้อสอบ ( Item response patterns analysis ) แล้วกำหนดรูปแบบการวิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบที่เหมาะสม

#### 2. การวิเคราะห์ปัญหาและสิ่งที่ต้องการ

จากการศึกษาวิธีการวิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบ ( Item response

pattern analysis) ด้วยดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงโดยฮาร์นิสและลินน์ (Modified Cautin Index) พบว่าเป็นดัชนีที่ให้สารสนเทศต่างๆที่สามารถนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนและปรับปรุงข้อสอบได้อย่างดียิ่ง นอกจากนี้ดัชนีนี้ยังสามารถชี้เตือนว่าแบบสอบมีความเหมาะสมกับกลุ่มที่สอบหรือไม่ โดยตรวจสอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความแตกต่าง ( $D^*$ ) จากการศึกษาดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงของฮาร์นิสและลินน์ พบว่ามีดัชนีชี้เตือนสำคัญหลักๆอยู่ 3 ส่วนคือ ดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงของนักเรียน ( $C_i^*$ ) ดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงของข้อสอบ ( $C_j^*$ ) และสัมประสิทธิ์ความแตกต่าง ( $D^*$ ) การพัฒนาโปรแกรมเพื่อคำนวณสูตรครั้งนี้ประกอบด้วยสูตรที่สำคัญหลักๆดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 ดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงของนักเรียนรายบุคคล (Modified Cautin Index for Student:  $C_i^*$ ) ซึ่งฮาร์นิสและลินน์ได้ปรับมาจากสูตรของซาโต (Sato's Cautin Index :  $c_i$ ) เป็นดัชนีที่ชี้เตือนว่านักเรียนมีแบบแผนการตอบผิดปกติหรือไม่ หรือมีแบบแผนการตอบเป็นไปตามแบบแผนการตอบข้อสอบตามแนวคิดของซาโตหรือไม่ ดัชนีที่ชี้เตือนจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ดัชนีชี้เตือนนักเรียนรายคน (Modified Cautin Index : IND) และ สัญลักษณ์ชี้เตือนนักเรียนรายคน (Modified Cautin Signal : SGN) ค่าดัชนีชี้เตือนของผู้สอบรายบุคคลจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

ดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงของนักเรียนรายบุคคล คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้ (Harnisch and Linn, 1982)

$$C_i^* = \frac{\sum_{j=1}^{n_{i.}} (1 - U_{i,j}) n_{i,j} - \sum_{j=n_{i.}+1}^J U_{i,j} n_{i,j}}{\sum_{j=1}^{n_{i.}} n_{i,j} - \sum_{j=J+1-n_{i.}}^J n_{i,j}}$$

เมื่อ  $C_i^*$  คือ ดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงของผู้สอบคนที่  $i$   
 $i$  คือ ผู้สอบคนที่ 1, 2, 3, ..., I  
 $j$  คือ ข้อสอบข้อที่ 1, 2, 3, ..., J

- $U_{i,j}$  คือ 1 คะแนน ถ้าผู้สอบคนที่  $i$  ตอบข้อสอบข้อที่  $j$  ถูกต้อง  
0 คะแนน ถ้าผู้สอบคนที่  $i$  ตอบข้อสอบข้อที่  $j$  ผิด
- $n_{i.}$  คือ คะแนนรวมของผู้สอบคนที่  $i$
- $n_{.j}$  คือ จำนวนคนที่ตอบข้อสอบที่  $j$  ถูก

การแปลความหมายของดัชนีนี้ ค่าที่ได้จะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 คือถ้าค่าดัชนีมีค่าเข้าใกล้ 1 ความบกพร่องของนักเรียนผู้นั้นในแบบแผนการตอบข้อสอบก็ยิ่งจะมากขึ้น ฮาร์นีสได้กำหนดจุดตัดสำหรับเป็นเกณฑ์ตัดสินความบกพร่องในแบบแผนการตอบข้อสอบของดัชนีนี้ที่เตือนที่ปรับปรุง (Modified Caution Index) โดยกำหนดให้ 0.3 เป็นจุดตัด ถ้าค่าดัชนีที่คำนวณได้มีค่ามากกว่า 0.3 แสดงว่าแบบแผนการตอบของนักเรียนผู้นั้นมีความบกพร่อง

การแปลความหมายความบกพร่องของนักเรียนสามารถแปลความหมายได้จากตารางความสัมพันธ์แบบ 2x2 ดังภาพ (Harnisch, 1983)

	Student Performance	Student Cell	Student Correct	Modified Caution Index ( $C_i^*$ )
สูง	A	B	> 50 %	<= 0.30
ต่ำ	C	D	<= 50 %	> 0.30
	100 %	50 %	0 %	
		0.30		
	Modified Caution Index	D	<= 50 %	> 0.30

ตาราง 2 x 2 แสดงการจำแนกจำนวนนักเรียนตามความบกพร่องของนักเรียนจากตารางความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนร้อยละที่นักเรียนตอบถูกกับดัชนีเตือนนักเรียน

เมื่อ

- A หมายถึง นักเรียนตอบข้อสอบถูกต้องมากกว่าร้อยละ 50 และค่าดัชนี  $C_i^*$  น้อยกว่าหรือเท่ากับ .30

- B หมายถึง นักเรียนตอบข้อสอบถูกต้องมากกว่าร้อยละ 50 และค่าดัชนี  $C_u^*$  มากกว่า .30
- C หมายถึง นักเรียนตอบข้อสอบถูกต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 และค่าดัชนี  $C_u^*$  น้อยกว่าหรือเท่ากับ .30
- D หมายถึง นักเรียนตอบข้อสอบถูกต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 และค่าดัชนี  $C_u^*$  มากกว่า .30

#### การแปลความหมายความบกพร่อง

- A หมายถึง นักเรียนมีความสามารถสูง คือตอบได้ถูกมากกว่า 50 % และไม่มี ความบกพร่องในแบบแผนการตอบข้อสอบ
- B หมายถึง นักเรียนมีความสามารถสูง คือตอบถูกมากกว่า 50 % แต่มีความบกพร่อง ในแบบแผนการตอบข้อสอบ เช่น นักเรียนอาจตอบข้อสอบที่ง่ายกว่าระดับ ความสามารถผิดแต่ตอบข้อยากกว่าความสามารถถูกรู้ให้คำแนะนำ เพื่อปรับปรุงเพราะนักเรียนอาจทำข้อสอบด้วยความสะเพร่าก็ได้
- C หมายถึง นักเรียนมีความสามารถต่ำ แต่ไม่มีความบกพร่องในแบบแผนการตอบข้อ สอบซึ่งครูต้องซ่อมเสริม ปรับปรุงให้ผลการเรียนดีขึ้น
- D หมายถึง นักเรียนมีความสามารถต่ำ ไม่มีความรู้เรื่องที่เรียนเพียงพอ มีความบกพร่องในแบบแผนการตอบข้อสอบต้องเรียนเนื้อหาใหม่ หรือจัดสอน ซ่อมเสริมเพื่อปรับปรุงผลการเรียนให้ดีขึ้น

2.2 ดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงของข้อสอบรายข้อ (Modified Caution Index for Item :  $C_u^*$ ) เป็นดัชนีที่ชี้เตือนว่าข้อสอบข้อนั้นๆ นักเรียนตอบถูกเป็นไปตามแนวคิดของซาโตะหรือ ไม่ใช่ข้อที่คนได้คะแนนรวมน้อยกว่าตอบถูกต้อง คนที่ได้คะแนนมากกว่าต้องทำได้ถูกต้องด้วย ซึ่งมี ดัชนีชี้เตือนสองส่วน คือ ดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงของข้อสอบ (IND) กับสัญลักษณ์ชี้เตือนความ บกพร่องของข้อสอบ (SGN) ค่าดัชนีชี้ที่ปรับปรุงของข้อสอบรายข้อจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 เช่นเดียวกับดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงของนักเรียนรายคน เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินว่าข้อสอบข้อใดมีความ บกพร่องหรือไม่คือ 0.3 โดยอาร์นิสและลินันได้ปรับปรุงมาจากสูตรของซาโตะ ซึ่งมีสูตรใน การคำนวณดังนี้

$$C_j^* = \frac{\sum_{i=1}^{n_{.j}} (1 - V_{i,j}) n_{i.} - \sum_{i=n_{.j}+1}^I V_{i,j} n_{i.}}{\sum_{i=1}^{n_{.j}} n_{i.} - \sum_{j=I+1-n_{.j}}^I n_{i.}}$$

- เมื่อ  $C_j^*$  คือ ดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงของข้อสอบข้อที่  $j$   
 $i$  คือ ผู้สอบคนที่ 1, 2, 3, ...,  $I$   
 $j$  คือ ข้อสอบข้อที่ 1, 2, 3, ...,  $J$   
 $V_{i,j}$  คือ 1 คะแนน ถ้าผู้สอบคนที่  $i$  ตอบข้อสอบข้อที่  $j$  ถูกต้อง  
 0 คะแนน ถ้าผู้สอบคนที่  $i$  ตอบข้อสอบข้อที่  $j$  ผิด  
 $n_{i.}$  คือ คะแนนรวมของผู้สอบคนที่  $i$   
 $n_{.j}$  คือ จำนวนคนที่ตอบข้อสอบที่  $j$  ถูก

อาร์นัสได้เสนอวิธีการพิจารณาความบกพร่องของข้อสอบเป็นรายชื่อ โดยเสนอเป็น

ตาราง 2x2 ดังภาพ

	Item Difficulty	Item Cell	Percent Correct	Modified Caution Index ( $C_j^*$ )
ยาก	W	X	0 %	$\leq 50 \%$ $\leq 0.30$
	Y	Z	50 %	$\leq 50 \%$ $> 0.30$
ง่าย	W	X	100 %	$> 50 \%$ $\leq 0.30$
	Y	Z	100 %	$> 50 \%$ $> 0.30$

Modified Caution Index

ตาราง 2 x 2 แสดงจำนวนข้อสอบที่จำแนกตามความสัมพันธ์ระหว่างความยากของข้อสอบกับดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงของข้อสอบรายชื่อ

เมื่อ	W	หมายถึง	นักเรียนตอบข้อสอบข้อนี้ถูกต้อง มีจำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 และค่าดัชนีชี้เตือนของข้อสอบน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.3	50
	X	หมายถึง	นักเรียนตอบข้อสอบข้อนี้ถูกต้อง มีจำนวนน้อยกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 50 และค่าดัชนีชี้เตือนของข้อสอบมากกว่า 0.3	50
	Y	หมายถึง	นักเรียนตอบข้อสอบข้อนี้ถูกต้อง มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 และค่าดัชนีชี้เตือนของข้อสอบน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.3	
	Z	หมายถึง	นักเรียนตอบข้อสอบข้อนี้ถูกต้อง มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 50 และค่าดัชนีชี้เตือนของข้อสอบมากกว่า 0.3	

การแปลความหมายของสัญลักษณ์ ซึ่งฮาร์นิส (Hanisch 1983) ได้แปลความหมายไว้ดังนี้

W	หมายถึง	ข้อสอบที่ผู้สอบตอบถูกน้อยกว่าหรือเท่ากับ 50 % และค่าดัชนีต่ำกว่าเกณฑ์ เป็นข้อสอบที่ความยากอยู่ในเกณฑ์ปานกลางมาหาข้อที่ค่อนข้างยาก มีค่าอำนาจจำแนกสูงสามารถแยกนักเรียนได้ดี
X	หมายถึง	ข้อสอบที่มีการใช้คำไม่เป็นปรนัย หรือตัวลวงเด่นกว่าตัวเลือก หรือเป็นข้อสอบที่วัดเนื้อหาแตกต่าง จากเนื้อหาที่จะวัด
Y	หมายถึง	ข้อสอบที่ช่วยในการจำแนกนักเรียนในกลุ่มที่มีความสามารถต่ำ แต่อาจจะเป็นไปได้ที่ข้อความบางคำจะแนะนำคำตอบ
Z	หมายถึง	ข้อสอบที่ต้องปรับปรุงแก้ไขหรือบางข้ออาจจะต้องตัดทิ้งเพราะง่ายเกินไป นักเรียนทุกคนตอบถูก

### 2.3 สัมประสิทธิ์ความแตกต่าง (Disparity Coefficient : $D^*$ )

สัมประสิทธิ์ความแตกต่างจะเป็นความสัมพันธ์ของเส้นโค้งเอส (S-Curve) กับเส้นโค้งพี (P - Curve) ซึ่งจะทำให้ทราบว่า แบบสอบกับนักเรียนมีความเหมาะสมกันมากน้อยเพียงใด ซึ่งตามหลักทฤษฎีเส้นโค้ง เอส พี เส้นโค้งเอสกับเส้นโค้งพีจะต้องทับกันสนิท แสดงว่านักเรียนและข้อสอบเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) แต่ถ้าเส้นโค้งเอสและเส้นโค้งพีห่างกันมากเท่าใดก็แสดงถึงความผิดปกติหรือมีความสอดคล้องกันน้อยระหว่างแบบสอบชุดนั้นกับนักเรียนผู้สอบแบบสอบชุดนั้น นั่นคือแบบสอบชุดนั้นไม่เหมาะสมที่จะนำมาวัดกับเด็กกลุ่มนั้น เพราะแบบแผนการตอบข้อสอบของนักเรียนแตกต่างกันมาก ซาโตะเรียกความผิดปกติดังกล่าวนี้ว่าสัมประสิทธิ์ความแตกต่าง สามารถคำนวณได้จากสูตรดังนี้ (Sato, 1980)

$$D^* = \frac{C}{4Nn\bar{P}(1-\bar{P}) Dn(M)}$$

เมื่อ

C คือ จำนวนคะแนน (นับทั้ง 1 และ 0) ในระหว่างเส้นโค้งเอสและเส้นโค้งพี

N คือ จำนวนนักเรียน

n คือ จำนวนข้อสอบ

$\bar{P}$  คือ ค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนการตอบถูกในแต่ละข้อ คือ

$$\bar{P} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (Y_j / N)$$

$$\bar{P} = \frac{1}{Nn} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^n X_{i,j}$$

$X_{i,j}$  คือ คะแนนของนักเรียนคนที่ i ที่ตอบข้อสอบข้อที่ j ถ้าตอบถูกได้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ 0 คะแนน

$Y_j$  คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบถูกในแต่ละข้อ

M คือ ค่าที่ได้จากสูตร  $M = \sqrt{Nn} + .5$  จะต้องทำให้ค่า  $Nn$  ออกมาเป็นเลขจำนวนเต็ม

$Dn(M)$  คือ ค่าความเกี่ยวข้องของ M เป็นค่าที่ได้จากการเปิดตาราง

ค่าสัมประสิทธิ์ความแตกต่าง ( $D^*$ ) ของข้อสอบกับกลุ่มนักเรียนผู้สอบจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ค่าสัมประสิทธิ์ความแตกต่างจะมีค่ามากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับความเป็นทวิพันธ์ (Heterogeneous) ของเส้นโค้งเอสและเส้นโค้งพี ถ้าเป็นทวิพันธ์ค่าสัมประสิทธิ์ความแตกต่าง ( $D^*$ ) จะมีค่ามาก แต่ถ้าค่า  $D^*$  มีค่าเป็น 0 แสดงว่าเส้นโค้งเอสและเส้นโค้งพีจะมีลักษณะเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) เส้นโค้งทั้งสองจะทับกันสนิทหรือเป็นเส้นเดียวกัน เหมือนกับโมเดลของกัตแมนที่สมบูรณ์ และถ้าค่า  $D^*$  มีค่ามากก็ยิ่งแสดงถึงความสอดคล้องกันน้อยระหว่างผู้สอบกับข้อสอบ ชาโตยกกล่าวไว้ว่าค่า สัมประสิทธิ์ความแตกต่างของข้อสอบกับผู้สอบ จะมีค่า

ประมาณ 0.4 แต่ถ้าค่าเกิน 0.6 แสดงว่าข้อสอบกับผู้สอบกลุ่มนั้นไม่เหมาะสมกัน (Satō, 1980) ดังนั้นเกณฑ์การตัดสินว่าแบบสอบกับผู้สอบมีความเหมาะสมกันหรือไม่จะใช้ค่า  $D^* = 0.6$  เป็นเกณฑ์ตัดสิน

นอกจากการคำนวณค่าทั้ง 3 ดัชนีดังกล่าวแล้ว โปรแกรมมีการคำนวณค่าสถิติต่างๆ ต่อไปนี้ด้วย โดยใช้สูตรดังต่อไปนี้ (ประคอง กรรณสูตร, 2532)

$$1. \text{ ความยากของข้อสอบ} = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบข้อสอบถูก}}{\text{จำนวนผู้สอบทั้งหมด}} \times 100$$

$$2. \text{ ค่าเฉลี่ย} (\bar{X}) = \frac{\sum fx}{N}$$

$$3. \text{ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน} (S) = \sqrt{(\sum fx^2/N) - (\sum fx/N)^2}$$

4. ค่าสูงสุดของคะแนน

5. ค่าต่ำสุดของคะแนน

6. ความเบ้ของคะแนน (Skewness)

$$SK = (\sum X^3/N) / [(\sum X^2 / N)^{3/2}]$$

7. ความโด่งของคะแนน (Kurtosis)

$$KU = [(\sum X^4/N) / (\sum X^2/N)^2] - 3$$

8. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพอยท์ไบเซอรัล (Point biserial)

$$r_{pb} = [(M_u - M_c) / S_c] [\sqrt{(p/q)}]$$

เมื่อ  $M_u$  คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนของผู้ที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูก





- $M_x$  คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวมของผู้สอบทั้งหมด  
 $S_x$  คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนทั้งหมด  
 $p$  คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับผู้สอบทั้งหมด  
 $q$  คือ  $1 - p$

9. ความเที่ยงของแบบสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร คูเคอร์ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson 20 Reliability)

$$r_{xx} (KR-20) = [k/k-1] [1 - (\sum pq / S_x^2)]$$

- เมื่อ  $r_{xx}$  คือ สัมประสิทธิ์ของความเที่ยง  
 $k$  คือ จำนวนข้อสอบ  
 $p$  คือ สัดส่วนของคนที่ทำข้อแต่ละข้อถูก  
 $q$  คือ สัดส่วนของคนที่ทำข้อแต่ละข้อผิด  
 $S_x^2$  คือ ความแปรปรวนของคะแนนของผู้สอบทั้งหมด  
 $(S_x^2 = (\sum X^2 / N) - (\sum X / N)^2)$

10. ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (Standard error of measurement)

$$SEM = \sigma \sqrt{1 - r_{xx}}$$

เมื่อ  $r_{xx}$  คือค่าความเที่ยงของแบบสอบ

SEM คือความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด

นอกจากนี้ยังมีสารสนเทศอื่น ๆ อีกที่จะได้จากการวิเคราะห์ดังตัวอย่างผลการวิเคราะห์ในภาคผนวก สำหรับในรายละเอียดของโปรแกรมผู้วิจัยจะได้วิเคราะห์อย่างละเอียดอีกเพื่อวางรูปแบบของข้อมูลต่างๆ ให้เป็นระบบ ระเบียบ สอดคล้อง เหมาะสมกับการเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นส่วนที่จะต้องวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ การเขียนโปรแกรมในการจัดกระทำข้อมูลจึงจะมีประสิทธิภาพและประมวผลได้รวดเร็ว

### 3. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์

ในขั้นตอนการออกแบบโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็นขั้นตอน และมีรายละเอียดของขั้นตอนต่างๆ ดังต่อไปนี้

3.1 กำหนดรูปแบบของผลลัพธ์ (Define the output) เป็นการออกแบบรูปแบบของผลลัพธ์ (output) ที่ต้องการ ทั้งรูปแบบบนจอภาพ (screen) และรูปแบบผลลัพธ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Printer) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ออกแบบ โดยคำนึงถึงความเหมาะสมกับงานวิจัยและความสะดวกของผู้ใช้ ตลอดจนความสวยงามของรูปแบบการแสดงผล ดังนั้นรูปแบบของผลลัพธ์ที่แสดงออกมากับบนจอภาพและทางเครื่องพิมพ์ จึงให้แสดงออกมาในภาษาไทยเกือบทั้งหมด มีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่ยังคงเป็นภาษาอังกฤษ ซึ่งก็เป็นส่วนที่สื่อความหมายได้เข้าใจดีอยู่แล้ว เช่น Yes , No เป็นต้น รายละเอียดของการออกแบบส่วนต่างๆ ของโปรแกรม ผู้วิจัยจะเสนอโดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การออกแบบผลลัพธ์บนจอภาพ (output on screen) และการออกแบบผลลัพธ์ทางเครื่องพิมพ์ (output on printer) ดังมีรายละเอียด ประกอบรูปภาพดังต่อไปนี้

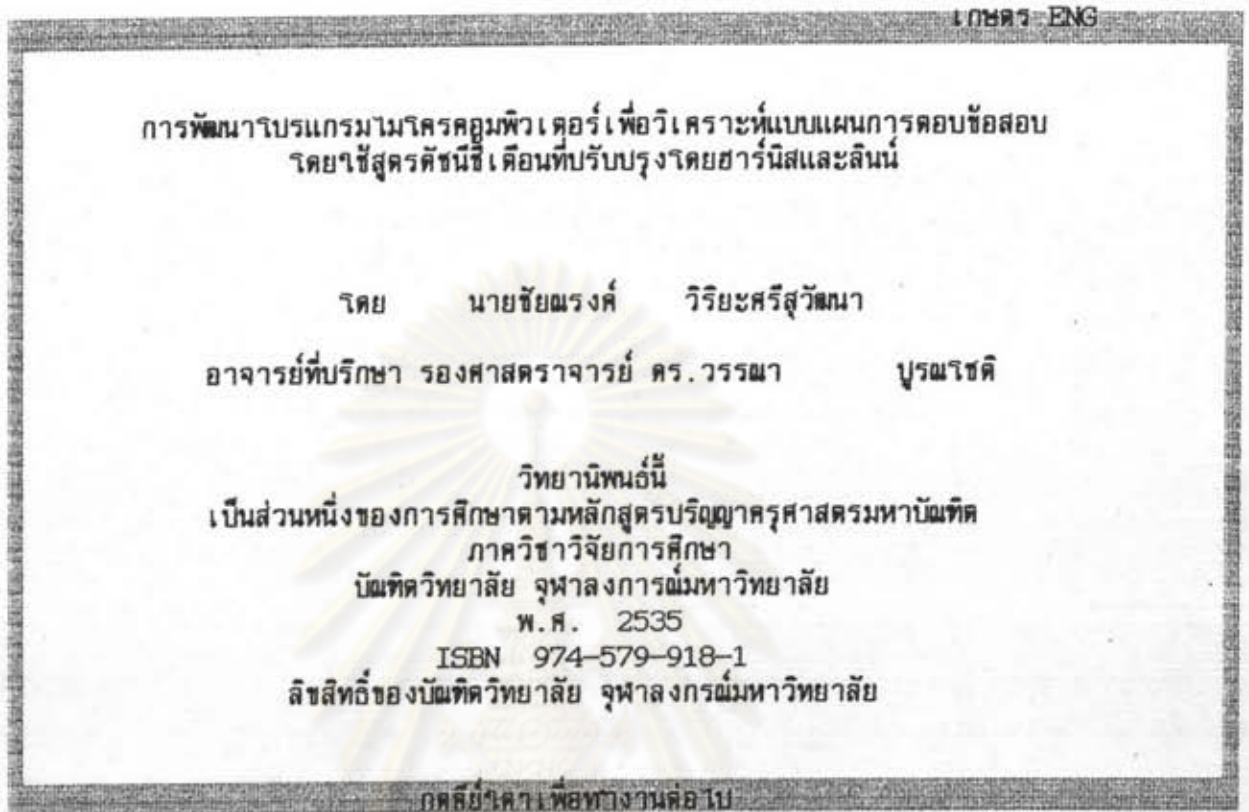
#### 3.1.1 การออกแบบผลลัพธ์บนจอภาพ (output on screen)

3.1.1.1 ออกแบบโลโก้ ของโปรแกรมส่วนแรกเป็นรูปแบบการนำเสนองานวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีรูปแบบดังรูปที่ 1

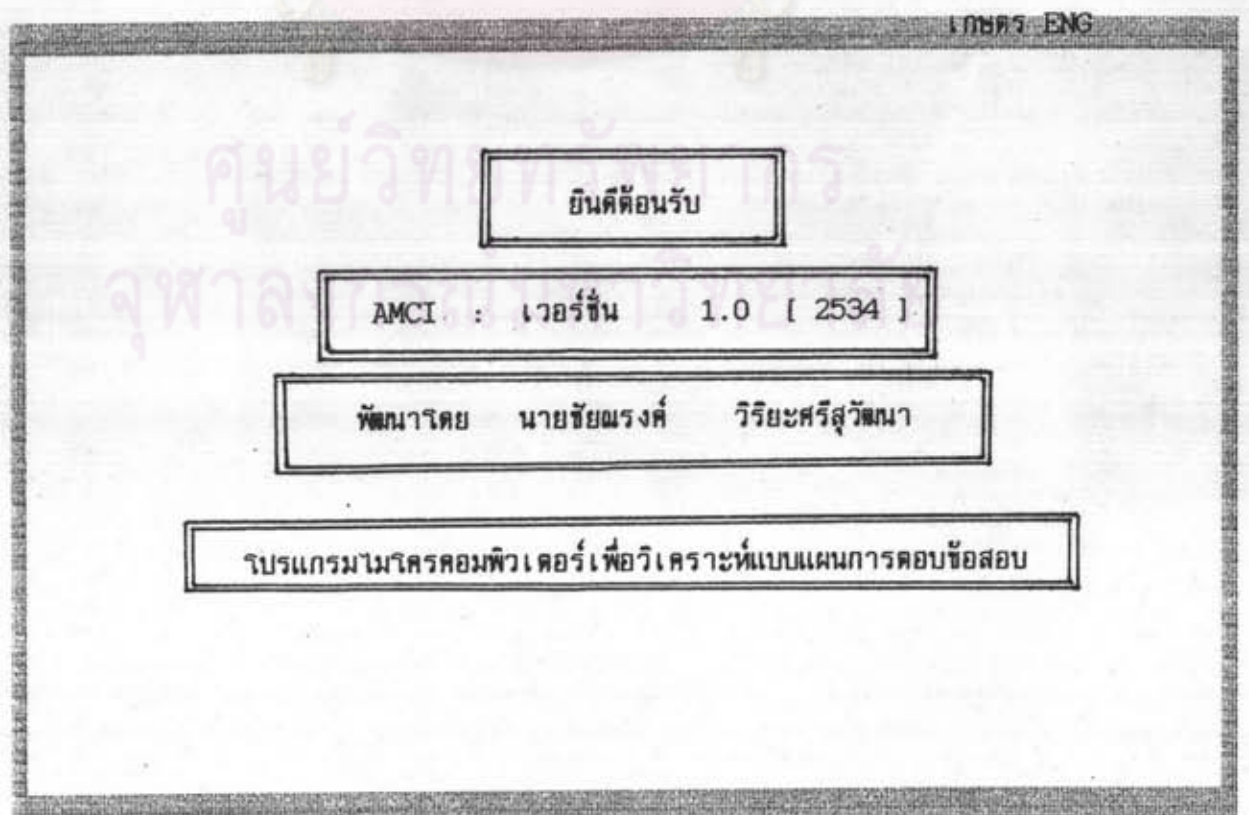
3.1.1.2 ออกแบบโลโก้ของโปรแกรมส่วนที่สอง เป็นรูปแบบก่อนเข้าสู่โปรแกรม ซึ่งผู้วิจัยให้ชื่อย่อโปรแกรมว่า AMCI : The micro computer program for the analysis of item response patterns using Harnisch and Linn's Modified Caution Index form. และส่วนที่แสดงชื่อโปรแกรมเป็นภาษาไทยนั้นให้แสดงในลักษณะของอักษรวิ่ง โดยมีรูปแบบ ดังรูปที่ 2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 1 รูปแบบของโลโกนำเสนองานวิทยานิพนธ์



รูปที่ 2 รูปแบบโลโกของโปรแกรมส่วนที่สอง

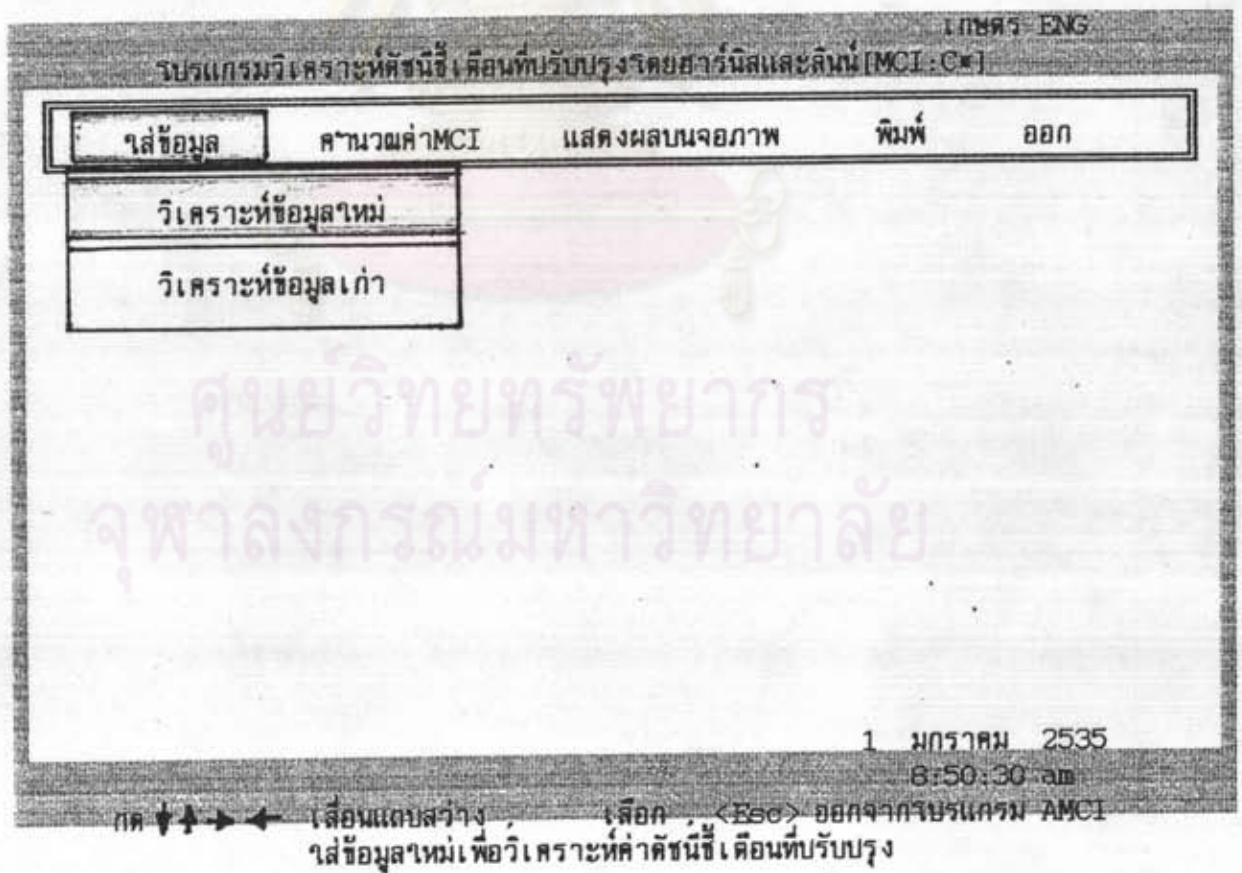


3.1.1.3 ออกแบบรายการหลัก (Main menu) โดยให้แสดงรูปแบบของรายการหลักในรูปแบบ Pull down menu คือ เป็นการเรียก pop-up menu ที่ติดต่อกับ Horizontal bar menu

Horizontal bar menu เป็นเมนูที่แสดงตัวเลือกออกมาในแนวนอน ซึ่งแต่ละตัวเลือกจะอยู่ในบรรทัดเดียวกัน และสามารถใส่ลูกศร ซ้าย ขวา ในการเลื่อนไปยังตัวเลือกต่าง ๆ ได้

Pop-up menu เป็นเมนูที่แสดงตัวเลือกออกมาในแนวตั้ง เมื่อมีการเลื่อน Horizontal bar menu ไปยังตัวเลือกต่าง ๆ ในแนวนอน ผู้ใช้สามารถใช้ลูกศรขึ้นลง เพื่อเลือกรายการต่าง ๆ ได้ โดยมีรูปแบบ ดังรูปที่ 3

รูปที่ 3 รูปแบบของรายการหลัก (Main menu)



3.1.1.4 ออกแบบรายการหลักส่วนที่ 1 คือ "ใส่ข้อมูล" ในส่วนนี้จะมีรายการ หรือ pop-up menu ให้เลือก 2 รายการ คือ

1. วิเคราะห์ข้อมูลใหม่
2. วิเคราะห์ข้อมูลเก่า

โดยในแต่ละรายการจะมีรูปแบบหน้าจอ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลใหม่

- 1.1 ออกแบบรูปแบบการรับข้อมูลที่จะวิเคราะห์ โดยมีรูปแบบดังรูปที่ 4
- 1.2 ออกแบบรูปแบบเพื่อรับการบันทึก มีรูปแบบดังรูปที่ 5
- 1.3 ออกแบบรูปแบบเพื่อแสดงการบันทึก และสร้างแฟ้มข้อมูล โดยมี

รูปแบบดังรูปที่ 6

รูปที่ 4 รูปแบบเพื่อรับข้อมูลใหม่ที่จะวิเคราะห์

โรงเรียน	:	
ชั้น	:	
วิชา	:	
ผู้สอน	:	
จำนวนผู้สอบ	:	
จำนวนข้อสอบ	:	
แบบสอบมีกี่ตัวเลือก	:	

## รูปที่ 5 รูปแบบเพื่อรับการบันทึกหรือล้งอกเล็ก

เลขที่ THI

โรงเรียน	:	แก่นนครวิทยาลัย
ชั้น	:	มัธยมศึกษา 3/1
วิชา	:	คณิตศาสตร์ (ค 311)
ผู้สอน	:	นายวุฒิชัย ศิริโรจน์
จำนวนผู้สอบ	:	22
จำนวนข้อสอบ	:	60
แบบสอบมีกัตัวเลือก	:	4

ข้อมูลนี้ยังไม่ได้บันทึก  
 กด <Enter> บันทึกและเข้าสู่ส่วนการใส่ข้อมูล  
 กด <Esc> ยกเลิก

## รูปที่ 6 รูปแบบแสดงการบันทึกและสร้างแฟ้มข้อมูล

เลขที่ ENG

โรงเรียน	:	แก่นนครวิทยาลัย
ชั้น	:	มัธยมศึกษา 3/1
วิชา	:	คณิตศาสตร์ (ค 311)
ผู้สอน	:	นายวุฒิชัย ศิริโรจน์
จำนวนผู้สอบ	:	22
จำนวนข้อสอบ	:	60
แบบสอบมีกัตัวเลือก	:	4

AMCI : เวอร์ชัน 1.0 [2534]  
 กำลังประมวลผล : SAVE1.PRG [บันทึกและสร้างแฟ้มข้อมูล]

#### 1.4 ออกแบบรูปแบบเพื่อรับข้อมูลใหม่ที่จะวิเคราะห์ มีรูปแบบดังรูปที่ 7

รูปที่ 7 รูปแบบเพื่อรับข้อมูลต่างๆที่จะใช้ในการวิเคราะห์

เกษตร ENG

วิเคราะห์ข้อมูลใหม่

ใส่ข้อมูลจำนวนแบบสอบถาม

ใส่ข้อมูลเฉลยคำตอบ

ใส่ข้อมูลคำตอบของผู้สอบ

สร้างแฟ้มและใส่ข้อมูลรายชื่อนักเรียน

กด เลื่อนแถบเลื่อน แล้วกด <Enter> เลือก <Esc> ออก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยรูปแบบในส่วนของการรับข้อมูลการวิเคราะห์ข้อมูลใหม่นี้ จะมีรูปแบบรายการต่าง ๆ เหมือนกับในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลเก่า จึงจะยกไปแสดงไว้ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลเก่าทั้งหมด

## 2. วิเคราะห์ข้อมูลเก่า

2.1 ออกแบบรูปแบบการแสดงผลละเอียด ของข้อมูลเก่าที่มีอยู่ในแฟ้มข้อมูลเพื่อให้เลือกนำมาวิเคราะห์ หรือเพิ่มเติมแก้ไข ซึ่งมีรายละเอียด ดังรูปที่ 8

2.2 ออกแบบรูปแบบการแสดงผลละเอียด ของข้อมูลเก่าที่เลือกขึ้นมาวิเคราะห์ หรือเพิ่มเติมแก้ไขข้อมูล มีรูปแบบดังรูปที่ 9

2.3 ออกแบบรูปแบบเพื่อรับข้อมูล หรือปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมข้อมูล โดยในส่วนนี้จะมีรายการต่าง ๆ ให้เลือกเหมือนกันกับการวิเคราะห์ข้อมูลใหม่ทั้งหมด มีรูปแบบดังรูปที่ 10

### รูปที่ 8 รูปแบบแสดงข้อมูลเก่าที่มีอยู่ในแฟ้ม

ข้อมูลเฉลี่ยค่าตอบและค่าตอบของนักเรียนที่เก็บไว้ในแฟ้ม				เลขที่ ENG	
ชื่อผู้สอน	วิชา	ชั้น	จำนวน	(ข้อสอบ/ผู้สอบ)	
นายชัยณรงค์ วิริยะศรีสุวัฒนา	คณิตศาสตร์	ประถมศึกษา 6	40	25	
นายชัยณรงค์ วิริยะศรีสุวัฒนา	คณิตศาสตร์	ประถมศึกษา 5/2	20	10	
กฤษณา	ภาษาไทย	ประถมศึกษา 3/2	15	10	
นายวุฒิชัย ศิริจรจน์	คณิตศาสตร์ (ค 31	มัธยมศึกษา 3/1	60	22	

⇩ เลื่อนแถบสว่าง

แล้ว...กด <Esc> เพื่อเลือก หรือกด <F3> เพื่อลบ





## รูปที่ 9 รูปแบบแสดงรายละเอียดของข้อมูลเก่าที่ถูกเลือก

เลขที่ THI

โรงเรียน	:	แก่นนครวิทยาลัย
ชั้น	:	มัธยมศึกษา 3/1
วิชา	:	คณิตศาสตร์ (311)
ผู้สอน	:	นายวุฒิชัย ศิริโรจน์
จำนวนผู้สอบ	:	22
จำนวนข้อสอบ	:	60
แบบสอบมีกี่ตัวเลือก	:	4

กด <คีย์ใดๆ> เข้าสู่การเพิ่มเติมและแก้ไขข้อมูล  
กด <Esc> กลับสู่รายการหลักเพื่อเลือกค่านวณค่า MCI

## รูปที่ 10 รูปแบบเพื่อรับข้อมูลใหม่ หรือเพิ่มเติมแก้ไขข้อมูล

เลขที่ THI

วิเคราะห์ข้อมูลเก่า

ใส่ข้อมูลจำนวนแบบสอบย่อย
ใส่ข้อมูลเฉลยคำตอบ
ใส่ข้อมูลคำตอบของผู้สอบ
สร้างแฟ้มและใส่ข้อมูลรายชื่อนักเรียน

กด ↑ ↓ เลื่อนแถบสีขาว แล้วกด <Enter> เลือก <Esc> ออก

2.3.1 ออกแบบเพื่อรับข้อมูลจำนวนกลุ่มเนื้อหาย่อยในแบบสอบถาม ถ้าแบบสอบถามไม่มีการแบ่งเป็นแบบสอบถามย่อยหรือกลุ่มทักษะย่อย จะแสดงดังรูปแบบ รูปที่ 11 แต่ถ้าแบบสอบถามได้แบ่งข้อสอบถามเป็นกลุ่มเนื้อหาย่อยหรือแบ่งเป็นรายสมรรถภาพมากกว่า 1 จะมีรูปแบบดังรูปที่ 12

รูปที่ 11 รูปแบบเพื่อรับข้อมูลจำนวนกลุ่มเนื้อหาย่อย

เลขที่ III

แบบสอบถามแบ่งเป็นกี่กลุ่มเนื้อหาย่อย ? : 1



ถ้าแบบสอบถามไม่ได้แบ่งเป็นกลุ่มย่อย

กด <Enter> เพื่อทำงานต่อไป

รูปที่ 12 รูปแบบเพื่อรับข้อมูลกลุ่มเนื้อหาย่อย

Loms ENG

แบบสอบถามที่แบบสอบถามย่อย		?	:	8
1. แบบสอบถามย่อย1	เรื่อง : บทที่ 1	จากข้อ	1 ถึง	8
2. แบบสอบถามย่อย2	เรื่อง : บทที่ 2	จากข้อ	9 ถึง	17
3. แบบสอบถามย่อย3	เรื่อง : บทที่ 3	จากข้อ	18 ถึง	21
4. แบบสอบถามย่อย4	เรื่อง : บทที่ 4	จากข้อ	22 ถึง	33
5. แบบสอบถามย่อย5	เรื่อง : บทที่ 5	จากข้อ	34 ถึง	39
6. แบบสอบถามย่อย6	เรื่อง : บทที่ 6	จากข้อ	40 ถึง	48
7. แบบสอบถามย่อย7	เรื่อง : บทที่ 7	จากข้อ	49 ถึง	56
8. แบบสอบถามย่อย8	เรื่อง : บทที่ 8	จากข้อ	57 ถึง	60

กด ↑ ↓ <Enter> เลื่อน Cursor , <Esc> ออกและบันทึก

รูปที่ 13 รูปแบบเพื่อรับการยืนยัน เพื่อบันทึกข้อมูลกลุ่มเนื้อหาย่อย

Loms ENG

แบบสอบถามที่แบบสอบถามย่อย		?	:	8
1. แบบสอบถามย่อย1	เรื่อง : บทที่ 1	จากข้อ	1 ถึง	8
2. แบบสอบถามย่อย2	เรื่อง : บทที่ 2	จากข้อ	9 ถึง	17
3. แบบสอบถามย่อย3	เรื่อง : บทที่ 3	จากข้อ	18 ถึง	21
4. แบบสอบถามย่อย4	เรื่อง : บทที่ 4	จากข้อ	22 ถึง	33
5. แบบสอบถามย่อย5	เรื่อง : บทที่ 5	จากข้อ	34 ถึง	39
6. แบบสอบถามย่อย6	เรื่อง : บทที่ 6	จากข้อ	40 ถึง	48
7. แบบสอบถามย่อย7	เรื่อง : บทที่ 7	จากข้อ	49 ถึง	56
8. แบบสอบถามย่อย8	เรื่อง : บทที่ 8	จากข้อ	57 ถึง	60

ข้อมูลยังไม่ได้บันทึก  
กด <Enter> บันทึก , <Esc> ยกเลิก

กด ↑ ↓ <Enter> เลื่อน Cursor , <Esc> ออกและบันทึก

2.3.2 ออกแบบรูปแบบเพื่อรับข้อมูลเฉลยคำตอบ มีรูปแบบดังรูปที่ 14

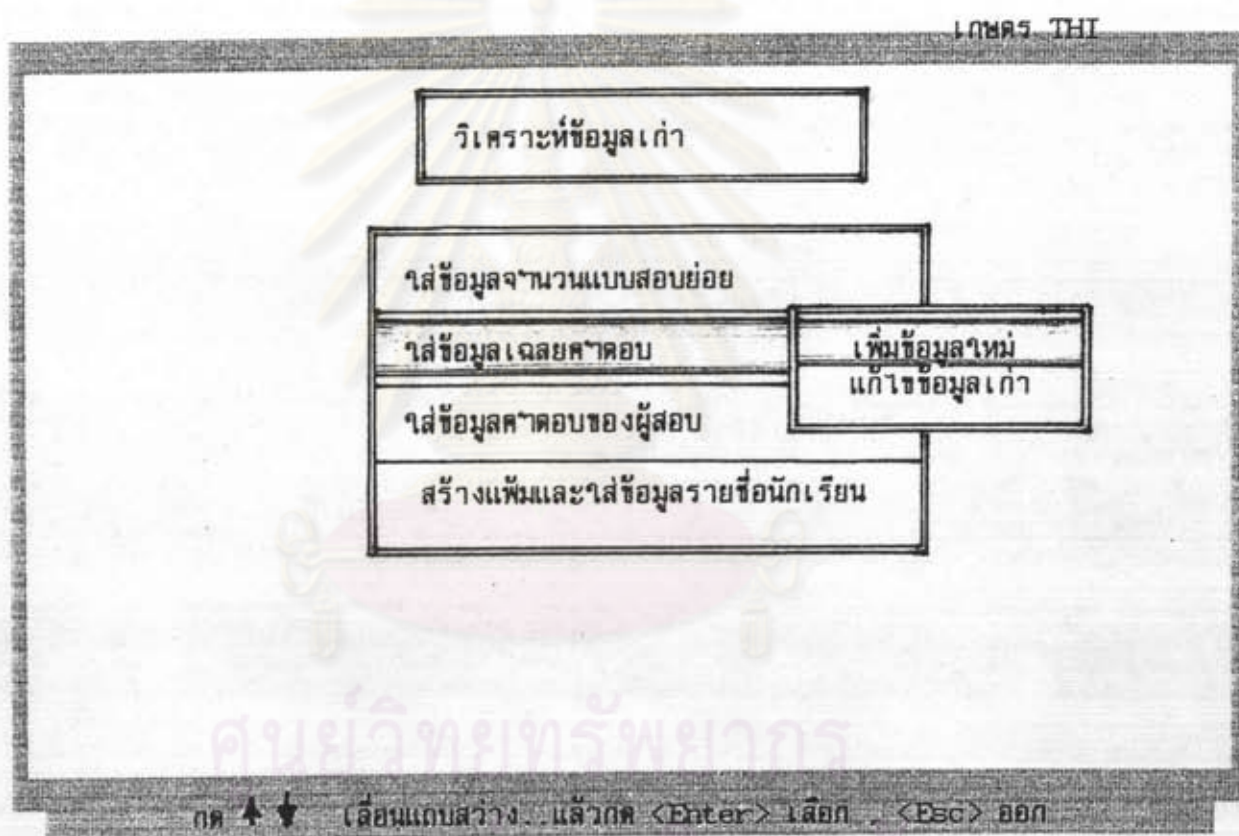
2.3.2.1 ออกแบบรูปแบบการรับข้อมูลเฉลยคำตอบที่

จะใส่เข้าไปใหม่ โดยมีรูปแบบดังรูปที่ 15

2.3.2.2 ออกแบบรูปแบบ เพื่อการแก้ไขข้อมูลเฉลย

คำตอบโดยมีรูปแบบ ดังรูปที่ 16

รูปที่ 14 รูปแบบเพื่อเลือกใส่ข้อมูลเฉลยคำตอบ




รูปที่ 15 รูปแบบการรับข้อมูลเฉลยคำตอบ

อักษร ENG

ใส่ข้อมูลเฉลยคำตอบ

ข้อ	: เฉลย	ข้อ	: เฉลย	ข้อ	: เฉลย	ข้อ	: เฉลย
1	: 1	16	: 1	31	: 1	46	: 1
2	: 2	17	: 2	32	: 2	47	: 2
3	: 4	18	: 4	33	: 4	48	: 4
4	: 4	19	: 4	34	: 4	49	: 4
5	: 3	20	: 3	35	: 2	50	: 2
6	: 1	21	: 1	36	: 1	51	: 1
7	: 3	22	: 3	37	: 3	52	: 3
8	: 3	23	: 3	38	: 3	53	: 3
9	: 4	24	: 4	39	: 4	54	: 4
10	: 2	25	: 1	40	: 2	55	: 2
11	: 4	26	: 4	41	: 4	56	: 4
12	: 3	27	: 3	42	: 3	57	: 3
13	: 4	28	: 4	43	: 4	58	: 4
14	: 4	29	: 4	44	: 4	59	: 4
15	: 1	30	: 2	45	: 1	60	: 1

กด <Enter> บันทึก , <Esc> ยกเลิก , <คีย์ใดๆ> แก้ไข

กด  เลื่อนแถบสว่าง , <Esc> ออกจากโปรแกรม


รูปที่ 16 รูปแบบการนำข้อมูลเฉลยคำตอบ

อักษร THI

แก้ไขข้อมูลเฉลยคำตอบ

ข้อ	: เฉลย	ข้อ	: เฉลย	ข้อ	: เฉลย	ข้อ	: เฉลย
1	: 1	16	: 1	31	: 1	46	: 1
2	: 2	17	: 2	32	: 2	47	: 2
3	: 4	18	: 4	33	: 4	48	: 4
4	: 4	19	: 4	34	: 4	49	: 4
5	: 3	20	: 3	35	: 2	50	: 2
6	: 1	21	: 1	36	: 1	51	: 1
7	: 3	22	: 3	37	: 3	52	: 3
8	: 3	23	: 3	38	: 3	53	: 3
9	: 4	24	: 4	39	: 4	54	: 4
10	: 2	25	: 1	40	: 2	55	: 2
11	: 4	26	: 4	41	: 4	56	: 4
12	: 3	27	: 3	42	: 3	57	: 3
13	: 4	28	: 4	43	: 4	58	: 4
14	: 4	29	: 4	44	: 4	59	: 4
15	: 1	30	: 2	45	: 1	60	: 1

กด <Enter> บันทึก , <Esc> ยกเลิก , <คีย์ใดๆ> แก้ไข

กด  เลื่อนแถบสว่าง , <Esc> ออกจากโปรแกรม

2.3.3 ออกแบบรูปแบบเพื่อรับข้อมูลคำตอบของผู้สอบ มีรูปแบบดังรูปที่ 17

รูปที่ 17 รูปแบบเพื่อเลือกใส่ข้อมูลคำตอบของผู้สอบ

เกษตร TH

วิเคราะห์ข้อมูลเก่า

ใส่ข้อมูลจำนวนแบบสอบย่อย	
ใส่ข้อมูลเฉลยคำตอบ	
ใส่ข้อมูลคำตอบของผู้สอบ	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;">                 เพิ่มข้อมูลใหม่ แก้ไขข้อมูลเก่า             </div>
สร้างแฟ้มและใส่ข้อมูลรายชื่อนักเรียน	

กด ↓ ↑ เลื่อนแถบสีขาว แล้วกด <Enter> เลือก . <Esc> ออก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3.3๓1 ออกแบบรูปแบบเพื่อรับข้อมูลคำตอบ ของผู้สอบ  
เมื่อเลือกเพิ่มข้อมูลใหม่ โดยมีรูปแบบดังรูปที่ 18

รูปที่ 18 รูปแบบเพื่อรับข้อมูลคำตอบของผู้สอบ

ใส่ข้อมูลคำตอบของผู้สอบ				ภาษา ENG	
ลชที่	[ 12]	ข้อมูลสุดท้ายเลขที่ : 12		รวมจำนวนข้อมูล : 12	
ข้อ	: คอบ	ข้อ	: คอบ	ข้อ	: คอบ
1	: 1	16	: 1	31	: 1
2	: 2	17	: 2	32	: 2
3	: 4	18	: 4	33	: 4
4	: 4	19	: 4	34	: 4
5	: 1	20	: 1	35	: 3
6	: 1	21	: 1	36	: 1
7	: 3	22	: 3	37	: 3
8	: 3	23	: 3	38	: 3
9	: 4	24	: 4	39	: 4
10	: 2	25	: 2	40	: 1
11	: 4	26	: 4	41	: 4
12	: 3	27	: 3	42	: 3
13	: 4	28	: 4	43	: 4
14	: 4	29	: 4	44	: 4
15	: 1	30	: 1	45	: 2
				46	: 1
				47	: 2
				48	: 4
				49	: 4
				50	: 1
				51	: 1
				52	: 3
				53	: 3
				54	: 4
				55	: 1
				56	: 4
				57	: 3
				58	: 4
				59	: 4
				60	: 1

กด <Enter> บันทึก , <Esc> ยกเลิก , <คีย์ใดๆ> แก้ไข

กด <←> เลื่อนแถบสวาง , <Esc> ออกจากโปรแกรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3.3.2 ออกแบบรูปแบบ เพื่อแก้ไขข้อมูลคำตอบ ของ  
ผู้สอบ ซึ่งมีรูปแบบ ดังรูปที่ 19 ถึงรูปที่ 22

รูปที่ 19 รูปแบบแสดงเลขที่ของข้อมูลที่มีอยู่ในแฟ้ม

แก้ไขข้อมูลคำตอบของผู้สอบ		เลขที่	ENG
เลขที่ในแฟ้มข้อมูล		1	
		2	
		3	
		4	
		5	
		6	
		7	
		8	
		9	
		10	
		11	
		12	
		13	
		14	
		15	
		16	
		17	
		18	
		19	
		20	

กด ▼ ▲ เลื่อนแถบสว่าง <Esc> เข้าสู่การแก้ไข

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 20

รูปแบบรับข้อมูลเลขที่ ที่ต้องการแก้ไข

แก้ไขข้อมูลคำตอบของผู้สอบ

ภาษา ENG

ต้องการแก้ไขข้อมูลเลขที่ : 12

รหัสเลขที่ที่ต้องการแก้ไข

กด เลื่อนแถบสีขาว <Esc> ออกจากโปรแกรม

รูปที่ 21

รูปแบบแสดงผลถ้าไม่มีข้อมูลเลขที่ในแฟ้ม

แก้ไขข้อมูลคำตอบของผู้สอบ

ภาษา ENG

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
पाल्गकर्मण्णालयास्य  
ไม่มีข้อมูลนี้ในแฟ้มข้อมูล

รหัสเลขที่ที่ต้องการแก้ไข

กด เลื่อนแถบสีขาว <Esc> ออกจากโปรแกรม

รูปที่ 22

รูปแบบของข้อมูลคำตอบของผู้สอบที่ใช้ทำการแก้ไข

แก้ไขข้อมูลคำตอบของผู้สอบ				เพชร ENG	
เลขที่	[ 12]	จำนวนข้อมูลทั้งหมด : 22			
ข้อ	: คอบ	ข้อ	: คอบ	ข้อ	: คอบ
1	: 1	16	: 1	31	: 1
2	: 2	17	: 2	32	: 2
3	: 4	18	: 4	33	: 4
4	: 4	19	: 4	34	: 4
5	: 1	20	: 3	35	: 3
6	: 1	21	: 1	36	: 1
7	: 3	22	: 3	37	: 3
8	: 3	23	: 3	38	: 3
9	: 4	24	: 4	39	: 4
10	: 2	25	: 1	40	: 2
11	: 4	26	: 4	41	: 4
12	: 3	27	: 3	42	: 3
13	: 4	28	: 4	43	: 4
14	: 4	29	: 4	44	: 4
15	: 1	30	: 1	45	: 2
				46	: 1
				47	: 2
				48	: 4
				49	: 4
				50	: 1
				51	: 1
				52	: 3
				53	: 3
				54	: 4
				55	: 1
				56	: 4
				57	: 3
				58	: 4
				59	: 4
				60	: 1

กด <Enter> บันทึก , <Esc> ยกเลิก , <F3> ลบข้อมูลเลขที่นี้ , <คีย์ใดๆ> แก้ไข

กด <←> <→> เลื่อนแถบสีขาว , <Esc> ออกจากโปรแกรม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.3.4 ออกแบบรูปแบบการแสดงผลการค้นหา ซึ่งเพิ่มข้อมูล รายชื่อ  
นักเรียนในชั้นที่เคยสร้างมาก่อนแล้ว เพื่อให้สามารถเข้าใบทำการแก้ไข หรือเพิ่มเติมได้  
ซึ่งมีรูปแบบ ดังรูปที่ 23

รูปที่ 23

รูปแบบแสดงข้อมูลเพิ่มที่มีการสร้างมาก่อนแล้ว

เลขที่ THI

เพิ่มข้อมูลนี้มีอยู่แล้ว

ชั้นมัธยมศึกษา      3/1

จำนวนนักเรียนทั้งหมด      =    22

ต้องการแก้ไขหรือดูข้อมูลหรือไม่       YES       NO

กด → ← เพื่อเลือก .. แล้วกด <Enter> , <Esc>      ออกจากโปรแกรม

รูปที่ 24

รูปแบบเพื่อรับข้อมูลรายชื่อนักเรียน เมื่อเพิ่มนั้นยังไม่เคยได้สร้างมาก่อน

เลขที่ THI

เลขที่	ชื่อ	- นามสกุล
1	สรिया	แท้จิง
2	เอนก	แก้วใส
3	ปิติ	แท้เซีย
4	กิตติศักดิ์	พงษ์สิทธิ์
5	วิฑูรย์	อิงประเสริฐ
6	.	.
7	.	.
8	.	.

บันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว , กด <Esc> ออก

.. กด <คีย์ใดๆ> เพื่อกลับไปแก้ไข ..

↕ เลื่อนแถบ      <F3> ลบข้อมูล      <PageUp> <PageDown> เลื่อนหน้า      <Esc> ออก

3.1.1.5 ออกแบบรายการหลักส่วนที่ 2 คือ "คำนวณค่า MCI" ในส่วนนี้จะมีโปรแกรมการคำนวณทั้งหมด 4 โปรแกรม คือ

MCI 301. PRG (ตรวจให้คะแนน)

MCI 302. PRG (คำนวณค่า MCI ของนักเรียน)

MCI 303. PRG (คำนวณค่า MCI ของข้อสอบ)

MCI 304. PRG (คำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความแตกต่าง)

ทั้ง 4 โปรแกรมนี้จะแสดงขึ้นมาบนจอภาพ (Win dow) ว่ากำลังประมวลผลโปรแกรมใด ซึ่งจะเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ จนหมดทุกโปรแกรม ดังรูปแบบ รูปที่ 25

รูปที่ 25 รูปแบบของจอภาพในขณะรอระบบกำลังคำนวณค่าต่าง ๆ

เลขที่ ENG

โปรแกรมวิเคราะห์ข้อนี้เดือนที่ปรับปรุงโดยฮาร์นีสและลินน์(MCI:C\*)

ใส่ข้อมูล	คำนวณค่า MCI	แสดงผลบนจอภาพ	พิมพ์	ออก
-----------	--------------	---------------	-------	-----

คำนวณค่า MCI ทั้งหมด

AMCI : เวอร์ชัน 1.0 [2534]  
กำลังประมวลผล : MCI301.PRG [ตรวจให้คะแนน]

โปรดรอสักครู่

1 มกราคม 2535  
8:50:30 am

กด ← → ↑ ↓ เลื่อนแถบสีขาว , ← เลือก , <Esc> ออกจากโปรแกรม AMCI

3.1.1.6 ออกแบบรายการหลักส่วนที่ 3 คือ "แสดงผลบนจอภาพ" ซึ่งมีรายการให้เลือก 4 รายการ คือ

- 1) แสดงค่า MCI ของผู้สอบ
- 2) แสดงค่า MCI ของข้อสอบ
- 3) แสดงตารางแจกแจงความถี่
- 4) แสดงผลสรุปค่าสถิติ

มีรูปแบบดังรูปที่ 26

รูปที่ 26 รูปแบบรายการหลักให้แสดงผลบนจอภาพ

เลขที่ THI

โปรแกรมวิเคราะห์หัดดัชนีเดือนที่ปรับปรุงโดยฮาร์นสและลินน์(MCI:C\*)

ใส่ข้อมูล	คำนวณค่าMCI	แสดงผลบนจอภาพ	พิมพ์	ออก
		แสดงค่า MCI ของผู้สอบ		
		แสดงค่า MCI ของข้อสอบ		
		ตารางแจกแจงความถี่		
		แสดงผลสรุปค่าสถิติ		

1 มกราคม 2535  
8:50:30 am

กด ↑↓← → เลือก <Esc> ออกจากโปรแกรม AMCI  
แสดงค่าดัชนีเดือนและค่าสถิติของผู้สอบแต่ละคน

1) ออกแบบรูปแบบเพื่อแสดงค่า MCI ของผู้สอบ ดังรูปที่ 27

รูปที่ 27 รูปแบบของการให้เลือกแสดงผลค่า MCI ของผู้สอบ

(เพชร THI)

โปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยฮาร์นีสและลินน์ [MCI-C\*]

ใส่ข้อมูล	คำนวณค่าMCI	แสดงผลบนจอภาพ	พิมพ์	ออก →
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           แสดงค่าดัชนี ชี้เดือน ของนักเรียน เรียงตามลำดับ         </div> <div style="margin-left: 100px; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           เลขที่         </div> <div style="margin-left: 100px; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">           คะแนน         </div>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">           แสดงค่า MCI ของผู้สอบ         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">           แสดงค่า MCI ของข้อสอบ         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">           ตารางแจกแจงความถี่         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">           แสดงผลสรุปค่าสถิติ         </div>		

1 มกราคม 2535  
8:50:30 am

กด ↓ ↑ เลื่อนแถบสว่าง ← เลือก <Esc> ออกจากโปรแกรม AMCI

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 28

รูปแบบของการแสดงค่า MCI ของผู้สอบให้เรียงตามเลขที่ของผู้สอบ

ค่าดัชนีชี้ เดือนและค่าสถิติของนักเรียน				เกษตร ENG			
โรงเรียน	:	แก่นนครวิทยาลัย					
ชั้น	:	มัธยมศึกษา 3/1					29 กุมภาพันธ์ 2535
วิชา	:	คณิตศาสตร์ (ค 311)					
ผู้สอน	:	นายวุฒิชัย ศิริโรจน์					
จำนวนข้อสอบ	:	60					
จำนวนนักเรียน	:	22					
เลขที่	ชื่อ	นามสกุล	คะแนน คะแนนดิบ / ร้อยละ	MCI : c*	นัยสำคัญ ดัชนี/สัญลักษณ์		
1	สรียา	แจ้จิ่ง	56 93.30	0.31	B	*	
2	เอนก	แก้วใส	51 85.00	0.15	A		
3	วาสนา	พักร์จินดา	34 56.70	0.21	A		
4	ชานี	เครือวัลย์	46 76.70	0.18	A		
5	ปิติ	แจ้เซี่ย	50 83.30	0.18	A		
6	วิฑูรย์	อิงประเสริฐ	49 81.70	0.09	A		
7	กิตติศักดิ์	พงษ์สิทธิ์ผล	50 83.30	0.09	A		
8	กาญจนา	เคนศรี	38 63.30	0.31	B	*	
9	วุฒิพงษ์	อามาตย์	48 80.00	0.22	A		
10	จามิกร	วงศ์กาฬสินธุ์	34 56.70	0.19	A		
11	ไชยคนัน	ใจเอ็นดู	42 70.00	0.21	A		
12	ชยกฤต	ศรีชม	48 80.00	0.20	A		

กด ↓ เลขที่ถัดไป , &lt;PageUp&gt; ย้อนกลับหน้าหนึ่งหน้า, &lt;PageDown&gt; หน้าต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สำหรับรูปแบบการแสดงผลค่า MCI ของผู้สอบให้เรียงจากคะแนนสูงไปต่ำก็มี  
รูปแบบเช่นเดียวกับ รูปที่ 28 เพียงแต่การเรียงข้อมูลเรียงจากผู้ที่ได้คะแนนสูงสุด ไปต่ำสุด  
จากบนลงล่าง

2) ออกแบบรูปแบบการแสดงผลของค่า MCI ของข้อสอบ โดยมีรูปแบบดัง

รูปที่ 29

รูปที่ 29 รูปแบบการแสดงผลของค่า MCI ของข้อสอบแต่ละข้อ

อักษร ENG

ค่าดัชนีที่เดือนที่ปรับปรุงและค่าสถิติของข้อสอบ								
ลำดับ	ข้อสอบ ข้อที่	เฉลย คำตอบ	จำนวน ที่ตอบถูก	ค่าความยาก ของข้อสอบ	อำนาจจำแนก ของข้อสอบ	MCI [ดัชนี]	MCI [SGN]	Sig.
1	18	1	22	100.00	0.00	0.000	Y	
2	19	3	21	95.45	0.12	0.355	Z	*
3	20	4	20	90.91	-.19	0.709	Z	*
4	21	2	16	72.73	-.09	0.554	Z	*
5	10	1	20	90.91	0.32	0.218	Y	
6	13	1	20	90.91	0.06	0.473	Z	*
7	14	3	20	90.91	0.34	0.200	Y	
8	12	4	18	81.82	-.04	0.548	Z	*
9	15	2	17	77.27	0.53	0.130	Y	
10	11	2	14	63.64	0.56	0.140	Y	
11	16	4	13	59.09	0.31	0.304	Z	*
12	17	2	11	50.00	0.12	0.431	X	*
13	9	1	5	22.73	0.01	0.491	X	*
14	34	4	21	95.45	0.17	0.290	Y	
15	37	3	20	90.91	0.19	0.345	Z	*
16	38	1	18	81.82	0.30	0.290	Y	

↑↓เลื่อนแถบสว่าง,

<Esc> ออกจากโปรแกรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



3) ออกแบบรูปแบบการแสดงผล ตารางจำแนกและแจกแจงความถี่ ในรูป ตาราง 2x2 ซึ่งมี 2 ตาราง ดังรูปที่ 30 และรูปที่ 31

รูปที่ 30 รูปแบบของตารางจำแนกและแจกแจงความถี่ของผู้สอบ

เลขที่ ENG

\*\*\* ตารางจำแนกและแจกแจงความถี่ \*\*\*

ตารางที่ [1] ...

[1] จำนวนจำนวนนักเรียนในแต่ละช่องตามคะแนนผลทดสอบและค่าดัชนีชี้เดือน ที่ปรับปรุงโดยซาร์นิสและลินน์

		ผลทดสอบ ของนักเรียน	นักเรียน ในช่อง	ร้อยละ ที่ตอบถูก	ดัชนีชี้เดือน ที่ปรับปรุง [MCI:C*]	
สูง	A	B	100 %	A	> 50 %	<= 0.30
	16	3	50 %	B	> 50 %	> 0.30
ต่ำ	C	D	0 %	C	<= 50 %	<= 0.30
	3	0		D	<= 50 %	> 0.30

0    0.3    1.0

ดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยซาร์นิสและลินน์ [MCI:c\*]

กด <Page Up> หรือ <Page Down> ตารางต่อไป , <Esc> ออก

รูปที่ 31

รูปแบบของตารางจำแนก และแจกแจงความถี่ของข้อสอบ

เลขที่ ENG

\*\*\* ตารางจำแนกและแจกแจงความถี่ \*\*\*

ตารางที่ [2] ...

[2] จำแนกจำนวนข้อสอบในแต่ละช่องตามระดับความยากและค่าดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยชาร์นีสและลินน์

	ความยาก ของข้อสอบ	ข้อสอบ ในช่อง	ร้อยละ ที่ตอบถูก	ดัชนีชี้เดือน ที่ปรับปรุง [MCI:C*]
ยาก	W 7	X 7	≤ 50 %	≤ 0.30
			≤ 50 %	> 0.30
ง่าย	Y 32	Z 14	> 50 %	≤ 0.30
			> 50 %	> 0.30

0.0    0.3    1.0

ดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยชาร์นีสและลินน์ [MCI:C\*]

กด &lt;Page Up&gt; หรือ &lt;Page Down&gt; ตารางต่อไป , &lt;Esc&gt; ออก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4) ออกแบบรูปแบบการแสดงผลสรุปของค่าสถิติ จากการวิเคราะห์ มีรูปแบบ

ดังรูปที่ 32

รูปที่ 32 รูปแบบการแสดงผลสรุปค่าสถิติ

เลขที่ ENG

สรุปค่าสถิติของแบบสอบ	
***** สำหรับผู้สอบ *****	
ค่าเฉลี่ยของคะแนนดิบ	= 40.50
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนดิบ	= 8.27
ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การตอบข้อสอบถูก	= 67.50
ค่าเฉลี่ยของดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงของนักเรียน	= 0.20
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนีชี้เดือน	= 0.07
***** สำหรับข้อสอบ *****	
ค่าเฉลี่ยของความยากของข้อสอบ ( % )	= 67.50
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความยากของข้อสอบ	= 21.59
ค่าเฉลี่ยของดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงของข้อสอบ	= 0.26
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนีชี้เดือน	= 0.18
***** สำหรับแบบสอบ *****	
ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการสอบของนักเรียนทั้งหมด ( % )	= 67.50
ค่าสัมประสิทธิ์ความแตกต่าง	= 0.51

<Esc> ออกจากโปรแกรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.1.7 ออกแบบรายการหลักส่วนที่ 4 คือ "พิมพ์" ใน  
ส่วนนี้ประกอบด้วย รายการให้เลือก 5 รายการ ดังมีรูปแบบ ตามรูปที่ 33

รูปที่ 33 รูปแบบของรายการหลัก เพื่อสั่งพิมพ์

เลขที่ THI

โปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงจดยฮาร์นิสและลิ้น (MCI-C\*)

ใส่ข้อมูล	คำนวณค่า MCI	แสดงผลบนจอภาพ	พิมพ์	ออก
			ชื่อผู้สอบและค่า MCI	
			ค่า MCI และแผนภูมิ S - P	
			ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบย่อย	
			ตารางแจกแจงความถี่	
			ผลสรุปค่าสถิติ	

1 มกราคม 2535  
8:50:30 am

กด ↑ ↓ ← → เปลี่ยนแถบสว่าง , ← เลือก , <Esc> ออกจากโปรแกรม AMCI  
พิมพ์ชื่อผู้สอบ , ค่าดัชนีชี้เดือนและค่าสถิติต่างๆเรียงตามลำดับเลขที่หรือคะแนน

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปแบบของการสั่งพิมพ์แต่ละรายการ มีรูปแบบดังรูปที่ 34 ถึงรูปที่ 42

รูปที่ 34 รูปแบบของการให้เลือกพิมพ์ "ชื่อผู้สอบและค่า MCI"

(เพชร THI)

โปรแกรมวิเคราะห์ทัศนคติเดือนที่ปรับปรุงโดยฮาร์นและสันน์ (MCI-C\*)

ใส่ข้อมูล	คำนวณค่า MCI	แสดงผลบนจอภาพ	พิมพ์	ออก
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">พิมพ์ทัศนคติเดือนของนักเรียนเรียงตามลำดับ</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">เลขที่</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">คะแนน</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 100px;">พิมพ์</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 100px;">ยกเลิก</div>			พิมพ์	ออก
		ชื่อผู้สอบและค่า MCI		
		ค่า MCI และแผนภูมิ S - P		
		ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบย่อย		
		ตารางแจกแจงความถี่		
		ผลสรุปค่าสถิติ		

1 มกราคม 2535  
8:50:30 am

กด ↑ ↓ → ← เลื่อนแถบสีขาว    เลือก    <Esc> ออกจากโปรแกรม AMCI

รูปที่ 35 รูปแบบเมื่อเลือกพิมพ์ค่า MCI และแผนภูมิ S-P

(เพชร THI)

โปรแกรมวิเคราะห์ทัศนคติเดือนที่ปรับปรุงโดยฮาร์นและสันน์ (MCI-C\*)

ใส่ข้อมูล	คำนวณค่า MCI	แสดงผลบนจอภาพ	พิมพ์	ออก
			พิมพ์	ออก
		ชื่อผู้สอบและค่า MCI		
		ค่า MCI และแผนภูมิ S - P		
		ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบย่อย		
		ตารางแจกแจงความถี่		
		ผลสรุปค่าสถิติ		

พิมพ์

ยกเลิก

1 มกราคม 2535  
8:50:30 am

กด ↑ ↓ → ← เลื่อนแถบสีขาว    เลือก    <Esc> ออกจากโปรแกรม AMCI

รูปที่ 36 รูปแบบเมื่อเลือกพิมพ์ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบย่อย

เลขคร. THI

โปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยฮาร์นีสและดิมน์ (MCI-C\*)

ใส่ข้อมูล	ค่านวค่า MCI	แสดงผลบนจอภาพ	พิมพ์	ออก
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">                     เกณฑ์ผ่าน แบบสอบย่อย ร้อยละ                 </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">50</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">60</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">70</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">80</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px; text-align: center;">                     พิมพ์ ยกเลิก                 </div> </div>			ชื่อผู้สอบและค่า MCI	
			ค่า MCI และแผนภูมิ S - P	
			ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบย่อย	
			ตารางแจกแจงความถี่	
			ผลสรุปค่าสถิติ	

1 มกราคม 2535  
8:50:30 am

กด ↑ ↓ → ← เลื่อนแถบสว่าง ← เลือก <Esc> ออกจากโปรแกรม AMCI

รูปที่ 37 รูปแบบขณะรอระบบกำลังพิมพ์ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบย่อย

เลขคร. THI

โปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยฮาร์นีสและดิมน์ (MCI-C\*)

ใส่ข้อมูล	ค่านวค่า MCI	แสดงผลบนจอภาพ	พิมพ์	ออก
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">                     เกณฑ์ผ่าน แบบสอบย่อย ร้อยละ                 </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">50</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">60</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">70</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">80</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px; text-align: center;">                     พิมพ์ ยกเลิก                 </div> </div>			ชื่อผู้สอบและค่า MCI	
			ค่า MCI และแผนภูมิ S - P	
			ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบย่อย	
			ตารางแจกแจงความถี่	
			ผลสรุปค่าสถิติ	

โปรดรอสักครู่... กำลังพิมพ์  
แผนภูมิแบ่งตามกลุ่มเนื้อหา

1 มกราคม 2535  
8:50:30 am

กด ↑ ↓ → ← เลื่อนแถบสว่าง ← เลือก <Esc> ออกจากโปรแกรม AMCI

รูปที่ 38 รูปแบบเตือนถ้าแบบสอบถามไม่ได้แบ่งเป็นแบบสอบถามย่อย แต่เลือกพิมพ์ค่าในขั้นตอนรูปที่ 36

เกษตร-THI

โปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยฮาร์นีสและลินน์ (MCI: C\*)

ใส่ข้อมูล	คำนวณค่า MCI	แสดงผลบนจอภาพ	พิมพ์	ออก
-----------	--------------	---------------	-------	-----

ชื่อผู้สอบและค่า MCI

ค่า MCI และแผนภูมิ S - P

ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบถามย่อย

ตารางแจกแจงความถี่

ผลสรุปค่าสถิติ

แบบสอบถามไม่ได้แบ่งกลุ่มเนื้อหา

1 มกราคม 2535  
8:50:30 am

กด ↑ ↓ ← → เลื่อนแถบสว่าง ← เลือก <Esc> ออกจากโปรแกรม AMCI  
พิมพ์ชื่อผู้สอบ , ค่าดัชนีชี้เดือนและค่าสถิติต่างๆเรียงตามลำดับเลขที่หรือคะแนน

รูปที่ 39 รูปแบบเมื่อเลือกพิมพ์ตารางแจกแจงความถี่

เกษตร-THI

โปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยฮาร์นีสและลินน์ (MCI: C\*)

ใส่ข้อมูล	คำนวณค่า MCI	แสดงผลบนจอภาพ	พิมพ์	ออก
-----------	--------------	---------------	-------	-----

ชื่อผู้สอบและค่า MCI

ค่า MCI และแผนภูมิ S - P

ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบถามย่อย

ตารางแจกแจงความถี่

ผลสรุปค่าสถิติ

พิมพ์

ยกเลิก

1 มกราคม 2535  
8:50:30 am

กด ↑ ↓ ← → เลื่อนแถบสว่าง ← เลือก <Esc> ออกจากโปรแกรม AMCI

รูปที่ 40 รูปแบบเมื่อเลือกพิมพ์ ผลสรุปค่าสถิติ

เกษตร THI

โปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีที่เดือนที่ปรับปรุงโดยอาร์นิสและลินน์ (MCI-C\*)

ใส่ข้อมูล	คำนวณค่า MCI	แสดงผลบนจอภาพ	พิมพ์	ออก
-----------	--------------	---------------	-------	-----

พิมพ์  
 ยกเลิก

ชื่อผู้สอบและค่า MCI  
 ค่า MCI และแผนภูมิ S - P  
 ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบย่อย  
 ตารางแจกแจงความถี่  
 ผลสรุปค่าสถิติ

1 มกราคม 2535  
8:50:30 am

กด ↑ ↓ → ← เลื่อนแถบสว่าง    ← เลือก    <Esc> ออกจากโปรแกรม AMCI

รูปที่ 41 รูปแบบการเตือน เมื่อสั่งพิมพ์รายการใด ๆ ในขณะที่เครื่องพิมพ์ยังไม่เรียบร้อย

เกษตร THI

โปรแกรมวิเคราะห์ดัชนีที่เดือนที่ปรับปรุงโดยอาร์นิสและลินน์ (MCI-C\*)

ใส่ข้อมูล	คำนวณค่า MCI	แสดงผลบนจอภาพ	พิมพ์	ออก
-----------	--------------	---------------	-------	-----

พิมพ์  
 ยกเลิก

ชื่อผู้สอบและค่า MCI  
 ค่า MCI และแผนภูมิ S - P  
 ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบย่อย  
 ตารางแจกแจงความถี่  
 ผลสรุปค่าสถิติ

ข้อผิดพลาด : Printer ยังไม่เรียบร้อย

กด <คีย์ใดๆ> เมื่อ Printer เรียบร้อย

กด <Esc> ยกเลิกการพิมพ์

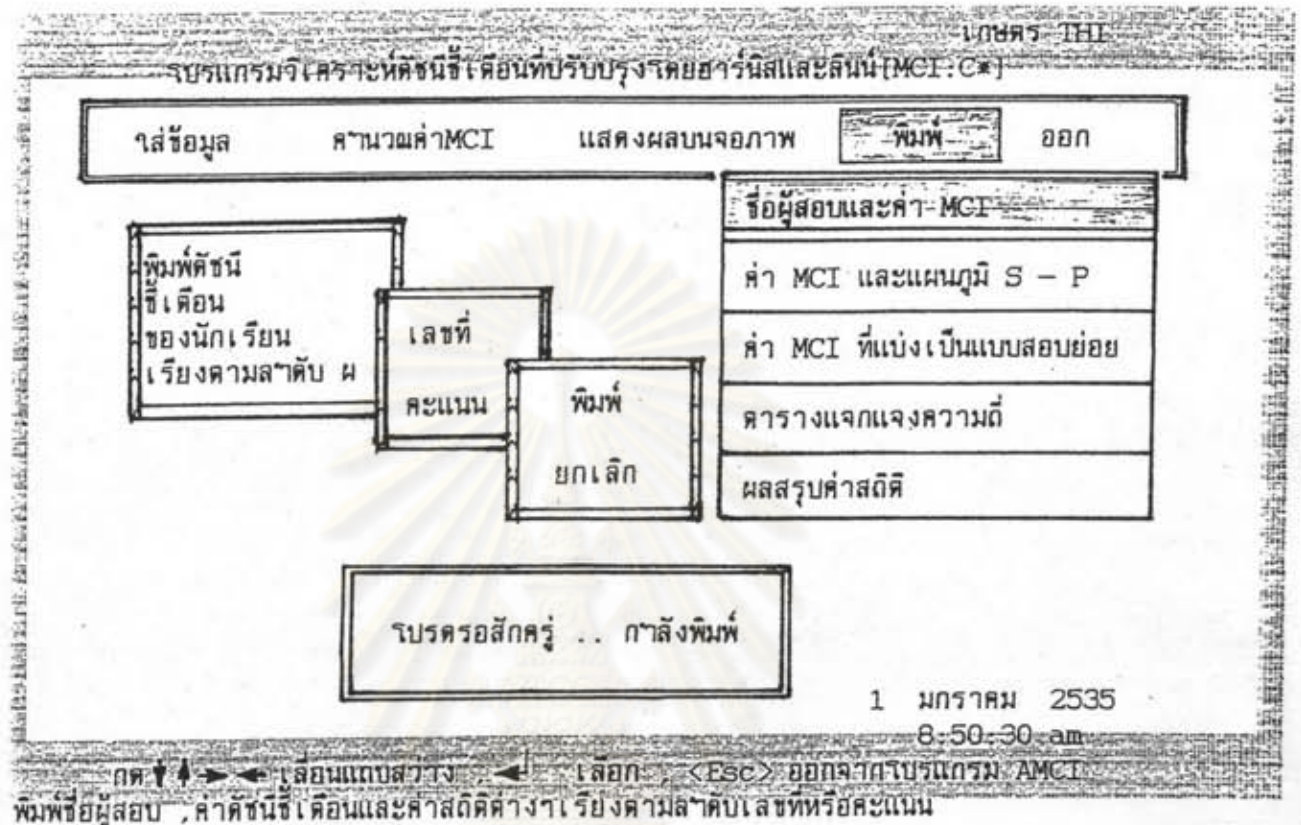
1 มกราคม 2535  
8:50:30 am

กด ↑ ↓ → ← เลื่อนแถบสว่าง    ← เลือก    <Esc> ออกจากโปรแกรม AMCI



รูปที่ 42

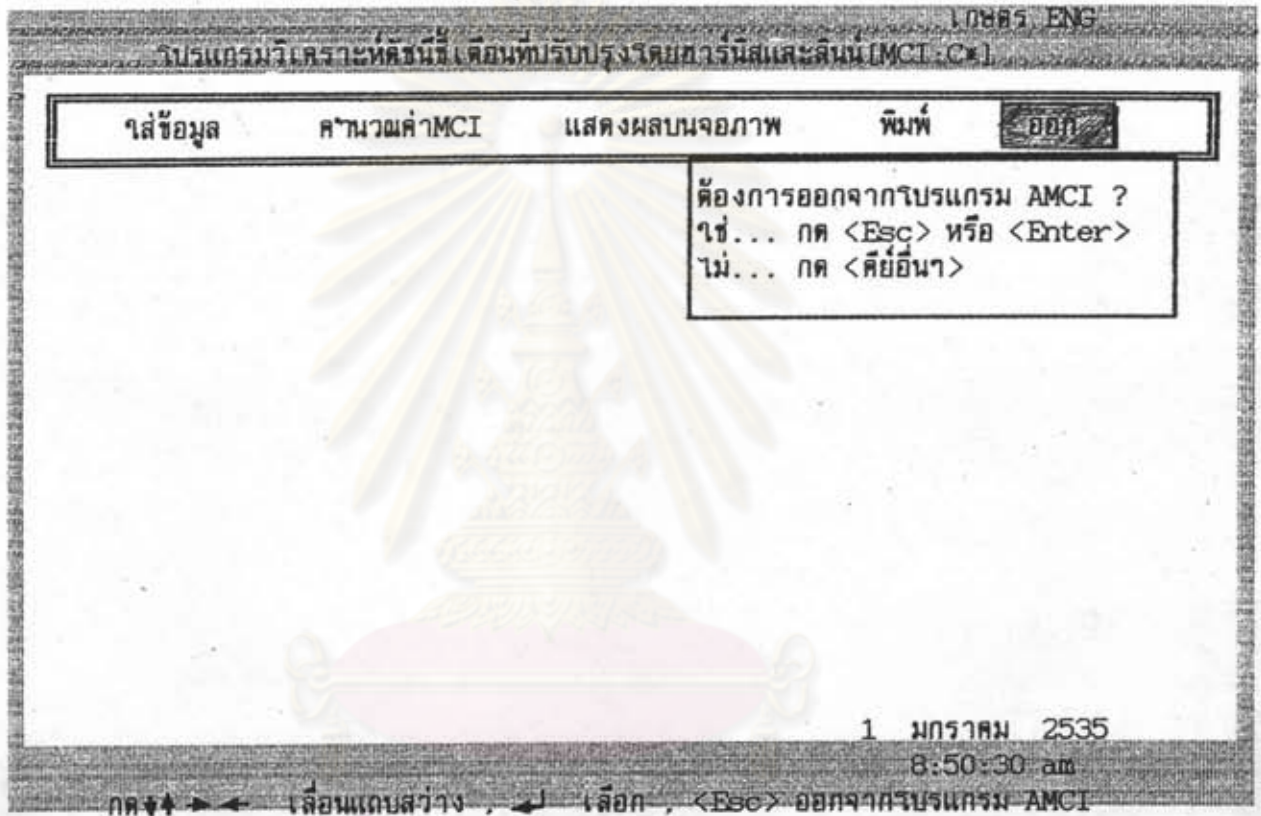
รูปแบบของระบบกำลังพิมพ์ค่าต่าง ๆ ซึ่งมีรูปแบบเหมือนกันทั้งหมด ยกเว้นรายการพิมพ์ MCI ที่แบ่งเป็นแบบล้อย่อยเท่านั้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1.1.8 ออกแบบรูปแบบ เมื่อต้องการออกจากโปรแกรม  
MCI คือการเลิกใช้โปรแกรม มีรูปแบบดังรูปที่ 43

รูปที่ 43 รูปแบบเพื่อออกจากโปรแกรม MCI



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 3.1.2 ออกแบบผลลัพธ์ทางเครื่องพิมพ์ (Printer)

การออกแบบผลลัพธ์ทางเครื่องพิมพ์นี้ เป็นผลที่ได้จากการ  
สั่งพิมพ์รายการต่าง ๆ ในส่วนของรายการหลัก "พิมพ์" ซึ่งจะให้ผลการพิมพ์แต่ละรายการ  
ดังตัวอย่างแต่ละรูปแบบ ดังต่อไปนี้

1. ออกแบบรูปแบบผลการพิมพ์ ซึ่งผู้สอบและค่า MCI ซึ่งมีรูปแบบ  
ดังรายละเอียดตัวอย่างในรูปที่ 44

รูปที่ 44 รูปแบบของผลการพิมพ์ ชื่อผู้สอบ และค่า MCI (เรียงตามลำดับคะแนนจากสูงไปต่ำ)

ค่าดัชนีที่เดือนที่ปรับปรุงของนักเรียน

ปรุงเรียน : แก่นนครวิทยาลัย  
 ชั้น : มัธยมศึกษา 3/1  
 วิชา : คณิตศาสตร์(ค 311)  
 ผู้สอน : นายวุฒิชัย ศิริโรจน์  
 จำนวนข้อสอบ : 60  
 จำนวนผู้สอบ : 22

31 มีนาคม 2535

ลำดับ	เลขที่	ชื่อ	นามสกุล	คะแนน	คะแนนดิบ / ร้อยละ	MCI : c* ดัชนี/สัญลักษณ์	นัยสำคัญ
					[ 60 ]		
1	1	สรिया	แจ้จิง	56	93.30	0.31	B *
2	2	เอนก	แก้วใส	51	85.00	0.15	A
3	5	ปิติ	แจ้เขีย	50	83.30	0.18	A
4	7	กิตติศักดิ์	พงษ์สิทธิ์ผล	50	83.30	0.09	A
5	6	วิฑูรย์	อึ้งประเสริฐ	49	81.70	0.09	A
6	9	วุฒิพงษ์	อามาตต์	48	80.00	0.22	A
7	12	ชยกฤต	ศรีชม	48	80.00	0.20	A
8	4	ธานี	เครือวัลย์	46	76.70	0.18	A
9	11	ไชยคนน์	ใจเอ็นดู	42	70.00	0.21	A
10	14	นิจวรรณ	จรูญจิรัฐติกาล	42	70.00	0.17	A
11	15	บุญโรชิต	คือนทอง	40	66.70	0.17	A
12	16	กัญทิมา	สิสตีไกรสร	39	65.00	0.19	A
13	8	กาญจนา	เคนศรี	38	63.30	0.31	B *
14	19	สุวรรณา	ปัฐิน	37	61.70	0.18	A
15	17	นุชนภา	ฝ่ายเพชร	36	60.00	0.28	A
16	18	ณัฐวิมล	บุญทักษ์	36	60.00	0.22	A
17	22	ณภาพิณี	ทองเชื้อ	35	58.30	0.36	B *
18	3	วาสนา	พักรจันดา	34	56.70	0.21	A
19	10	จามิกร	วงศ์กาฬสินธุ์	34	56.70	0.19	A
20	13	วาริกา	ศรีหะจันทร	28	46.70	0.29	C
21	21	รัชณี	ศำอาษา	27	45.00	0.18	C
22	20	รัฐมน	ยอดแก้ว	25	41.70	0.10	C

รูปที่ 45

รูปแบบของผลการพิมพ์ ชื่อผู้สอบ และค่า MCI (เรียงตามลำดับเลขที่ของผู้สอบ)

## ค่าดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงของนักเรียน

โรงเรียน : แก่นนครวิทยาลัย  
 ชั้น : มัธยมศึกษา 3/1  
 วิชา : คณิตศาสตร์ (ค 311)  
 ผู้สอน : นายวุฒิชัย ศิริโรจน์  
 จำนวนข้อสอบ : 60  
 จำนวนผู้สอบ : 22

31 มีนาคม 2535

ลำดับ	เลขที่	ชื่อ	นามสกุล	คะแนน คะแนนดิบ / ร้อยละ [ 60 ]	MCI : c* ดัชนี/สัญลักษณ์	นัยสำคัญ
1	1	สรียา	แจ้ง	56	93.30	0.31 B *
2	2	เอนก	แก้วใส	51	85.00	0.15 A
3	3	วาสนา	พักรจันตา	34	56.70	0.21 A
4	4	ชานัน	เครือวัลย์	46	76.70	0.18 A
5	5	ปิติ	บุษเซีย	50	83.30	0.18 A
6	6	วิฑูรย์	อิงประเสริฐ	49	81.70	0.09 A
7	7	กิตติศักดิ์	พงษ์สิทธิ์ผล	50	83.30	0.09 A
8	8	กาญจนา	เคนศรี	38	63.30	0.31 B *
9	9	วุฒิพงษ์	อามาตต์	48	80.00	0.22 A
10	10	จามิกร	วงศ์ภาพสินธุ์	34	56.70	0.19 A
11	11	ไชยคนัน	ใจเอ็นดู	42	70.00	0.21 A
12	12	ชยกฤต	ศรีชม	48	80.00	0.20 A
13	13	วาริกา	ศรีหะจันท์	28	46.70	0.29 C
14	14	นิจวรรณ	จรรยาจิรัฐติกาล	42	70.00	0.17 A
15	15	บุญชาติ	ดีอันทอง	40	66.70	0.17 A
16	16	กัญทิมา	สีสดีไกรสร	39	65.00	0.19 A
17	17	นุชนภา	ฝ่ายเพชร	36	60.00	0.28 A
18	18	ณัฐวิมล	บุญทักษ์	36	60.00	0.22 A
19	19	สุวรรณา	ปัฐิน	37	61.70	0.18 A
20	20	รัฐมน	ยอดแก้ว	25	41.70	0.10 C
21	21	รัชณี	คำอาษา	27	45.00	0.18 C
22	22	ณภาวิณี	ทองเชื้อ	35	58.30	0.36 B *

2. ออกแบบรูปแบบผลการพิมพ์ค่า MCI และแผนภูมิ S-P โดยมีรูปแบบดังตัวอย่าง ในรูปที่ 46

รูปแบบดังกล่าวนี้ ถ้าจำนวนข้อสอบมีมากกว่า 20 ข้อ ก็จะต้องนำผลพิมพ์หน้า ที่ 2 มาต่อกับผลพิมพ์หน้าที่ 1 หรือถ้ามากกว่า 2 หน้า ก็นำหน้าต่อ ๆ ไปมาต่อด้านข้างไปเรื่อย ๆ

3. ออกแบบรูปแบบผลการพิมพ์ ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบย่อย คือ ในแบบสอบมีการแบ่งเป็นรายสมรรถภาพ ซึ่งมีรูปแบบ ดังตัวอย่าง รูปที่ 47

4. ออกแบบรูปแบบการพิมพ์ ตารางจำแนกและแจกแจงความถี่ โดยมีรูปแบบดังตัวอย่างรูป 48

5. ออกแบบรูปแบบการพิมพ์ผลสรุปค่าสถิติของแบบสอบ โดยมีรูปแบบดังตัวอย่างรูปที่ 49

**หมายเหตุ** การอ่านแผนภูมิเอส-พี ในรูปที่ 46 และแผนภูมิเอส-พี ที่แบ่งตามกลุ่มเนื้อหาย่อย ในรูปที่ 47 การอ่านค่า ข้อสอบข้อที่ จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก ค่าความยากของข้อสอบ [ร้อยละ] ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ค่าดัชนีชี้เตือนของข้อสอบ ค่าต่างๆเหล่านี้ให้อ่านเรียงตัวเลขจากบนลงล่าง(อ่านตามแนวตั้ง) เช่น ในรูปที่ 46 ข้อแรกเป็นข้อสอบข้อที่ 3 เฉลยคำตอบคือตัวเลือก 2 มีจำนวนผู้ตอบข้อนี้ถูก 22 คน ค่าความยากของข้อสอบคือ 100 % หรือมีผู้ตอบถูกร้อยละ 100 (คิดค่าความยากเป็นร้อยละ) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็น 0.00 คือไม่สามารถจำแนกนักเรียนได้เลยเพราะนักเรียนทุกคนตอบถูก ค่าดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงของข้อสอบข้อนี้มีค่าเท่ากับ 0.000 สัญลักษณ์ชี้เตือนของข้อสอบคือ Y ส่วนข้ออื่นๆก็อ่านเช่นเดียวกัน เช่น ข้อ 20 เฉลยคำตอบคือตัวเลือก 4 จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อนี้ถูกมี 20 คน คิดเป็นค่าความยาก 90.9 % หรือร้อยละ 90.9 มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ -.19 เป็นข้อสอบที่ไม่ดีจำแนกนักเรียนไม่ได้ อาจจะมีคามบกพร่องในตัวข้อสอบเพราะคนได้คะแนนสูงตอบผิด มีค่าดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุงเท่ากับ 0.709 ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีค่าดัชนีเกิน 0.3 มีนัยสำคัญ (\*) เป็นเครื่องหมายแสดงว่าข้อสอบนี้มีค่าดัชนีสูงกว่าเกณฑ์ ข้อสอบข้อนี้มีสัญลักษณ์ Z หมายความว่าข้อสอบเป็นข้อสอบที่ต้องทำการปรับปรุงแก้ไข และการอ่านค่าต่างๆเหล่านี้ในรูปที่ 47 ก็อ่านเช่นเดียวกันนี้ แต่แบ่งข้อสอบเป็นกลุ่มเนื้อหาย่อย และมีการรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละกลุ่มย่อยด้วยและมีเครื่องหมาย \* แสดงไว้สำหรับคนที่ได้คะแนนไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

รูปที่ 46 รูปแบบตัวอย่างผลพิมพ์ค่า MCI และแผนภูมิ S-P

คั่นไม้เส้นทับรับbungของผู้สอบและข้อสอบและแผนภูมิ S - P

คั่นไม้เส้นทับรับbungของผู้สอบและข้อสอบและแผนภูมิ S - P

โรงเรียน : แก่นนครวิทยาลัย หน้า : 1
ชั้น : มัธยมศึกษา 3/1
วิชา : คณิตศาสตร์(ค 311) 6 พฤษภาคม 2535
ผู้สอน : นายสุทัศน์ สิริวรรณ
จำนวนข้อสอบ : 60
จำนวนผู้สอบ : 22

โรงเรียน : แก่นนครวิทยาลัย หน้า : 2
ชั้น : มัธยมศึกษา 3/1
วิชา : คณิตศาสตร์(ค 311) 6 พฤษภาคม 2535
ผู้สอน : นายสุทัศน์ สิริวรรณ
จำนวนข้อสอบ : 60
จำนวนผู้สอบ : 22



ข้อสอบข้อที่ ----->

ข้อสอบข้อที่ ----->

Table with columns: เลขที่, วิชา, MCI : Cn, and a grid of binary data (0s and 1s) representing test results for 28 items.

P - curve S - curve

Summary statistics table including: ข้อสอบข้อที่, เฉลยคำตอบ, จำนวนผลสอบที่ตอบถูก, ค่าความยากของข้อสอบ (%), ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ, ค่าดัชนีชี้เตือนของข้อสอบ, and สัญลักษณ์ชี้เตือนของข้อสอบ.

รูปที่ 47 : รูปแบบตัวอย่างผลนิยามค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบย่อย

แผนภูมิเอส - พี แบ่งตามกลุ่มเนื้อหา (Categorized S - P Chart)

รูป : แผนภูมิเอส - พี แบ่งตามกลุ่มเนื้อหา (Categorized S - P Chart) หน้า : 1
ใน : มีข้อบกพร่อง 3/1
วิธี : คณิตศาสตร์ (A 311) 6 พฤษภาคม 2535
ผู้สอน : นายวุฒิชัย ศรีจันทร์
จำนวนข้อสอบ : 60
จำนวนผู้สอบ : 22
จำนวนแบบย่อย : 8

\*\*\*\*\* แผนภูมิเอส - พี แบ่งตามกลุ่มเนื้อหาย่อย \*\*\*\*\*

กลุ่มเนื้อหา/เรื่อง ข้อที่
1 บทที่ 1 1 - 8
3 บทที่ 3 18 - 21
5 บทที่ 5 34 - 39
7 บทที่ 7 49 - 56

\*\*\*\*\* แผนภูมิเอส - พี แบ่งตามกลุ่มเนื้อหาย่อย \*\*\*\*\*

กลุ่มเนื้อหา/เรื่อง ข้อที่
1 บทที่ 1 9 - 17
3 บทที่ 3 22 - 33
5 บทที่ 5 40 - 48
7 บทที่ 7 57 - 60

กำหนดเกณฑ์ผ่านกลุ่มเนื้อหาข้อสอบร้อยละ 60
\* หมายถึง ไม่ผ่านเกณฑ์

หน้า : 2
6 พฤษภาคม 2535

กำหนดเกณฑ์ผ่านกลุ่มเนื้อหาข้อสอบร้อยละ 60
\* หมายถึง ไม่ผ่านเกณฑ์

หน้า : 3
6 พฤษภาคม 2535

Table with columns: เลขที่, ชื่อ, นามสกุล, คะแนน, MCI : C\*, นิสิต/นักศึกษ, and 11 columns of binary data (0s and 1s).

Summary table with columns: ข้อสอบข้อที่, เลขคำตอบ, จำนวนนิสิตที่สอบถูก, ค่าความยากของข้อสอบ (ร้อยละ), เฉลี่ยค่าความยากของกลุ่มเนื้อหา, ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ, ค่าดัชนีชี้เสถียรของข้อสอบ, and ดัชนีชี้เสถียรของข้อสอบ.

รูปที่ 48

ตัวอย่างรูปแบบผลนิพนธ์ตารางจำแนก และแจกแจงความถี่

\*\*\* ตารางจำแนกและแจกแจงความถี่ \*\*\*

ตารางที่ [1]...

[1] จำนวนจำนวนนักเรียนในแต่ละช่องตามคะแนนผลทดสอบและค่าดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยชาร์นีสและลินน์

		ผลการสอบ ของนักเรียน	นักเรียน ในช่อง	ร้อยละ ที่ตอบถูก	ดัชนีชี้เดือน ที่ปรับปรุง [MCI:C*]
สูง	A	100 %	A	> 50 %	<= 0.30
	B		B	> 50 %	> 0.30
ต่ำ	C	50 %	C	<= 50 %	<= 0.30
	D	0 %	D	<= 50 %	> 0.30
		0    0.3    1.0			

ดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยชาร์นีสและลินน์ [MCI:C\*]

ตารางที่ [2] ...

[2] จำนวนจำนวนข้อสอบในแต่ละช่องตามระดับความยากและค่าดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยชาร์นีสและลินน์

		ความยาก ของข้อสอบ	ข้อสอบ ในช่อง	ร้อยละ ที่ตอบถูก	ดัชนีชี้เดือน ที่ปรับปรุง [MCI:C*]
ยาก	W	0 %	W	<= 50 %	<= 0.30
	X		X	<= 50 %	> 0.30
ง่าย	Y	50 %	Y	> 50 %	<= 0.30
	Z	100 %	Z	> 50 %	> 0.30
		0.0    0.3    1.0			

ดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงโดยชาร์นีสและลินน์ [MCI:C\*]



รูปที่ 49

ตัวอย่างรูปแบบผลนิพนธ์ผลสรุปค่าสถิติของแบบสอบ

## สรุปค่าสถิติของแบบสอบ

***** สำหรับผู้สอบ *****	
คะแนนสูงสุด	= 56
คะแนนต่ำสุด	= 25
ค่าเฉลี่ยของคะแนนดิบ	= 40.500000
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนดิบ	= 8.272353
ค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การตอบข้อสอบถูก	= 67.500000
ค่าเฉลี่ยของดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงของนักเรียน	= 0.204682
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนีชี้เดือน	= 0.070258

***** สำหรับข้อสอบ *****	
ค่าเฉลี่ยของความยากของข้อสอบ ( % )	= 67.500167
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความยากของข้อสอบ	= 21.589434
ค่าเฉลี่ยของอำนาจจำแนกของแบบสอบ	= 0.319611
ค่าเฉลี่ยของดัชนีชี้เดือนที่ปรับปรุงของข้อสอบ	= 0.260567
ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนีชี้เดือน	= 0.175592

***** สำหรับแบบสอบ *****	
ค่าสัมประสิทธิ์ความแตกต่าง	= 0.514725
ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลการสอบของนักเรียนทั้งหมด ( % )	= 67.500000
ความเด้งของคะแนน	= -1.846599
ความเบ้ของคะแนน	= 1.057689
ความเที่ยงของแบบสอบ (KR-20)	= 0.862907
ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด	= 3.062929

\*\*\*\*\*

3.2 ออกแบบโครงสร้างข้อมูลนำเข้า (Define the input and file structure) เป็นส่วนที่ต้องพิจารณาถึงข้อมูลที่ต้องใช้ในการประมวลผลในโปรแกรม ที่ผู้วิจัยจะพัฒนาขึ้นนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบโครงสร้างเพื่อรับข้อมูลนำเข้า และเพิ่มข้อมูลอื่นที่จะใช้บันทึกข้อมูลต่าง ๆ ของโปรแกรมในขณะวิเคราะห์ผล โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

3.2.1 โครงสร้างของแฟ้มข้อมูล ซึ่งสร้างไว้ก่อนการวิเคราะห์ ได้แก่ แฟ้มต่อไปนี้

CLASS.Dbf	เป็นแฟ้มเก็บบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับแบบสอบ
DISPAR.Dbf	เป็นแฟ้มเก็บบันทึกตารางที่เกี่ยวข้องกับ MCI
DP-SORT1.Dbf	เป็นแฟ้มเก็บบันทึกค่า MCI ต่าง ๆ ของข้อสอบ
FILENAME.Dbf	เป็นแฟ้มโครงสร้างของแฟ้มรายชื่อผู้สอบ
ITEM_STR.Dbf	เป็นแฟ้มโครงสร้าง เพื่อสร้างแฟ้มรับข้อมูลคำตอบ
NEW_STR.Dbf	เป็นแฟ้มโครงสร้าง เพื่อสร้างแฟ้มรับข้อมูลคำตอบ
SRESULT.Dbf	เป็นแฟ้มเก็บบันทึกค่า MCI ต่าง ๆ ของผู้สอบ
STAT.Dbf	เป็นแฟ้มเก็บค่าผลสรุปค่าสถิติ จากการวิเคราะห์แบบสอบ

3.2.2 โครงสร้างของแฟ้มข้อมูล ซึ่งถูกสร้างขึ้นในระหว่างที่มีการบันทึกข้อมูล หรือป้อนข้อมูล เฉลยคำตอบ และคำตอบของผู้สอบแต่ละคน การสร้างแฟ้มต่างๆ เหล่านี้เป็นการจัดกระทำเพื่อเรียงข้อสอบ และเรียงผู้สอบให้เป็นไปตามหลักการของดัชนีชี้เตือนที่ปรับปรุง (MCI) เพื่อนำไปสู่การคำนวณค่า MCI ต่าง ๆ ทั้งหมด ได้แก่ แฟ้มต่างๆ ที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลต่อไปนี้

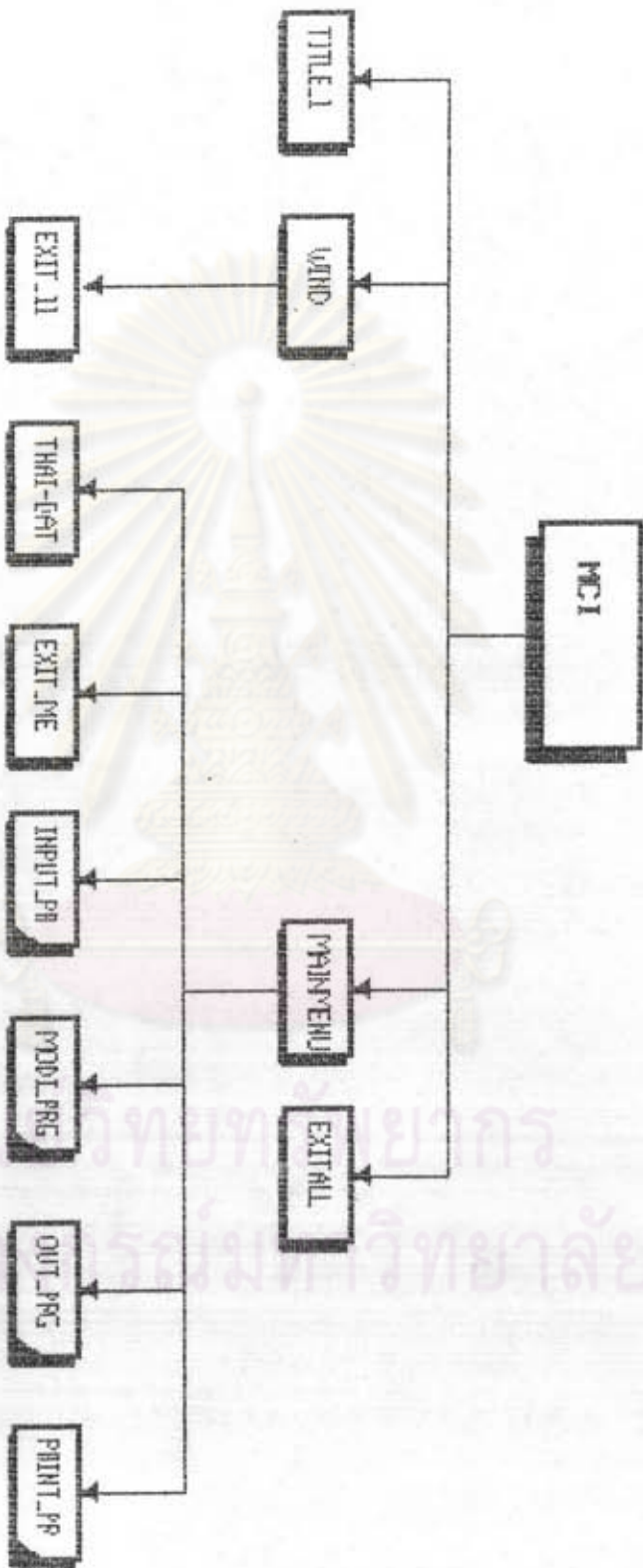
ITEMDBF.Dbf	สำหรับบันทึกข้อมูลคำตอบของผู้สอบ
KEYDBF.Dbf	สำหรับบันทึกข้อมูลเฉลยคำตอบ
NITEMDBF.Dbf	สำหรับบันทึกข้อมูลที่ตรวจให้คะแนนเป็นแบบ 0,1 แล้ว คือตอบถูก = 1. ผิด = 0
ITEMSORT.Dbf	สำหรับบันทึกข้อมูลแบบ 0,1 ที่ทำการเรียงข้อสอบจากข้อสอบที่ง่ายไปหาข้อยาก จากซ้ายไปขวา
T_SPRT.Dbf	บันทึกข้อมูลที่เรียงคะแนนจากสูงไปต่ำ จากบนลงล่าง

DP_SORT1.Dbf	บันทึกข้อมูลค่า MCI ของข้อสอบ
DP_SORT2.Dbf	บันทึกข้อมูลค่า MCI ของข้อสอบที่เรียงข้อสอบจากข้อที่ง่ายไปยาก จากบนลงล่าง
DP_SORT3.Dbf	บันทึกข้อมูลค่า MCI ของข้อสอบที่เรียงข้อสอบโดยแบ่งตามแบบสอบย่อย (สมรรถภาพ) โดยเรียงกลุ่มแบบสอบย่อยตามความยากเฉลี่ยจากง่ายไปยาก จากบนลงบ้าง และภายในกลุ่มก็จัดเรียงข้อสอบจากง่ายไปหายาก จากบนลงล่างเช่นกัน
DP_S1.Dbf	บันทึกข้อมูล
LASTSUB.Dbf	บันทึกข้อมูล 0,1 ของผู้สอบที่เรียงข้อสอบ จากกลุ่มแบบสอบย่อยที่ง่ายไปยากและภายในกลุ่มเรียงข้อสอบจากง่ายไปยาก
MCI_SGN.Dbf	บันทึกค่าสัญลักษณ์ชี้เตือนของข้อสอบแต่ละข้อ
KEY_ITEM.Dbf	บันทึกจำนวนที่ตอบถูกแต่ละข้อ เฉลยคำตอบ และข้อสอบที่จัดเรียงจากการวิเคราะห์แล้ว
I_RESULT.Dbf	บันทึกค่าความยากของข้อสอบ และค่าดัชนีชี้เตือน(MCI) ของข้อสอบแต่ละข้อ
IQ-RESULT.Dbf	เป็นแฟ้มสำหรับจัดโครงสร้างของแฟ้มอื่น ๆ
SF-NAME.Dbf	เป็นแฟ้มที่จัดเรียงข้อมูลเพื่อไปสร้างไฟล์โครงสร้างแฟ้มอื่น

3.3 ออกแบบวิธีการทำงานในแต่ละขั้นตอน จากโปรแกรมหลักไปยังโปรแกรมย่อย (Determine the process) เป็นการออกแบบลำดับขั้น ของการทำงานจากโปรแกรมหลักไปยังโปรแกรมย่อย (Main menu to Subprogram) ซึ่งมีรายละเอียดดังรูปภาพ และหน้าที่การทำงานของแต่ละโปรแกรม ดังต่อไปนี้

Updated: '12/15/91 09:38:40  
Printed: 12/15/91 22:10:21

M o d i f i e d C a u t i o n I n d e x



Project: MCI : 1.0 (2534 1)  
Programmer: Mr.Chainawong U.

File:  
MCI.PRG  
Page 1 of 1.

## จากรูปที่ 50 โปรแกรมต่างๆมีหน้าที่ดังต่อไปนี้

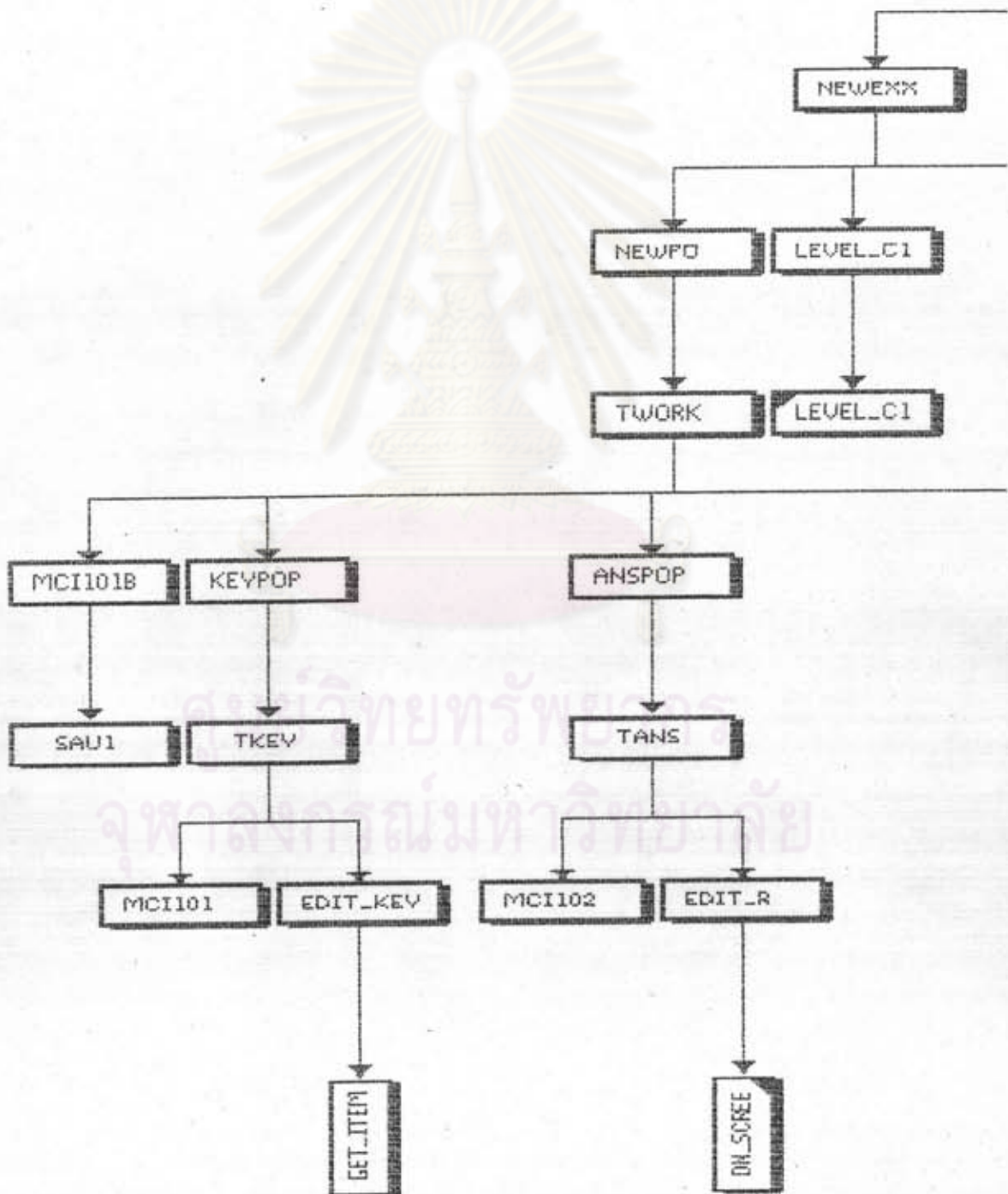
MCI	ทำหน้าที่เป็นโปรแกรมหลัก เพื่อเรียกใช้โปรแกรม AMCI
Title-1	ทำหน้าที่แสดงโลโก้
Wind	ทำหน้าที่แสดงโลโก้ของโปรแกรม AMCI แสดงอักษรวิ่ง
Exit-11	เป็นโปรแกรมที่ถูกรับเรียกใช้โดย Wind เพื่อออกจากโปรแกรม wind เข้าสู่รายการหลัก
Exitall	ทำหน้าที่ออกจากโปรแกรม AMCI โดยแป้นพิมพ์ (Esc)
Main menu	ทำหน้าที่แสดงรายการหลัก (Main menu) และทำการ เรียกใช้โปรแกรมต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) Thai-Dat ทำหน้าที่แสดงวัน / เดือน/ปี ในรูปภาษาไทย
- 2) Exit-me ทำหน้าที่แสดงจอภาพเพื่อออกจากโปรแกรม AMCI (เลิกใช้โปรแกรม AMCI) เมื่อเลือกออกที่รายการหลัก
- 3) Input-PR ทำหน้าที่เรียกใช้โปรแกรมอื่น ๆ ที่อยู่ในส่วนของรายการหลักเพื่อเลือก "ใส่ข้อมูล" ซึ่งมีรายละเอียดในรูปที่ 51
- 4) MODI-PRG ทำหน้าที่เรียกใช้โปรแกรมอื่น ๆ ที่อยู่ในส่วนของรายการหลัก "คำนวณค่า MCI" ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียดการเรียกโปรแกรมย่อยในรูปที่ 52
- 5) Out-PRG ทำหน้าที่เรียกใช้โปรแกรมย่อยอื่น ที่ถูกเลือกในส่วน  
ของรายการหลัก "แสดงผลบนจอภาพ" ซึ่งจะอธิบายในรายละเอียดการเรียกโปรแกรมย่อยในรูปที่ 53
- 6) Print-PRG ทำหน้าที่เรียกใช้โปรแกรมย่อยที่ถูกเลือก ในส่วน  
ของรายการหลัก "พิมพ์" ซึ่งจะอยู่ในรายละเอียดการเรียก  
โปรแกรมย่อยในรูปที่ 54

Updated: 12/15/91 09:41:52  
 Printed: 12/15/91 23:24:14

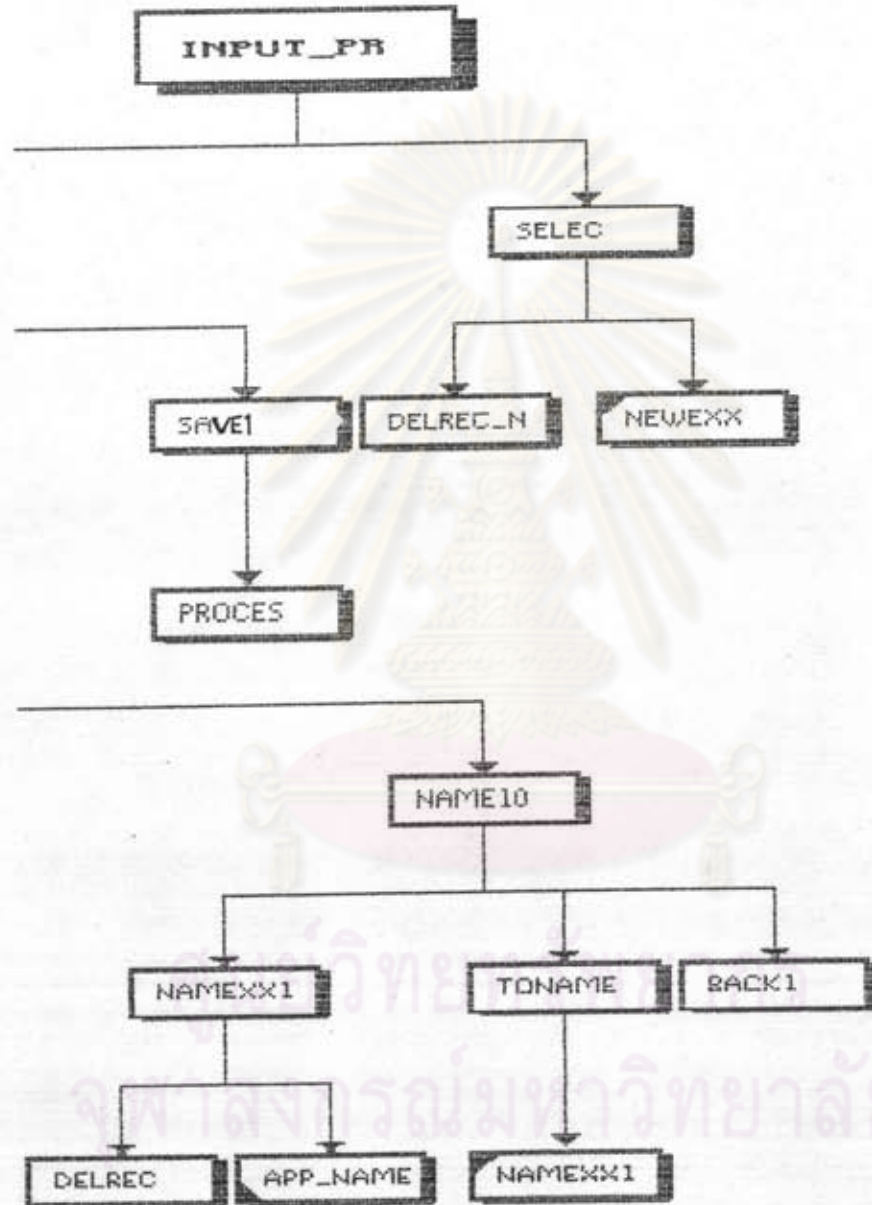
File:  
 INPUT\_PR.PAG  
 Page 1 of 2.

**Input & Edit Data**



Updated: 12/15/91 09:41:52  
Printed: 12/15/91 23:28:00

File:  
INPUT\_PR.PRG  
Page 2 of 2.



## จากรูปที่ 51 โปรแกรมต่าง ๆ มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- Selec ทำหน้าที่แสดงข้อมูลเก่าที่มีอยู่ในแฟ้ม เพื่อให้เลือกมาแก้ไขเพิ่มเติมใหม่ หรือใช้วิเคราะห์ใหม่ ซึ่งมีการเรียกใช้โปรแกรมย่อย ดังนี้
- Delec-N ทำหน้าที่ลบข้อมูลเก่าที่มีอยู่ในแฟ้มออก
- Newexx ทำหน้าที่แสดงรายละเอียดของข้อมูลที่ถูกละเลือก เพื่อเข้าสู่การแก้ไขเพิ่มเติม
- Newexx ทำหน้าที่แสดงการรับข้อมูลที่ใส่เข้าไปใหม่ ซึ่งมีการเรียกใช้โปรแกรมย่อย ดังต่อไปนี้
- Level-C1 ทำหน้าที่รับข้อมูลชั้นเรียนในลักษณะ Pop-up menu
- SAVE1 ทำหน้าที่บันทึกข้อมูลใหม่ลงในแฟ้มข้อมูล และเรียกใช้โปรแกรมย่อย Proces เพื่อแสดงการบันทึก และการสร้างแฟ้มข้อมูล เผลยคำตอบ และคำตอบของผู้สอบ
- Newpo ทำหน้าที่แสดง pop-up menu เพื่อให้เลือกสำหรับการใส่ข้อมูล ซึ่งมีการเรียกใช้โปรแกรม Twork
- Twork ทำหน้าที่เรียกใช้โปรแกรมย่อยเมื่อถูกเลือกรายการต่าง ๆ ใน Newpo ซึ่งทำการเรียกใช้โปรแกรมย่อยต่าง ๆ ดังนี้
- MCI101B ทำหน้าที่รับข้อมูลจำนวนแบบสอบย่อย และมีการเรียกใช้โปรแกรม SAVI เพื่อทำการบันทึกข้อมูล
- Keypop ทำหน้าที่แสดง pop-up menu เพื่อรับข้อมูลและคำตอบ โดยมีการเรียกใช้โปรแกรมย่อย ดังต่อไปนี้
- Tkey ทำหน้าที่เรียกใช้โปรแกรมย่อย เมื่อถูกเลือกให้ขึ้น Keypop ซึ่งมีการเรียกใช้โปรแกรมย่อย ดังต่อไปนี้
- MCI101 ทำหน้าที่รับข้อมูลที่มีการใส่เข้ามาใหม่
- EDIT-key ทำหน้าที่รับข้อมูล เมื่อเลือกเข้าสู่การแก้ไขข้อมูลเก่า โดยมีการเรียกใช้โปรแกรม Get-item

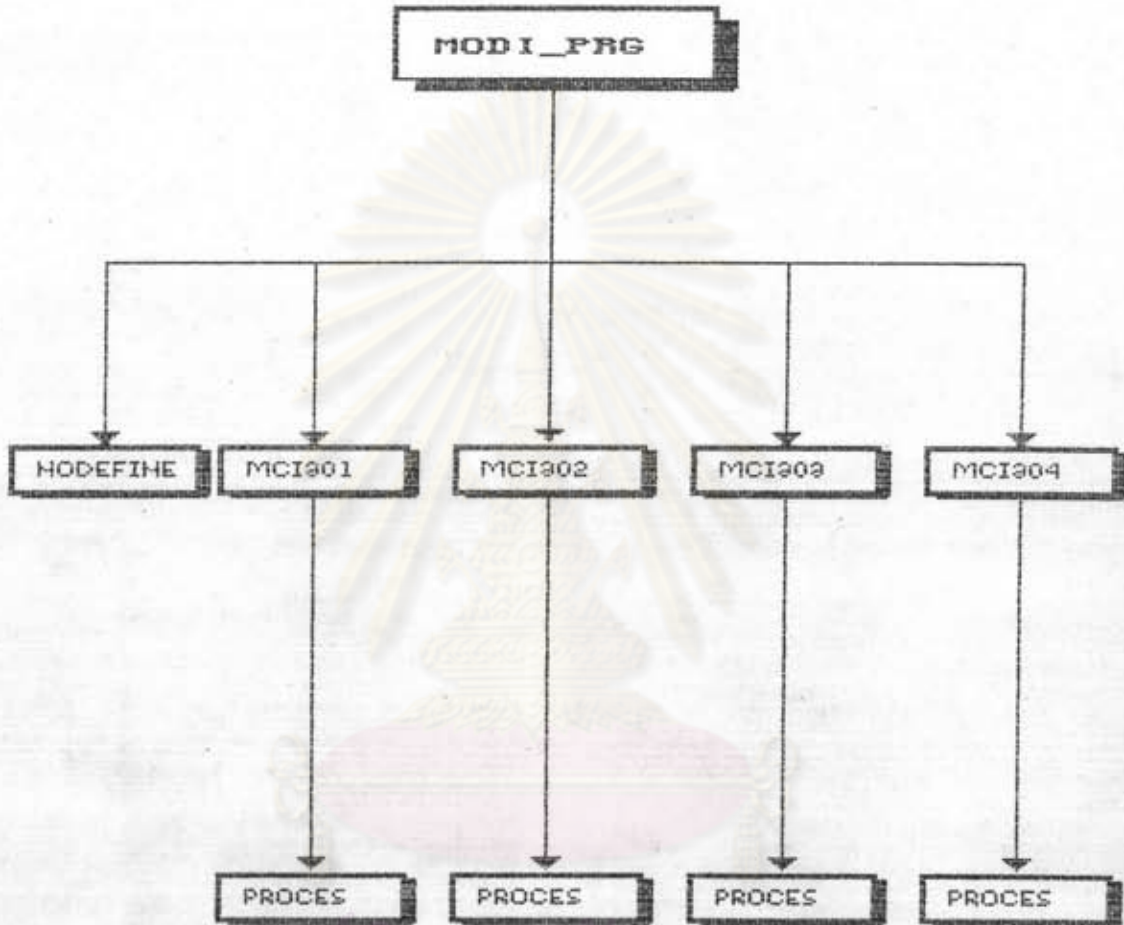


- ANS\_POP ทำหน้าที่แสดง pop-up menu เพื่อรับข้อมูลคำตอบของ  
ผู้สอบแต่ละคน โดยมีการเรียกใช้โปรแกรมย่อย TANS  
TANS ทำหน้าที่เรียกใช้โปรแกรมย่อยต่อไปนี้
- MCI102 ทำหน้าที่รับข้อมูลคำตอบ ของ  
ผู้สอบที่ไล่เข้าไปใหม่ หรือ  
เพิ่มเติม
- EDIT-R ทำหน้าที่รับข้อมูลคำตอบ ของ  
ผู้สอบ เมื่อเข้าสู่การแก้ไข  
ข้อมูล โดยมีการเรียกใช้  
โปรแกรมย่อย on-screen
- NAME10 ทำหน้าที่ค้นหา เพิ่มข้อมูลเดิมว่าเคยสร้างมาก่อนหรือยัง
- TONAME ทำหน้าที่เข้าสู่การเรียกเพิ่มข้อมูล NAMEXX1
- BACK1 ทำหน้าที่กลับเข้าสู่การเลือกรายการ
- NAMEXX1 ทำหน้าที่แสดงรูปแบบเพื่อรับข้อมูลเลขที่ของผู้สอบและราย  
ชื่อของผู้สอบของชั้นที่จะวิเคราะห์ โดยมีการเรียกใช้  
โปรแกรมย่อย ดังนี้
- Delrec ทำหน้าที่ทำการลบข้อมูล ในแฟ้มในตำแหน่ง  
ที่แถบสว่าง แสดงอยู่เมื่อมีการกด (F3)
- APP-NAME ทำหน้าที่รับข้อมูลเพิ่มเติมเมื่อมีการใช้ลูกศร  
ลงในขณะอยู่ในข้อมูลสุดท้าย

Updated: 12/15/91 09:42:12  
Printed: 12/15/91 22:32:20

File:  
MODI\_PRG.PRG  
Page 1 of 1.

### MCI Compute PRG



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากรูปที่ 52 โปรแกรมต่าง ๆ ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

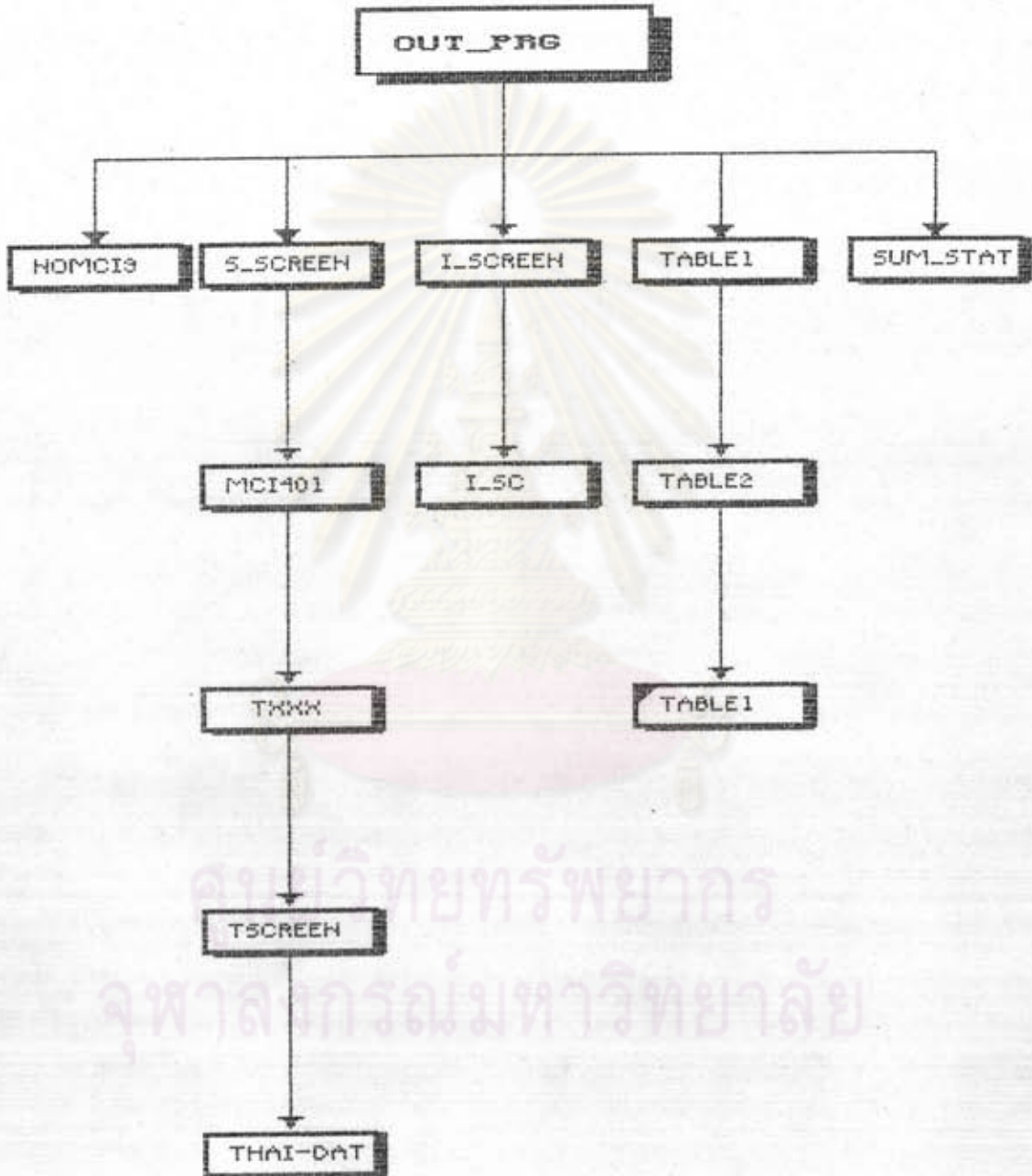
NODEFINE	ทำหน้าที่เตือนเมื่อผู้ใช้เลือกค่านวณค่า MCI ในขณะที่ยังไม่ได้ใส่จำนวนข้อมูลต่าง ๆ ที่จะวิเคราะห์
MC1301	ทำหน้าที่ ทำการตรวจสอบ สร้างแฟ้มข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลที่ทำการตรวจสอบเสร็จเรียบร้อยแล้ว
PROCES	ทำหน้าที่แสดงปริมาณการประมวลผลว่า โปรแกรม MC1301 , MC1302 , MC1303 และ MC1304 ว่ากระทำไปได้มากน้อยเพียงใด โดยแสดงรูปภาพแท่งในแนวนอน
MC1302	ทำหน้าที่ค่านวณค่า MCI ของผู้สอบแต่ละคนแล้วสร้างแฟ้มเพื่อเก็บข้อมูลเหล่านี้ไว้
MC1303	ทำหน้าที่ ค่านวณค่า MCI ของข้อสอบแต่ละข้อแล้วสร้างแฟ้ม เพื่อเก็บข้อมูลเหล่านี้ไว้
MC1304	ทำหน้าที่ ค่านวณค่าสัมประสิทธิ์ความแตกต่าง (Disparity Coefficient)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Updated: 12/15/91 09:43:18  
Printed: 12/15/91 22:42:00

File:  
OUT\_PRG.PROG  
Page 1 of 1.

Output on screen



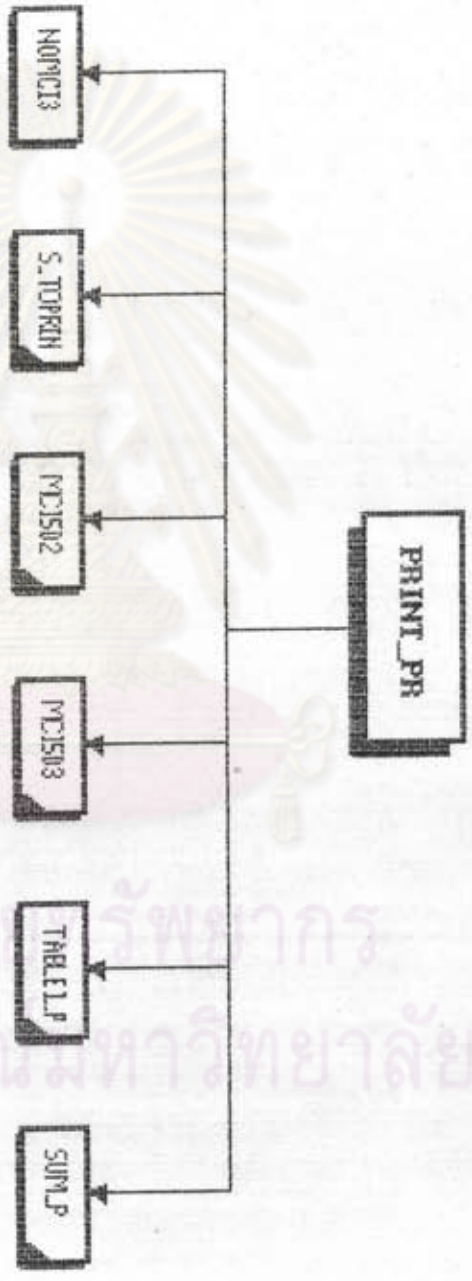
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## จากรูปที่ 53 โปรแกรมต่าง ๆ ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

NOMCI3	ทำหน้าที่เตือนเมื่อผู้ใช้เลือกรายการหลัก "แสดงผลบนจอภาพ" แต่ยังไม่ผ่านการเลือก "คำนวณค่า MCI" มาก่อน
S-SCREEN	ทำหน้าที่ แสดงผล ค่าดัชนีที่เตือนของผู้สอบบนจอภาพโดยเลือกเรียกใช้โปรแกรมย่อยต่อไปนี้
MCI401	ทำหน้าที่แสดง pop-up menu ให้ผู้ใช้เลือกว่าจะให้แสดงข้อมูลเรียงลำดับตามเลขที่ของผู้สอบ หรือให้เรียงลำดับคะแนนจากสูงไปต่ำ
Txxx	ทำหน้าที่แสดง pop-up menu ให้ผู้ใช้เลือกว่าจะพิมพ์หรือยกเลิก
TSCREEN	ทำหน้าที่แสดงข้อมูลค่า MCI ของนักเรียนหรือผู้สอบแต่ละคนบนจอภาพ
THAI-DAT	ทำหน้าที่แสดงวัน/เดือน/ปี ในรูปภาษาไทย
I-SCREEN	ทำหน้าที่แสดงค่า MCI ของข้อสอบแต่ละข้อบนจอภาพ โดยเรียกใช้โปรแกรมย่อย I-SC ด้วย
TABLE1	ทำหน้าที่ แสดงตารางจำแนกและแจกแจงความถี่ ของผู้สอบ บนจอภาพและเรียกใช้โปรแกรม TABLE2 ด้วย
TABLE2	ทำหน้าที่แสดงตารางจำแนก และแจกแจงความถี่ของข้อสอบบนจอภาพ และเรียกใช้โปรแกรม TABLE1 ด้วย ซึ่งโปรแกรม TABLE1 กับ TABLE2 นี้แสดงผลในลักษณะวน โดยกด PageUp หรือ PageDown ได้ตลอดเวลา
SUM-STAT	ทำหน้าที่แสดงผลสรุปค่าสถิติจากการวิเคราะห์

Updated: 12/15/91 09:41:12  
 Printed: 12/15/91 22:49:01

O U T P U T O N P R I N T E R



Project: RNCI : 1.0 I 2534 I  
 Programmer: Mr. Chainavong W.

File:  
 PRINT\_PR.PRG  
 Page 1 of 1.

ศูนย์วิทยุภาพการ  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากรูปที่ 54 โปรแกรมต่าง ๆ ทำหน้าที่ดังต่อไปนี้

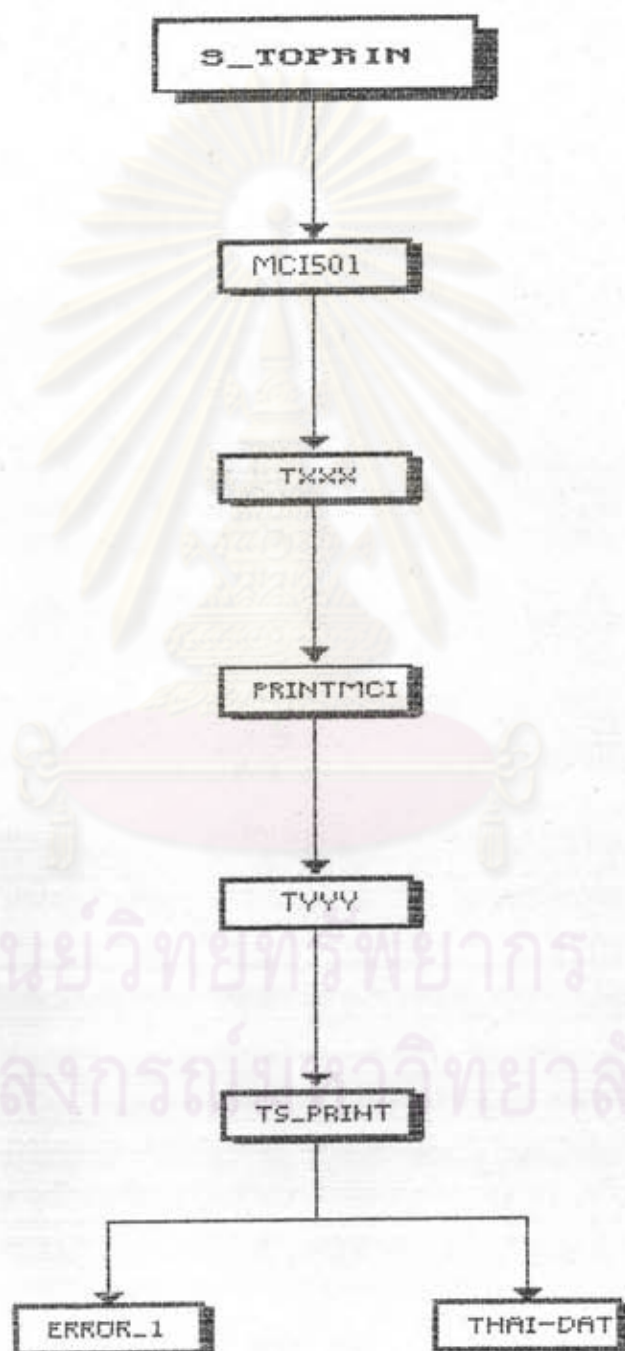
NOMCI3	ทำหน้าที่เตือนเมื่อมีการเลือกใช้รายการหลักใน "พิมพ์" แต่ยังไม่ได้ผ่านการเลือก "คำนวณค่า MCI" มาก่อน
S-TOPRINT	ทำหน้าที่เพื่อเรียกใช้โปรแกรมย่อย เพื่อพิมพ์ค่า MCI และรายชื่อผู้สอบ ซึ่งจะอธิบายขั้นตอนการเรียกใช้โปรแกรมย่อย ในรูปที่ 54.1
MCI502	ทำหน้าที่เรียกใช้โปรแกรมย่อย เพื่อสั่งพิมพ์ค่า MCI และแผนภูมิ S-P ซึ่งจะอธิบายขั้นตอนการเรียกใช้โปรแกรมย่อย ในรูปที่ 54.2
MCI503	ทำหน้าที่ เรียกใช้โปรแกรมย่อย เพื่อสั่งพิมพ์ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบย่อย ซึ่งจะอธิบายขั้นตอนการเรียกใช้โปรแกรมย่อย ในรูปที่ 54.3
TABLE-P	ทำหน้าที่ เรียกใช้โปรแกรมย่อยเพื่อสั่งพิมพ์ตารางจำแนก และแจกแจงความถี่ ซึ่งจะอธิบายขั้นตอนการเรียกใช้โปรแกรมย่อย ในรูปที่ 54.4
SUM-P	ทำหน้าที่ เรียกใช้โปรแกรมย่อย เพื่อสั่งพิมพ์ผลสรุปค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ ซึ่งจะอธิบายขั้นตอนการเรียกใช้โปรแกรมย่อย มีอธิบายในรูปที่ 54.5

ศูนย์วิจัยทรัพยากรทาง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Updated: 12/11/91 14:43:26  
Printed: 12/15/91 22:54:46

File:  
S\_TOPRIN.PRG  
Page 1 of 1.

Output on printer(1)





จากรูปที่ 54.1 โปรแกรมต่างๆทำหน้าที่ดังนี้

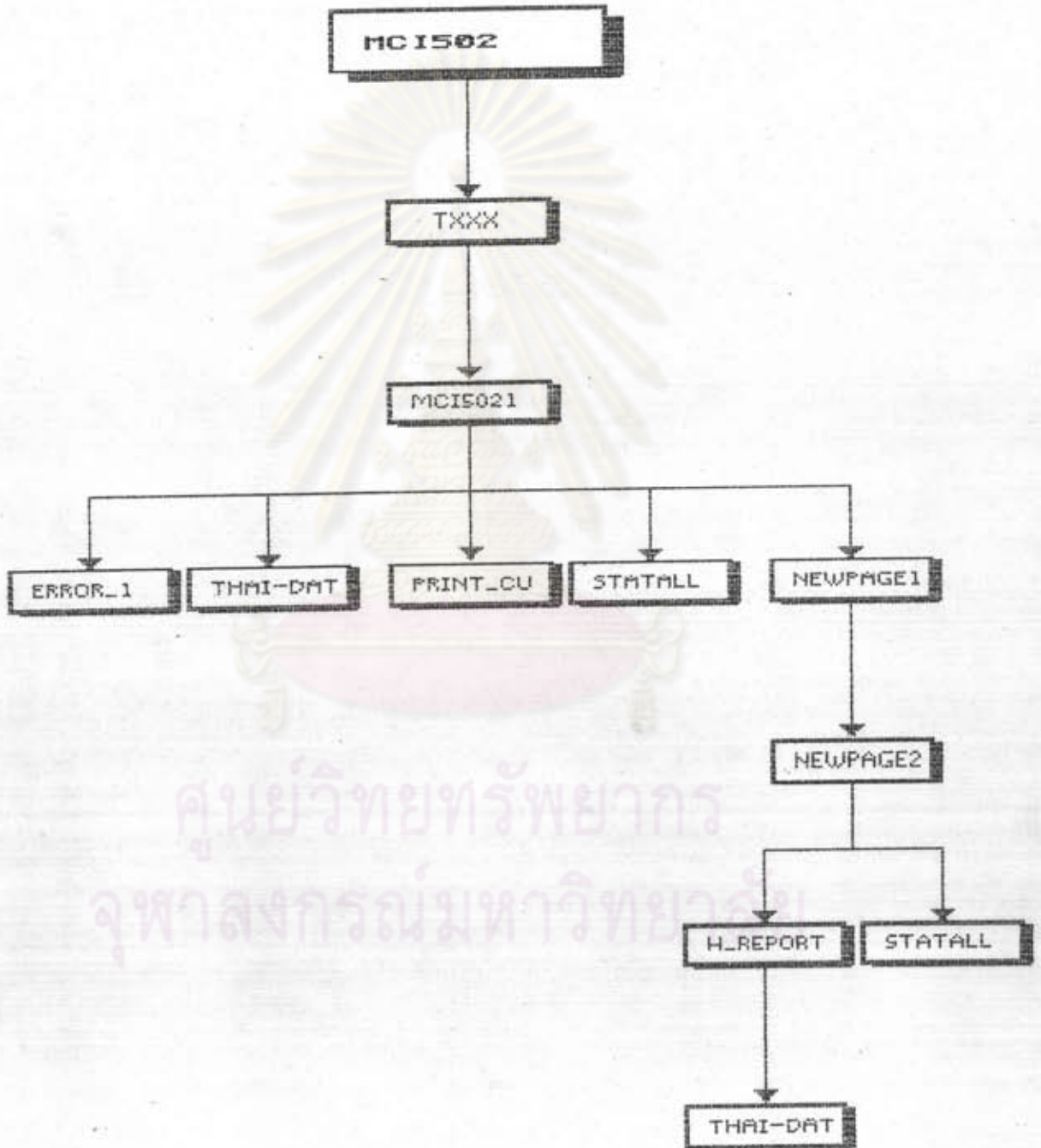
MCI501	ทำหน้าที่เรียกโปรแกรมย่อย Txxx
PRINTMCI	ทำหน้าที่แสดง pop-up menu เพื่อให้เลือกที่จะสั่งพิมพ์หรือยกเลิก โดยเรียกโปรแกรมย่อย Tyyy
Txxx	ทำหน้าที่แสดง pop-up menu เพื่อให้เลือกพิมพ์ตามเลขที่ หรือเรียงลำดับตามคะแนน
Tyyy	ทำหน้าที่เรียกใช้โปรแกรมย่อย TS_PRINT
TS_PRINT	ทำหน้าที่พิมพ์ค่า MCI และรายชื่อผู้สอบ
EWOR_1	ทำหน้าที่เตือน เมื่อทำการสั่งพิมพ์ในขณะที่เครื่องพิมพ์ไม่พร้อม
THAI_DAT	ทำหน้าที่แสดง วัน/เดือน/ปี ในรูปภาษาไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Updated: 12/15/91 09:58:04  
Printed: 12/15/91 22:59:53

File: MC1502.PAG  
Page 1 of 1.

Output on printer(2)



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากรูปที่ 54.2 โปรแกรมต่าง ๆ มีหน้าที่ ดังนี้

Txxx ทำหน้าที่แสดง pop-up menu เพื่อให้เลือกว่าจะพิมพ์หรือยกเลิก

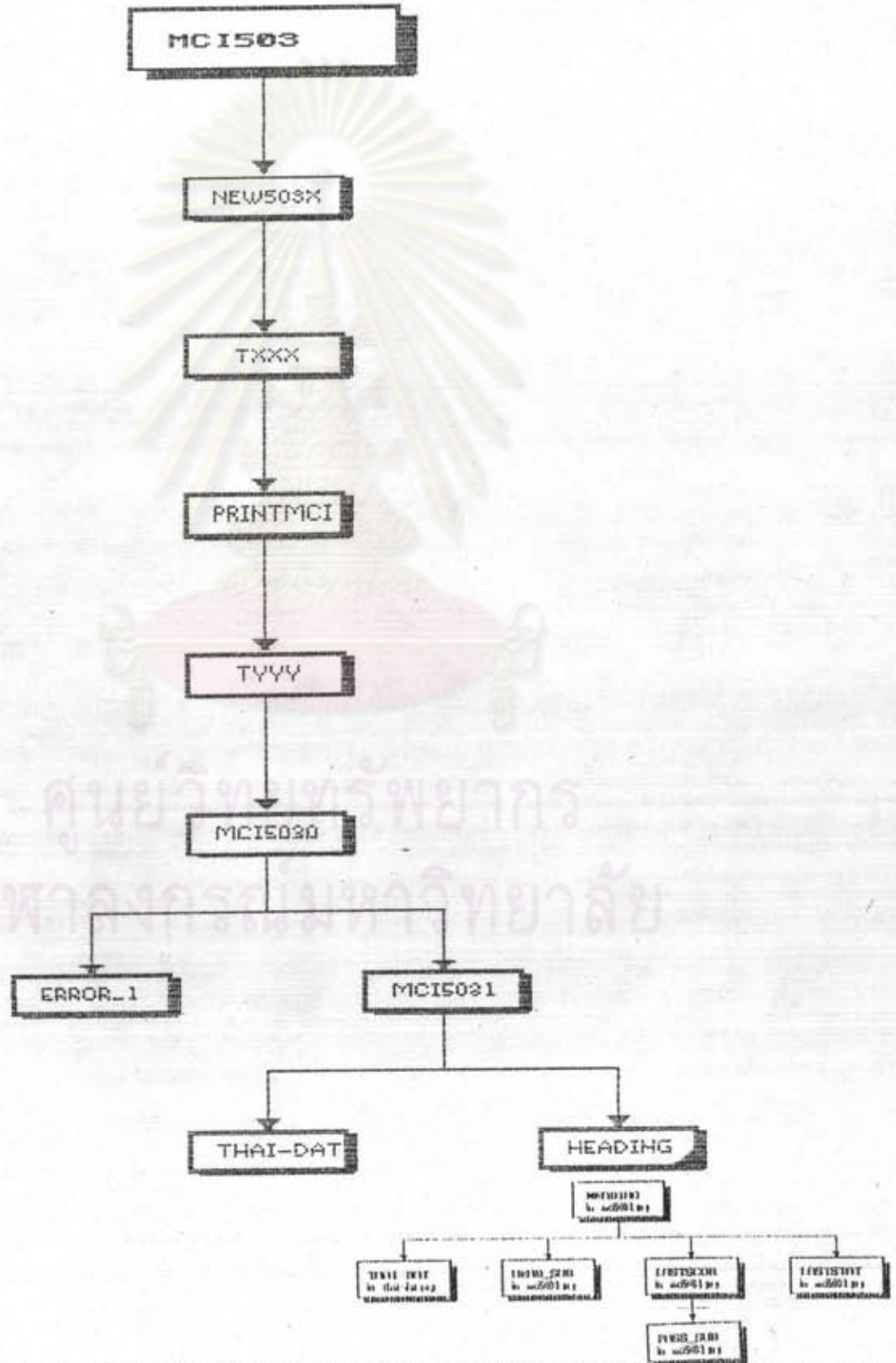
MCI5021 ทำหน้าที่ เรียกใช้โปรแกรมต่อไปนี้

1. Error\_1 ทำหน้าที่เตือนเมื่อมีการสั่งพิมพ์ ในขณะที่เครื่องพิมพ์ยังไม่เรียบร้อย
2. THAI\_DAT ทำหน้าที่พิมพ์วัน/เดือน/ปี เป็นรูปแบบภาษาไทย
3. PRINT\_CU ทำหน้าที่พิมพ์ค่า MCI และแผนภูมิ S-P ในหน้าที่ 1
4. Statal1 ทำหน้าที่พิมพ์ค่าสถิติต่าง ๆ ของข้อสอบหลังจากทำการพิมพ์ print\_cu แล้ว
5. Newpage1 ทำหน้าที่พิมพ์ค่า MCI และแผนภูมิ S-P ตั้งแต่หน้าที่ 2 ขึ้นไป โดยเรียกใช้โปรแกรมย่อยต่อไปนี้
  - 5.1 Newpage2 ทำหน้าที่พิมพ์หัวกระดาษในหน้าที่ 2 ขึ้นไป
  - 5.2 H\_report H\_report ทำหน้าที่พิมพ์ทำตารางตั้งแต่หน้าที่ 2 ขึ้นไป และเรียก THAI-DAT เพื่อพิมพ์วันเดือนปี
  - 5.3 Stal1 ทำหน้าที่พิมพ์ค่าสถิติของข้อสอบตั้งแต่หน้าที่ 2 ขึ้นไป

Updated: 12/11/91 15:08:42  
Printed: 12/15/91 23:04:32

File:  
MC1503.PRG  
Page 1 of 1.

Output on printer(3)



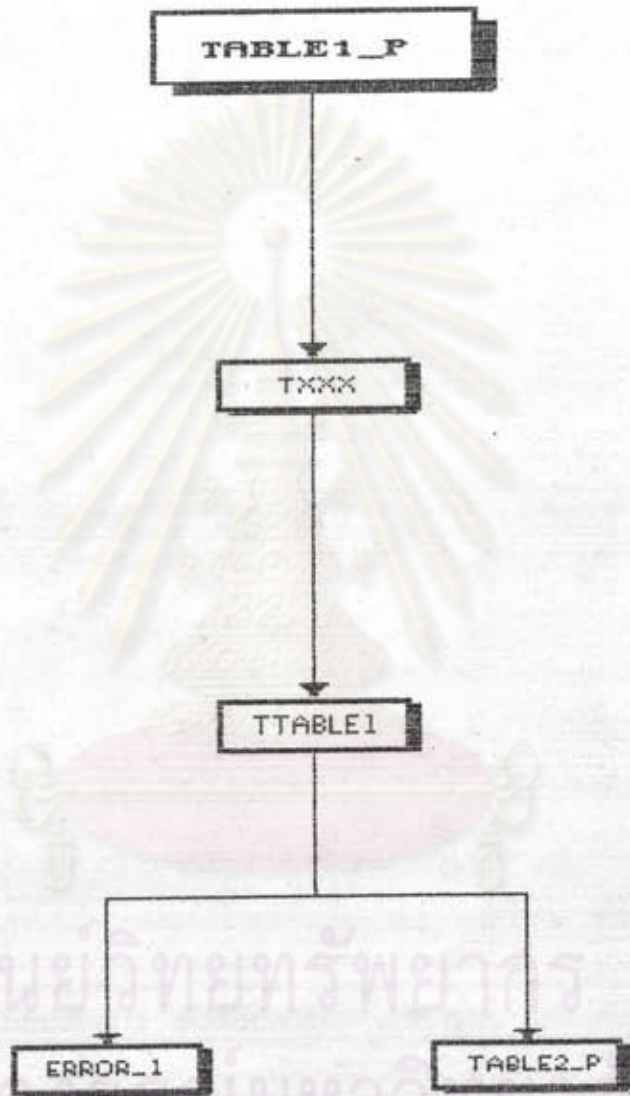
จากรูปที่ 54.3 โปรแกรมต่าง ๆ มีหน้าที่ดังต่อไปนี้

- NEW503x ทำหน้าที่เรียกใช้โปรแกรมย่อยเพื่อสั่งพิมพ์
- Txxx ทำหน้าที่แสดง pop-up เพื่อให้เลือกเกณฑ์การผ่านแบบสอบย่อย
- PRINTMCI ทำหน้าที่เรียกใช้ pop-up menu ในโปรแกรมย่อย Tyvy เมื่อ PRINTMCI ถูกเรียกใช้โดย Txxx
- Tyxx ทำหน้าที่แสดง pop-up menu เพื่อให้เลือกว่าจะสั่งพิมพ์ หรือยกเลิก
- MC15030 ทำหน้าที่เรียกโปรแกรมย่อย เพื่อพิมพ์ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบย่อย โดยเรียกใช้โปรแกรมย่อยดังนี้
- Error\_1 ทำหน้าที่แสดงการเตือน เมื่อมีการสั่งพิมพ์ในขณะที่เครื่องพิมพ์ ยังไม่เรียบร้อย
- MC15031 ทำหน้าที่พิมพ์ค่า MCI ที่แบ่งเป็นแบบสอบย่อยโดยมีการเรียก โปรแกรมย่อย ดังนี้
- THAI\_DAT ทำหน้าที่พิมพ์วัน/เดือน/ปี ในรูปของภาษาไทย
- HEADING ทำหน้าที่พิมพ์หัวกระดาษรายงานและมีการเรียก โปรแกรมย่อย เพื่อพิมพ์ค่า MCI ที่แบ่งเป็น แบบสอบย่อยโดยเรียกโปรแกรมย่อยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
- THAI\_DAT ทำหน้าที่พิมพ์ วัน/เดือน/ปี ในรูปภาษาไทย
- HEAD\_SUB ทำหน้าที่พิมพ์ ชื่อเรื่องของกลุ่มแบบสอบ ย่อย หรือกลุ่มสมรรถภาพ
- LASTSCOR ทำหน้าที่พิมพ์เมตริกซ์ของคะแนน 0,1 โดยแบ่งตามกลุ่มแบบสอบย่อย และมีการ เรียกใช้โปรแกรมย่อย PASS\_SUB ซึ่งทำหน้าที่พิมพ์เครื่องหมาย "\*" และ รวมคะแนนในแต่ละกลุ่มแบบสอบย่อย
- LASTSTAT ทำหน้าที่พิมพ์ค่าสถิติของแบบสอบ

Updated: 12/11/91 15:11:04  
Printed: 12/15/91 23:09:07

File:  
TABLE1\_P.PAG  
Page 1 of 1.

Output on printer(4)



จากรูปที่ 54.4 โปรแกรมต่าง ๆ ทำหน้าที่ ดังต่อไปนี้

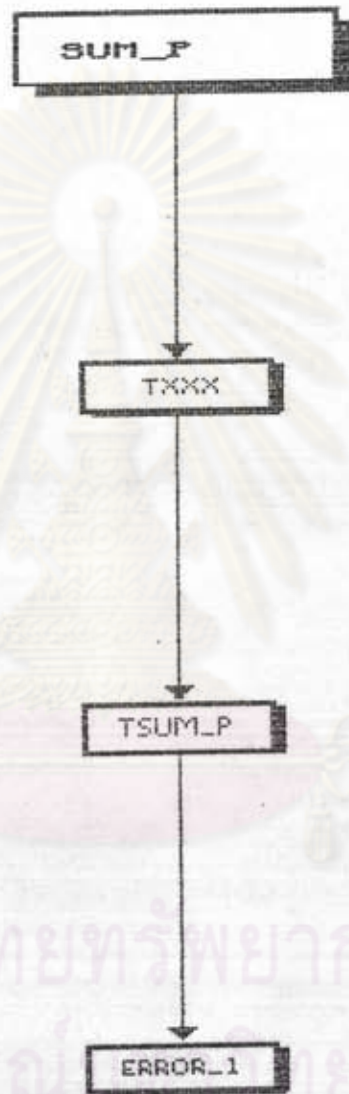
Txxx	ทำหน้าที่แสดง pop-up menu ให้เลือกที่จะสั่งพิมพ์หรือยกเลิก
TABLE1	ทำหน้าที่เพื่อสั่งพิมพ์ตารางจำแนกและแจกแจงความถี่ของผู้สอบ โดยเรียกใช้โปรแกรมย่อย ดังนี้
Error_1	ทำหน้าที่เตือน เมื่อมีการสั่งพิมพ์ในขณะที่เครื่องพิมพ์ยังไม่เรียบร้อย
TABLE2_P	ทำหน้าที่พิมพ์ ตารางจำแนก และแจกแจงความถี่ของข้อสอบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Updated: 12/11/91 14:52:08  
Printed: 12/15/91 23:12:50

File:  
SUM\_P.PRG  
Page 1 of 1.

Output on printer(5)



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จากรูปที่ 54.5 โปรแกรมต่าง ๆ มีหน้าที่ ดังต่อไปนี้

- Txxx ทำหน้าที่แสดง pop-up menu ให้เลือกที่จะพิมพ์ หรือ ยกเลิก
- TSUB\_P ทำหน้าที่สั่งพิมพ์ผลสรุปค่าสถิติจากการวิเคราะห์
- Error\_1 ทำหน้าที่เตือน เมื่อมีการสั่งพิมพ์ในขณะที่เครื่องพิมพ์ยังไม่พร้อม



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### 4. การเลือกภาษาคอมพิวเตอร์และเขียนโปรแกรม

ผู้วิจัยได้เลือกภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิจัยครั้งนี้ โดยเลือกใช้ภาษา FOXPRO ซึ่งมีคุณสมบัติเหมาะสมที่จะใช้ในการพัฒนาโปรแกรมดังนี้

- 4.1 มีความเร็วในการประมวลผลสูง
- 4.2 สามารถคำนวณค่าต่างๆได้
- 4.3 การพิมพ์รายงานสามารถออกแบบได้ตามต้องการ

#### ตารางที่ 1 แสดงความสามารถของโปรแกรมภาษา FoxPro

##### ความสามารถสูงสุดของ FoxPro

##### Database and Index files

จำนวนสูงสุดของเรคคอร์ดต่อแฟ้มข้อมูล	1,000,000,000
จำนวนสูงสุดของตัวอักษรต่อเรคคอร์ด	4,000
จำนวนสูงสุดของฟิลด์ต่อเรคคอร์ด	255
จำนวนสูงสุดของแฟ้มข้อมูลที่เปิดได้ต่อครั้ง	25
จำนวนสูงสุดของตัวอักษรต่อฟิลด์	254
จำนวนสูงสุดของความยาวของ Index key	100
จำนวนสูงสุดของ Index file ต่อแฟ้มข้อมูล	25
จำนวนสูงสุดของ Index file ใน Work area ทั้งหมด	25

##### Memory variable and Arrays

ค่า default ของตัวแปรในหน่วยความจำ	256
จำนวนสูงสุดของตัวแปรในหน่วยความจำ	3,600
จำนวนสูงสุดของ Arrays	3,600
จำนวนสูงสุดของสมาชิกใน Array	3,600
จำนวนสูงสุดของมิติต่อ Array	2

---

 ความสามารถสูงสุดของ FoxPro (ต่อ)
 

---

## Filed Characteristics

จำนวนสูงสุดของ ขนาดของ Character files	254
จำนวนสูงสุดของ ขนาดของ Floating point number	20
จำนวนสูงสุดของขนาดของชื่อฟิลด์	10
จำนวนสูงสุดของความละเอียดในการคำนวณ	16

## Program and Procedure files

จำนวนสูงสุดของ จำนวนบรรทัดต่อโปรแกรม	ไม่จำกัด
จำนวนสูงสุดของ Compiled Module	64 K
จำนวนสูงสุดของ Function & Procedure / Program	1,170
จำนวนสูงสุดของ Open Procedure file	1
จำนวนสูงสุดของ Nested Docalis	32
จำนวนสูงสุดของ READ Nesting Level	4
จำนวนสูงสุดของ คำสั่งที่เป็นโครงสร้าง	64

## Window Subport

จำนวนสูงสุดของ Window ที่เปิดได้	ไม่จำกัด
จำนวนสูงสุดของ Browse window	25

## FOX Report Capacities

จำนวนสูงสุดของออฟเจ็คในการทำงาน	ไม่จำกัด
จำนวนสูงสุดของบรรทัดในการกำหนดรายละเอียดรายงาน	225
จำนวนสูงสุดของการแบ่งกลุ่มของข้อมูลในรายงาน	20

## Miscellaneous Capacities

จำนวนสูงสุดของตัวอักษรที่เก็บในตัวแปรแบบสตริง	65,504
จำนวนสูงสุดของตัวอักษรต่อ Command Line	1,024
จำนวนสูงสุดของความยาวของ Relation expression	60

ความสามารถสูงสุดของ FoxPro (ต่อ)

จำนวนสูงสุดของความยาวของ Location expression	200
จำนวนสูงสุดของความยาวสูงสุดของ files ที่เปิดได้	99

ดำเนินการเขียนโปรแกรมตามผังงานที่วิเคราะห์ไว้

5. การทดสอบและปรับปรุงแก้ไขโปรแกรม

ขั้นตอนการทดสอบและแก้ไขโปรแกรม ผู้วิจัยทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมดังต่อไปนี้

5.1 ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมในแต่ละขั้นตอนโดย Run โปรแกรมในเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบการใช้คำสั่งของโปรแกรมว่าถูกต้องหรือมีการพิมพ์ผิดหรือไม่ เพื่อทำการแก้ไขให้ถูกต้องก่อนทดสอบกับข้อมูลอีกครั้งหนึ่ง

5.2 ทำการทดสอบว่าโปรแกรมทั้งหมดสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการครบถ้วนตามที่ต้องการหรือไม่ โดยทดสอบว่าโปรแกรมการวิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบถามสามารถประมวลผลข้อมูลได้ครบถ้วนตามต้องการหรือไม่ โดยทดลองใส่ข้อมูลตัวอย่างเข้าไป

6. การประเมินคุณภาพของโปรแกรม

การประเมินคุณภาพของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นการประเมินระบบการทำงานภายในของโปรแกรม (Systemtic Internal Review) โดยประเมินในด้านต่างๆดังนี้

6.1 ความถูกต้องของโปรแกรม เพื่อประเมินว่าโปรแกรมสั่งงานในแต่ละขั้นตอนได้ตรงตามข้อกำหนดตามลักษณะที่ระบุไว้หรือไม่ เช่น การป้อนข้อมูลเข้า รูปแบบของผลลัพธ์

6.2 ความแม่นยำของคำตอบหรือผลการคำนวณ เป็นการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่าถูกต้องหรือไม่ โดยทำการเปรียบเทียบผลการคำนวณที่ได้จากโปรแกรมวิเคราะห์ความบกพร่องทางการเรียงด้วยดัชนีที่เดือนที่ปรับปรุงของอาร์นิสและลิ้นกับการคำนวณด้วยมือโดยใช้ข้อมูลตัวอย่างว่าค่าที่ได้ถูกต้องตรงกันหรือไม่

6.3 การสั่งงานได้ตรงตามที่ต้องการ (validity) โดยทดลองสั่งให้โปรแกรมทำงานจนผลว่าตรงตามที่ต้องการหรือไม่

6.4 ความเชื่อถือได้ (Reliability) โดยสั่งให้โปรแกรมทำงานเหมือนกัน 2 ครั้ง เปรียบเทียบผลลัพธ์ว่าตรงกันหรือไม่

6.5 ความสมบูรณ์ของโปรแกรม ตรวจสอบว่ามีระบบป้องกันข้อผิดพลาดที่ไม่น่าจะเกิดขึ้นในการป้อนข้อมูลหรือไม่

6.6 ความทนทานต่อความผิดพลาดของผู้ใช้โปรแกรม ประเมินโดยทดลองทำให้เกิดข้อผิดพลาดทุกขั้นตอน แล้วโปรแกรมยังสามารถทำงานต่อไปได้หรือไม่

6.7 ความเร็วในการประมวลผล ประเมินโดยการจับเวลาในการทำงานของโปรแกรมแต่ละส่วนโดยเริ่มจับเวลาตั้งแต่เข้าสู่ระบบจนกระทั่งได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ

## 7. จัดทำคู่มือประกอบการใช้โปรแกรม

การจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม ผู้วิจัยได้จัดแบ่งเนื้อหาภายในคู่มือเป็น 3 ส่วน คือ แนวคิดทฤษฎีที่ เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แบบแผนการตอบข้อสอบโดยใช้สูตรดัชนีชี้ เติมนที่ปรับปรุง โดยอาร์นัสและลินน์ ขั้นตอนการใช้โปรแกรม และการแปลผลที่ได้จากการวิเคราะห์

### การประเมินผลของการใช้โปรแกรมโดยผู้ใช้โปรแกรม

การประเมินโดยผู้ใช้โปรแกรม เป็นการประเมินคุณภาพของโปรแกรมโดยภาพรวม ว่าคู่มือการใช้โปรแกรม การนำโปรแกรมไปใช้ และประโยชน์ของโปรแกรม สามารถใช้ได้ สะดวกหรือไม่อย่างไร

#### เครื่องมือที่ใช้ประเมิน

เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการใช้โปรแกรมเป็นแบบประเมินค่า (Rating scale) ชนิด 5 ช่วง ประกอบด้วยข้อกระทง 15 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบประเมินผลการใช้โปรแกรมครั้งนี้ เพื่อต้องการทราบผลของการใช้โปรแกรมโดยผู้ใช้ เกี่ยวกับคู่มือการใช้โปรแกรม และประสิทธิภาพของโปรแกรม ด้านต่างๆ

2. ดำเนินการสร้างข้อกระทงให้ตรงตามวัตถุประสงค์ซึ่งได้ข้อคำถามทั้งหมด 15 ข้อ

แล้วให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแก้ไข แล้วปรับปรุงให้เหมาะสม

**การเก็บรวบรวมข้อมูล**

ให้ครูที่มีความรู้ด้านการวัดผล จำนวน 10 คน นำโปรแกรมและคู่มือการใช้โปรแกรมไปใช้จริงกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ แล้วตอบแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**การวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผล**

นำคะแนนที่ได้จากการประเมินผลการใช้โปรแกรมมาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของแต่ละข้อที่ประเมิน โดยมีเกณฑ์การแปลผลดังนี้

1.00 - 1.49	หมายความว่า	ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง
1.50 - 2.49	หมายความว่า	ไม่เห็นด้วย
2.50 - 3.49	หมายความว่า	ไม่แน่ใจ
3.50 - 4.49	หมายความว่า	เห็นด้วย
4.50 - 5.00	หมายความว่า	เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย