

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล
สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สารนิพนธ์

ของ

นายพงศกร พรหมเจริญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

สิงหาคม 2547

ลิขสิทธิ์เป็นของ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล
สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บทคัดย่อ

ของ

นายพงศกร พรหมเจริญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

สิงหาคม 2547

h 252041 ๙๓

พงศกร พรหมเจริญ. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบการสื่อสารข้อมูล
สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์. สารนิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ .
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต

การวิจัยครั้งนี้ จุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 85/85 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาปริญญาตรีปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และร้อยละ

การทดลองแบ่งออกเป็น 3 ครั้ง ดังนี้ ครั้งที่ 1 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง และนำข้อมูลไปปรับปรุงแก้ไข การทดลองครั้งที่ 2 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 12 คน เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เป็นการทดลองภาคสนามเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผลการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักเรียนปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 87.32/87.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

THE DEVELOPMENT OF A MULTIMEDIA COMPUTER INSTRUCTION ON DATA
COMMUNICATION SYSTEM FOR UNDERGRADUATES OF COMPUTER
ENGINEERING

AN ABSTRACT
BY
PONGSAGORN PROMCHAROEN

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree in Educational Technology
at Srinakharinwirot University
August 2004

Pongsagorn Promcharoen. (2004) . *The Development of A Multimedia Computer Instruction on Data Communication System for Undergraduates of Computer Engineering*. Master Project, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok : Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor : Assoc. Prof. Dr. Surachai Sikkhabandit.

The purpose of this study was to develop and find out the efficiency of a multimedia computer instruction on Data Communication System for Undergraduate of Computer Engineering, according to 85/85 criteria. Forty-five 1st year undergraduate , studying in the first semester of 2004 academic year were assigned to the experimental groups by simple random sampling. Data were analyzed by Mean and percent.

There were three experimental steps : Step 1 – Trial use for improvement with 3 undergraduate students. Step 2 – The first experiment for finding out a tentative efficiency of the multimedia computer instruction with 12 undergraduate students. Step 3 – The field experiment for with 30 undergraduate students finding out efficiency of the multimedia computer instruction.

The study result revealed that an efficiency of the multimedia computer instruction on Data Communication System, developed by the researcher was 87.32/87.10 corresponding with the 85/85 criteria.

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และคณะกรรมการสอบได้
พิจารณาสารนิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์



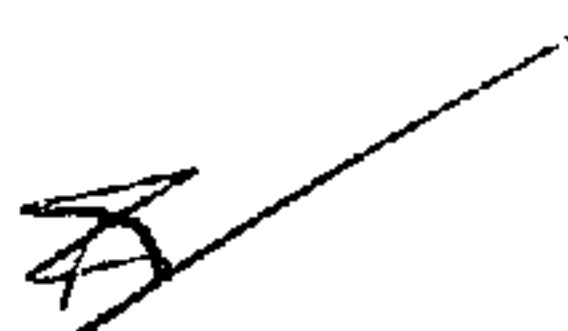
.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร



.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)

คณะกรรมการสอบ



..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต)



..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต)



..... กรรมการสอบสารนิพนธ์
(อาจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

อนุมัติให้รับสารนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. คมเพชร นัตถสุกุล)

วันที่ 13 เดือน สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๔7.

ประกาศคุณูปการ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาของ รองศาสตราจารย์ ดร. สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาด้วยความเอาใจใส่ แนะนำในสิ่งที่เป็นประโยชน์และช่วยปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆมาโดยตลอด ผู้ศึกษาค้นคว้ารู้สึกซาบซึ้งในพระคุณและความกรุณาของอาจารย์เป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต และ อาจารย์ ดร. ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบสารนิพนธ์ และกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้ศึกษาค้นคว้า

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธีรพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา ดร. ราชันย์ เหล็กกล้า และ อาจารย์ ทศพล อ่อนบุญเอื้อ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจสอบความถูกต้องในด้านเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และผู้ช่วยศาสตราจารย์ อรรถพร ฤทธิเกิด ที่ได้กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ขอขอบคุณคณาจารย์และนักศึกษามหาวิทยาลัยอีสเทิร์น เอเซีย ที่ให้ความอนุเคราะห์ ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ประโยชน์ของสารนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณแก่ บิดา มารดา น้ำพี่สาว ครูอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่ช่วยอุปการะ อบรมสั่งสอน และชี้แนะการศึกษา ตลอดจนสนับสนุนและเป็นกำลังใจให้ผู้ศึกษาค้นคว้า ด้วยดีตลอดมา จนประสบความสำเร็จ

พงศกร พรหมเจริญ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	2
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	3
ประชากร.....	3
กลุ่มตัวอย่าง.....	3
เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	5
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	18
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง.....	21
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น.....	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	27
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	31
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	31
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	32
การพัฒนาและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	32
การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย....	36
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	36

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการศึกษาค้นคว้า.....	38
ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ.....	38
ผลการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย.....	41
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	45
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	45
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	45
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	45
การดำเนินการทดลอง.....	47
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	47
อภิปรายผล.....	48
ข้อเสนอแนะ.....	49
บรรณานุกรม.....	52
ภาคผนวก.....	57
ภาคผนวก ก.....	58
ภาคผนวก ข.....	78
ภาคผนวก ค.....	83
ภาคผนวก ง.....	85
ภาคผนวก จ.....	90
ภาคผนวก ฉ.....	105
ภาคผนวก ช.....	107
ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์.....	116

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา.....	39
2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา.....	41
3 แนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2...	43
4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3.....	44

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

เทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งรวมเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญต่อการศึกษาเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ในความหมายของสารสนเทศ (Information) คือการสื่อสารข้อมูลผ่านการประมวลหรือแปลงให้อยู่ในรูปที่มีความหมายสำคัญ มีคุณค่า มีประโยชน์ต่อมนุษย์ เทคโนโลยีสารสนเทศได้ส่งผลกระทบต่อชีวิตมนุษย์ ในด้านความรู้ อาชีพ องค์กร และสังคม มนุษย์มีการติดต่อสื่อสารข้อมูลต่างๆอย่างรวดเร็วและกว้างขวางมากขึ้นเสมือนเป็นการย่อโลกให้เล็กลงได้ ในการสื่อสารที่รวดเร็วนี้สามารถทำได้โดยการใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการติดต่อสื่อสารเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลต่างๆทั่วโลก ซึ่งสามารถทำการสืบค้นข้อมูลผ่านโปรแกรมต่างๆในคอมพิวเตอร์ได้ เมื่อโลกปัจจุบันมีการแข่งขันทางเทคโนโลยีกันมาก ความก้าวหน้าทางการศึกษาก็ต้องพัฒนาและก้าวไปให้ทันต่อโลกเทคโนโลยีด้วยเช่นกัน การศึกษาในประเทศไทยต้องเผชิญกับสิ่งท้าทายมากมาย หากไม่สามารถเข้าใจและปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงด้านต่างๆที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและลึกซึ้งได้แล้วจะทำให้การศึกษาของไทยล้าหลัง ไม่ทันต่อสังคมโลก จึงต้องมีการเตรียมระบบการสื่อสารข้อมูลให้สนองและทันต่อการเปลี่ยนแปลง การที่เทคโนโลยีทางการศึกษาสามารถก้าวทันโลกได้นั้นต้องมีการเตรียมงานทั้งในปัจจุบันและในอนาคต

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งมีผลบังคับใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้ให้ความสำคัญต่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอย่างมาก ซึ่งระบุไว้ในหมวด 9 ทั้ง 7 มาตรา โดยมุ่งส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาสื่อ วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิต และมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิตและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา จัดให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถและทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และมีประสิทธิภาพ จัดให้ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่อง ตลอดชีวิต จัดให้มีการวิจัยและพัฒนาในการผลิต และการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นเทคโนโลยีเพื่อการศึกษารูปแบบหนึ่งที่สามารถทำให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา ทบทวน ฝึกฝน ได้ด้วยตนเอง ได้อย่างต่อเนื่อง ได้ทุกเวลาที่ต้องการ และได้ตลอดชีวิต สอนตอบพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ดังกล่าว บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีความ

น่าสนใจ เนื่องจากใช้วิธีการหลากหลายในการนำเสนอ ทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจและกระตุ้นให้เกิดความอยากที่จะเรียนรู้มากยิ่งขึ้น สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนได้สูง เนื่องจากนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเสนอเนื้อหาเรื่องราว การทบทวน การทำแบบฝึกหัด และการวัดผลการเรียนระหว่างการเรียน มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นการเสริมสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันได้ การศึกษาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไม่มีขอบเขตจำกัดในเรื่องเวลา สถานที่ และความแตกต่างระหว่างบุคคล การสร้างโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ใช้แนวความคิดจากทฤษฎีการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนองโดยเริ่มต้นจากการให้สิ่งเร้าแก่ผู้เรียน ประเมินการตอบสนองของผู้เรียน ให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการเสริมแรงและให้ผู้เรียนเลือกสิ่งเร้าลำดับต่อไป (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 228-229)

จากการศึกษาปัญหาในการเรียนการสอนเกี่ยวกับระบบการสื่อสารข้อมูลของผู้สอนในมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ได้พบสาเหตุ พอที่จะสรุปได้ดังนี้

1. ผู้เรียนมีพื้นฐานในรายวิชาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดความเข้าใจได้รวดเร็ว ได้ช้า ได้มาก ได้น้อยแตกต่างกัน ผู้สอนต้องใช้เวลามากในการสอนเพราะต้องสอนพื้นฐานควบคู่ไปด้วย
2. เนื้อหาค่อนข้างยาก เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีขั้นสูง ซึ่งจำเป็นต้องให้ผู้เรียนทุกคนเข้าใจได้อย่างถูกต้อง เพื่อนำไปใช้งานได้ไม่ผิดพลาด ผู้สอนจึงจำเป็นต้องใช้ความพยายาม ใช้สื่อการสอน และใช้วิธีการที่หลากหลายเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ ไม่เกิดความเบื่อหน่ายหรือท้อถอย
3. เวลาที่ระบุในหลักสูตรมีจำกัด ผู้สอนต้องสอนให้ครบเนื้อหาตามหลักสูตร หากมีผู้เรียนบางคนไม่เข้าใจ อาจจะเนื่องจากไม่ได้เข้าเรียนและไม่สามารถจะศึกษาได้ด้วยตนเองหรือจากเพื่อน ผู้สอนก็จำเป็นต้องสอนซ่อมเสริมให้ในชั่วโมงที่ว่างจากการสอนหรือวันหยุด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ และสามารถที่จะเรียนเนื้อหาต่อไปได้

จากประโยชน์อันทรงคุณค่าของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และจากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหา และทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง ครบถ้วน และทันตามเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์กำหนด 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการเรียนการสอน
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ในสาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ที่กำลังเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 120 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ที่กำลังเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก แล้วนำมาแบ่งเพื่อใช้ในการทดลอง 3 ครั้ง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 3 คน

การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน

การทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

3. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง

รายละเอียดเนื้อหาวิชา เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล ที่ได้นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียขึ้นแบ่งได้ 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล มี 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 2 การประมวลผลข้อมูลกับการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 3 แบบจำลองสำหรับอ้างอิง แบบ OSI

เรื่องที่ 2 ช่องทางและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล มี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ช่องทางการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 2 อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

เรื่องที่ 3 ชนิดและระบบเครือข่าย มี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ชนิดของระบบเครือข่าย

ตอนที่ 2 ระบบเครือข่ายแบบ LAN และ WAN

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ประกอบด้วยภาพ ข้อความ และคำบรรยายในเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในส่วนของระบบการสื่อสารข้อมูล ตามหลักสูตรปริญญาตรีวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

2. **ผลสัมฤทธิ์ของการเรียน** หมายถึง ความรู้ ความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาเรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียซึ่งวัดจากคะแนนที่นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

3. **การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย** หมายถึง การศึกษาค้นคว้าและสร้าง บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยอาศัยหลักการทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและจิตวิทยาการศึกษา ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ จากนั้นนำไปทดลองและปรับปรุงแก้ไข จนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

4. **ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย** หมายถึง คุณภาพของบทเรียนซึ่งวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ 85/85 โดยที่

85 ตัวแรก หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการทำ แบบฝึกหัดระหว่างเรียนไม่ต่ำกว่า 85

85 ตัวหลัง หมายถึง ค่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนจากการทำ แบบทดสอบหลังเรียนไม่ต่ำกว่า 85

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อดังนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง
5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

ความหมายของการวิจัยและพัฒนาการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development) หมายถึง กระบวนการพัฒนาและการตรวจสอบผลผลิตทางการศึกษา โดยผลผลิตนี้จะไม่ได้อ้างอิงเฉพาะตำรา พิมพ์ หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังมีความหมายรวมถึงวิธีการและโปรแกรมการศึกษา และจุดเน้นของการวิจัยและพัฒนา คือการพัฒนาโปรแกรมที่จะทำให้เกิดระบบการเรียนรู้ ซึ่งรวมถึงการพัฒนาอุปกรณ์ด้วย

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall. 1979 : 221) ได้กล่าวถึง หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาไว้ดังนี้

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยใช้พื้นฐานของการวิจัย (research based education development) เป็นกลวิธีสำคัญวิธีหนึ่งที่ยอมรับใช้ในการปรับปรุง เปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลัก คือ เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา อันหมายถึง วัสดุ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน พิมพ์สไลด์ เทปเสียง เทปวีดิทัศน์ คอมพิวเตอร์

การดำเนินการวิจัยและพัฒนา

บอร์กและกอลล์ (Borg and Gall. 1979 : 222-223) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาไว้

10 ขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดผลผลิตที่จะทำการพัฒนา

ต้องกำหนดลักษณะทั่วไป รายละเอียดการใช้ และวัตถุประสงค์ของการใช้ เกณฑ์ในการเลือก กำหนดผลผลิตการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาอาจมี 4 ข้อคือ

1.1 ตรงกับความต้องการหรือไม่

1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการ มีพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดไว้หรือไม่

1.3 บุคลากรที่มีอยู่ มีทักษะ ความรู้และประสบการณ์จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรหรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นนี้เป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตทางการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็น ผู้ทำการวิจัยอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก เพื่อหาคำตอบซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนวิจัยและพัฒนา ขั้นนี้ประกอบไปด้วย

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

3.2 เวลาที่ต้องใช้ เพื่อศึกษาหาความเป็นไปได้

3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต

4. พัฒนารูปแบบขั้นตอนของผลผลิต

ขั้นนี้เป็นการออกแบบและจัดผลผลิตการศึกษาตามที่วางแผนไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียก็จะต้องออกแบบบทเรียน คู่มือการใช้บทเรียนและเครื่องมือการประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นที่ 4 ไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิต ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกต และการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 1

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูล และผลการทดลองใช้จากขั้น 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ในโรงเรียนจำนวน 5 – 15 โรงเรียน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ pre – test นำไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต ถ้าจำเป็นอาจมีกลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลอง

8. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2

ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูล และผลการทดลองจากขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9. ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 3

ขั้นนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิตโดยผู้
ใช้ตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 10 – 30 โรงเรียน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถามการสังเกตและการ
สัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 3

นำข้อมูลและผลจากการทดลองขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป โดย
การเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการพัฒนาผลผลิตในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ ส่งไปลงเผยแพร่
ในวารสารทางวิชาการและติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลผลิตทางการศึกษา เผยแพร่ไปใช้
ในโรงเรียนต่อไป

โดยสรุปแล้ว การวิจัยและพัฒนาเป็นรูปแบบการวิจัยที่จะทำให้การวิจัยการศึกษาทั้งการวิจัยพื้น
ฐานและการวิจัยประยุกต์ได้รับการนำไปใช้ในการปรับปรุงหรือพัฒนาการศึกษามากขึ้นเพราะการวิจัยและ
พัฒนานั้นการพัฒนาผลผลิตทางการศึกษา ที่ใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง (บุญสืบ พันธุ์ดี.
2537 : 84 – 85)

ขั้นตอนการหาประสิทธิภาพ

การทดลองประสิทธิภาพเป็นกระบวนการในการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาที่จะทำให้ทราบว่า
ผลิตภัณฑ์หรือสื่อที่ใช้กับนักเรียนเกิดประสิทธิผลในการเรียนการสอนหรือไม่มากนักเพียงใด

สมพร จารุณัฐ (2534 : 34 – 35) ได้กล่าวถึงการประเมินผลสื่อการสอนเพื่อปรับปรุงไว้ 3 ลักษณะ
คือ

1. การประเมินผลแบบตัวต่อตัว การประเมินผลแบบตัวต่อตัวนี้ เกิดขึ้นจากนักพัฒนาการเรียนการ
สอน โดยทำการประเมินสื่อการสอนกับผู้เรียนคนหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่ม ผู้ประเมินจะต้องจับ
ปฏิกิริยาของผู้เรียนเพื่อค้นหาข้อบกพร่อง ข้อผิดพลาด หรือการตกหล่นเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่อาจปรากฏอยู่ใน
สื่อการเรียนการสอน ตลอดจนลักษณะของการสังเกตและความเข้าใจผิดต่อสื่อ ว่ามีบ้างหรือไม่ และจะมีการ
ทดสอบพฤติกรรมของผู้เรียนด้วย ผู้ประเมินจะต้องตีความของข้อมูลที่ได้ทั้งหมดด้วยความระมัดระวังพร้อม
ไปกับการพิจารณาให้สอดคล้องสัมพันธ์ กับกระบวนการวิธีที่ใช้ด้วย

2. การประเมินผลในกลุ่มย่อย เป็นการประเมินที่ทำกับผู้เรียนจำนวน 10 – 20 คน ควรใช้วิธีการสุ่ม
ตัวอย่าง หรือเลือกแต่ละบุคคลที่เป็นตัวแทนของผู้เรียนจริงๆ ในการดำเนินการสอนใช้สภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียง
มากที่สุด ผู้ออกแบบจะสังเกตการเรียนการสอน ผลของการประเมินในกลุ่มย่อยจะเป็นแหล่งข้อมูล

สำหรับกระบวนการแก้ไขปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ช่วยให้มีการตรวจสอบและเปลี่ยนแปลงสื่อการเรียนการสอนทั้งหมด เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า จะสามารถนำไปใช้ให้บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เพราะผู้ออกแบบสามารถปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงส่วนที่ล้มเหลว เช่น ปรับปรุงส่วนที่พบว่าน่าสนใจขึ้น ปรับปรุงหรือเพิ่มเติมข้อทดสอบที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ ให้ชัดเจน กระชับรัดกุม และถูกต้องตามเนื้อหา เป็นต้น

3. ประเมินผลกับผู้เรียนที่เป็นผู้แทนจริงประมาณ 30 คน ผู้ประเมินจะต้องสร้างสภาพการณ์ของการเรียนการสอนที่เป็นแบบฉบับของสถานการณ์จริง ซึ่งจะนำสื่อการเรียนการสอนทั้งหมดไปใช้อย่างต่อเนื่อง มีการใช้สื่อการสอนตามที่วางแผนไว้ ผลการประเมินจะเป็นเครื่องชี้ประสิทธิผลของการเรียนรู้ การยอมรับได้และความน่าสนใจ ดังนั้นข้อมูลจากการประเมินตามสภาพการใช้จริง จึงเป็นพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงแก้ไขผลผลิตเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ถึงแม้ว่าการออกแบบอาจจะดำเนินตามขั้นตอนวิธีการที่ดี ความมาจากทฤษฎีของการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิด แต่ข้อมูลจากการประเมินผลก็มีแนวโน้มว่า จะช่วยให้เกิดการปรับปรุง แก้ไข สื่อการเรียนการสอนทั้งหมด ให้สามารถนำไปใช้ให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ได้มากที่สุด

เอสพิช และวิลเลียมส์ (Espich and Williams. 1967 : 75 – 79) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอน และบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การทดลองทีละคน (One to One Testing) จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2-3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้น และหลังจากการศึกษาผู้พัฒนาจะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่างนั้น

2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5 – 8 คน ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่ให้กลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนด้วย เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อ โดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 90 ขึ้นไป ส่วน 90 ตัวหลัง หมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 90 ของผู้เรียนทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่งๆได้ถูกต้อง หากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าว ก็ปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่องเพื่อนำไปทดลองใช้ในตอนที่ 3 ต่อไป

3. การทดสอบภาคสนาม (Field Testing) กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริงโดย ผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทน โดยใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

เมเยอร์ (Mayer. 1984 : 305-344) ได้อธิบายขั้นตอนสำคัญของการวิจัยและพัฒนาชุดฝึกไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgement by Peers) โดยให้ศึกษาชุดฝึกทีละชุด หลังการศึกษาผู้พัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับชุดฝึก จากนั้นจึงร่วมกันพิจารณาหาข้อบกพร่องเป็นรายหน้า และหลังจากนั้นให้ผู้ศึกษาชุดฝึกตอบแบบสอบถาม แบบประมาณค่า และแบบปลายเปิด เพื่อนำไปวิเคราะห์หาข้อบกพร่องต่อไป

2. ทดลองกับกลุ่มเล็ก (Trial with Small Group) จากอาสาสมัคร 3-5 คน มีการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน มีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน หลังศึกษาเสร็จผู้ศึกษาชุดฝึกจะร่วมกันอภิปรายชี้แจงถึงข้อบกพร่องของชุดฝึก เพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3. ทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trial with Representation Class or Classes) ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 2 คือ ให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากการทดลองใช้สื่อในขั้นตอนนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมาก ไม่สะดวกในการสัมภาษณ์หรืออภิปรายแบบเดิม ข้อมูลที่ได้จากการทดลองก่อนเรียนและหลังเรียน และจากแบบสอบถาม จะได้รับการวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป

เกณฑ์การหาประสิทธิภาพ

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพเป็นการคาดหมายว่าผู้เรียนจะบรรลุจุดประสงค์หรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป็นที่พึงพอใจของผู้ประเมิน โดยกำหนดให้เป็นเปอร์เซ็นต์ผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานและการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด นั่นคือ E_1 / E_2 หรือประสิทธิภาพของกระบวนการ / ประสิทธิภาพผลลัพธ์

ประสิทธิภาพของกระบวนการ คือการประเมินพฤติกรรมต่อเนื่อง (Transitional Behavior) ของผู้เรียน ได้แก่ การประเมินกิจกรรมกลุ่ม งานที่มอบหมาย และกิจกรรมอื่นๆ ที่ผู้สอนกำหนดไว้

ประสิทธิผลลัพธ์ คือการประเมินพฤติกรรมขั้นสุดท้าย (Terminal Behavior) โดยพิจารณาจากการสอบหลังเรียนและการสอบไล่ (อุษาวรรณ ปาลียะ. 2543 : 13 – 14)

โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ ลิขิตบัณฑิต . 2528 : 284) ดังนี้

$$E_1 = \frac{\sum X}{N} \times 100 \qquad E_2 = \frac{\sum F}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ

ระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ(ประสิทธิภาพของกระบวนการ)

E_2 คือ คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน

คิดเป็นร้อยละ(ประสิทธิ ภาพของผลลัพธ์)

$\sum X$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum F$ คือ คะแนนรวมที่ตอบถูกของแบบทดสอบหลังเรียน

A คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบระหว่างเรียน

B คือ คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N คือ จำนวนผู้เรียน

หากผู้เรียนได้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จะต้องแก้ไขปรับปรุงชุดการสอนนั้นแล้วหาประสิทธิภาพใหม่อีกครั้ง ถ้ายังไม่ได้ผลต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ก็ต้องปรับปรุงแก้ไขอีก จนกว่าจะได้ผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (Computer – Assisted)
ไว้ดังนี้

สมปรารถนา วงศ์บุญหนัก (2537 : 27) ได้กล่าวถึงบทเรียนคอมพิวเตอร์ว่า หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ในกระบวนการเรียนการสอน โดยในที่นี้ทำหน้าที่เปรียบเสมือนผู้ช่วยของครูในการนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการเรียนให้กับนักเรียน ในลักษณะของการให้ความรู้เพิ่มเติม ทบทวนบทเรียน ตลอดจนการวัด และให้ข้อมูลย้อนกลับโดยอาศัยโปรแกรมที่บรรจุไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถนำมาใช้ได้ตลอดเวลา

ราชบัณฑิตยสถาน (2538 : 495)ได้ให้ความหมายของบทเรียนว่า หมายถึง คำสอนที่กำหนดให้เรียน ข้อที่เป็นสติเตือนใจ และให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ว่า หมายถึง เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่างๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อนโดยวิธีทางคณิตศาสตร์ (178)

กมลธร สิงห์ปรุ (2541 : 16) กล่าวว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ หมายถึง การนำคอมพิวเตอร์มาช่วยครูในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เป็นเครื่องมือในการถ่ายทอดวิชาแทนครูหรือบทวนทำแบบฝึกหัดหรือวัดผล โดยอาศัยโปรแกรมที่บรรจุไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือ การเรียนด้วยวิธีนี้สามารถสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ด้วย

รัชนิวรรณ อิมสมัย (2542 : 9) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ การนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยครู ในการเรียนการสอน นักเรียนเรียนรู้เนื้อหาบทเรียน และฝึกฝนทักษะจากคอมพิวเตอร์ แทนที่เรียนจากครูใน บางวิชา บางบทเรียน ในการเรียนการสอนกับคอมพิวเตอร์จะดำเนินไปอย่างเป็นระบบคอมพิวเตอร์สามารถ ชี้อรรถของนักเรียนได้ เมื่อนักเรียนกระทำผิดขั้นตอน และคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยสนองความแตกต่างของความสามารถระหว่างบุคคลของนักเรียนได้

วีระพนธ์ คำดี (2543 : 1 – 2) คือการนำคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นอุปกรณ์ชนิดหนึ่งเข้ามาช่วยในการ เรียนการสอนของนักเรียนและครู โดยมีครูหรือผู้มีความรู้ เป็นผู้ผลิตสื่อขึ้นมา แล้วนำไปให้เด็กได้เรียนได้ใช้ เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวกลางในการนำกระบวนการเรียนการสอนของครูไปสู่ผู้เรียน

ซินน์ (Zinn. 1976 : 268) ได้ให้ความหมายของ CAI ว่า หมายถึงการใช้คอมพิวเตอร์แสดง การ ฝึกฝน ฝึกหัดแบบฝึกหัด และทบทวนลำดับบทเรียนให้แก่ผู้เรียน และบางทีก็ช่วยผู้เรียนในด้านการได้ ตอบเกี่ยวกับเนื้อหาของการเรียนการสอน

พรีนีส (Prenis. 1977 : 50) กล่าวว่า CAI เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ช่วยทำให้นักเรียนเรียนรู้ราย วิชาไปทีละขั้นตอน โดยในขณะที่มีการเรียนการสอนที่ขึ้นอยู่กับคำตอบสนองของผู้เรียนนั้น คอมพิวเตอร์จะทำหน้าที่ถามให้ และสามารถย้อนกลับไปสู่รายละเอียดที่ผ่านมาแล้วได้ หรือสามารถให้การ ฝึกฝนซ้ำให้แก่ผู้เรียนได้

สเปนเวอร์ (Spencer. 1977 : 50) ได้ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการนำคอมพิวเตอร์ให้เป็น กระบวนการ เรียนการสอนส่วนบุคคล โดยให้ลำดับขั้นการเรียนการสอนแก่ผู้เรียน ภายใต้การควบคุมของ คอมพิวเตอร์ อัตราความก้าวหน้าในการเรียนนั้น ขึ้นอยู่กับตัวของผู้เรียนเอง คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียน การสอน สามารถตอบสนองความต้องการส่วนบุคคลของผู้เรียนแต่ละคนได้

ลีปเปิลล์ (Sipple. 1981 : 77) ได้ให้ความหมายไว้ว่า หมายถึง เครื่องมือที่ถูกนำมาช่วยใน การ เรียนของนักเรียน การประยุกต์นี้เป็นการโต้ตอบ ระหว่างนักเรียนและขั้นตอนคำสั่งของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะ สามารถบอกที่ข้อบกพร่องของผู้เรียนได้เมื่อกระทำผิดพลาด

อเลสซี และ ทรอลลิป (Alessi and Trollip. 1985) กล่าวว่า CAI เป็นการสอนที่ประกอบด้วยเนื้อหา การให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน การให้ผู้เรียนได้มีโอกาสฝึกฝน และมีการประเมินการเรียนของผู้เรียน การใช้ คอมพิวเตอร์เพื่อให้สามารถทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือการผสมผสานของกิจกรรม

จากความหมายดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ หมายถึง การนำเสนอเนื้อหา ความรู้แก่ผู้เรียน โดยผ่านคอมพิวเตอร์ ผู้เรียนสามารถโต้ตอบและควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมี โอกาสฝึกฝนและประเมินตนเองว่ามีความเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่มากนักน้อยเพียงใด สามารถตอบสนองความ แตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี

ความหมายของมัลติมีเดีย

จากความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ประกอบกับศักยภาพของระบบข้อมูลสารสนเทศซึ่งพัฒนาโลกยุคของข่าวสารข้อมูล จนเป็นเหตุให้แนวทางการพัฒนาด้านการศึกษาก้าวไปตามลำดับ ด้วยการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ให้สามารถนำเสนอข้อมูลที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในทุกรูปแบบทุกระดับ ในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง รวมถึงวีดิทัศน์เพื่อช่วยให้กระบวนการเรียนรู้มีชีวิตชีวน่าสนใจ ชวนให้ติดตาม หรือที่เรียกกันทั่วไปว่า มัลติมีเดีย (multimedia) ซึ่งตรงกับศัพท์บัญญัติของราชบัณฑิตยสถาน (2525 : 149) ว่า 1.สื่อประสม 2.สื่อหลายแบบ มัลติมีเดียจึงกลายเป็นมิติใหม่ของการใช้สื่อให้เกิดประสิทธิภาพในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งนับวันยังมีบทบาทและสำคัญไม่น้อยไปกว่าตำราเรียนที่เคยใช้กันอยู่ ทำให้มัลติมีเดียเริ่มแพร่หลายในหลาย ๆ วงการ เช่น การโฆษณาประชาสัมพันธ์สินค้าผลิตภัณฑ์ เป็นต้น

สรุทธิ สุชินโรจน์ (2533 : 3) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ว่า หมายถึง การใช้คอมพิวเตอร์ในการรวมและควบคุมอุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นจอภาพ เครื่องเล่น วิดีโอ ดิสก์ แผ่นซีดี - รมม เครื่องสังเคราะห์เสียง และอุปกรณ์อื่น ๆ เข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูล การสอนฝึกอบรม การแสดงข่าวสาร หรือเป็นสื่อทางด้านอื่น ๆ

บุปผชาติ ทัพพิกธน์ (2538 : 25) ได้ให้ความหมายของคำว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้ว่า มัลติมีเดีย คือ การประสมประสานอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และภาพวีดิทัศน์ สื่อความหมายข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ไปสู่ผู้ใช้โปรแกรม

กิดานันท์ มลิทอง (2540 : 83 - 84) ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่า หมายถึง สื่อประสมปฏิสัมพันธ์ (interactive multimedia) โดยจัดให้มีการสัมพันธ์ระหว่างสื่อและผู้ใช้สื่อโดยนำอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องเล่น CD - ROM เครื่อง Audio - Digitizer เครื่องเล่น Laser disc ฯลฯ มาใช้ร่วมกัน เพื่อเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ และเสียงในระบบคอมพิวเตอร์ โดยการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต

ศรีศักดิ์ จามรมาน (2539 : 4) อธิบายว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย คือ การรวมกันในระบบดิจิทัลที่สร้างขึ้นโดยการผสมผสานกันระหว่าง เสียง วิดีโอ ข้อความตัวอักษร กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และการรวมกันทำให้เกิดการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกันบนระบบคอมพิวเตอร์

สุกัญญา ทองรักษ์ (2539 : 31) ได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียว่า หมายถึง การนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกันในลักษณะของการผสมผสานกันอย่างเป็นระบบ โดยเป็นการรวบรวมการทำงานของเสียง (sound) ภาพเคลื่อนไหว (animation) ภาพนิ่ง (still image) ไฮเปอร์เท็กซ์ (hypertext) และวีดิทัศน์ มาเชื่อมต่อกัน

จากความหมายต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการนำคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน เช่น วิดิทัศน์ เสียง ภาพกราฟิก ภาพถ่าย ข้อความ และความสามารถในการทำงานแบบโต้ตอบ มาใช้งานผสมผสานกันเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงาน คำถาม ค้นหาข้อมูล แสดงภาพวิดิทัศน์ และมีเสียงต่าง ๆ รวมไปถึง การสร้างโปรแกรมให้มีการนำเสนองานที่เป็นข้อความ มีภาพเคลื่อนไหว หรือมีเสียงบรรยายประกอบกันไป สื่อที่จะเข้ามาร่วมในระบบมัลติมีเดียอาจจะเป็นทั้ง สัญญาณภาพและเสียงที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นตัวควบคุมการทำงานในรูปแบบที่จัดให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

ลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน สามารถแสดงผลในรูปของสื่อผสมหรือมัลติมีเดีย ประกอบด้วยอักษร ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว และวิดิทัศน์ การแสดงผลในรูปของมัลติมีเดีย (ทองแท่ง ทองลิ่ม. 2541 : 35 – 38) มีองค์ประกอบดังนี้

1. อักษร เป็นสื่อสามัญของมัลติมีเดีย การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ จำเป็นต้องมีข้อความ อักษร ตลอดจนการใช้รูปภาพและเครื่องหมายจำนวนมากมาย ในการที่จะให้ผู้เข้าบทเรียนให้บรรลุเป้าหมายของบทเรียน ข้อความ เครื่องหมาย และสัญลักษณ์ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปลายลักษณ์อักษรหรือเปล่งเสียง สำเนียงพูด เป็นสื่อสามัญที่ใช้ติดต่อสื่อสารกันโดยทั่วไป และเป็นส่วนประกอบสำคัญสำหรับการบอกชื่อ และหัวข้อเรื่องในบทเรียนให้ทราบว่า เป็นเรื่องอะไร หรือใช้เป็นเมนูเพื่อบอกให้ทราบว่า จะไปที่ใด ใช้บอกเส้นทางเดิน เพื่อบอกให้ทราบว่า ไปสู่ที่หมายอย่างไร รวมทั้งใช้เป็นส่วนเนื้อหา หรือสิ่งที่ผู้เข้าบทเรียนจะ ได้พบเห็นเมื่อไปถึงเป้าหมายการใช้อักษร เพื่อสื่อความหมายกับผู้เรียนบทเรียนควรมีหลักการใช้ในกรณีต่าง ๆ ดังนี้

1.1 สื่อความหมายให้ชัดเจน ข้อความต่าง ๆ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งสำคัญ ในการสื่อความหมายกับผู้เข้าบทเรียน การออกแบบสร้างป้ายแสดงหัวข้อเรื่อง เมนู และปุ่มบนจอภาพนั้น ควรจะต้องให้ความสำคัญในการเลือกข้อความคำพูด พยายามใช้ข้อความที่มีน้ำหนักกระชับกระทัดรัด และให้ความหมายที่ชัดเจน ไม่คลุมเครือ เช่น “กลับไปที่เดิม” แทนคำว่า “ก่อนหน้านี” เป็นต้น

1.2 เมื่อใช้อักษรเป็นเมนูสำหรับนำทางเดิน ผู้เข้าบทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ โดยการกดปุ่มบนแป้นพิมพ์ คลิกเมาส์ หรือปุ่มกดเลื่อนภาพ หรือแตะภาพสัมผัสเมนูที่สร้าง อาจเป็นเมนูแบบง่าย ๆ ประกอบด้วยรายชื่อบทเรียน ในรูปแบบเดียวกับหน้าสารบัญของหนังสือ ให้ผู้เรียนคลิกกดเลือกบทเรียนที่ต้องการ รูปแบบการคลิกแล้วแสดงผลนี้เป็นที่เข้าใจกันอย่างกว้างขวางในกลุ่มผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่รายการเมนูจะมีกรอบล้อม หรือสร้างให้คล้ายเป็นปุ่มสำหรับเลือกคลิกได้อย่างสะดวก และเพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ควรใช้คำสั่งที่สั้นและให้ความชัดเจน

1.3 ปุ่มอักขระ บนจอภาพสำหรับการมีปฏิสัมพันธ์ในมัลติมีเดีย ปุ่มบนจอภาพเป็นเสมือนวัตถุที่เมื่อคลิกก็จะมีผลแสดงผลอย่างใดอย่างหนึ่ง ปุ่มบนจอภาพที่สร้างอาจเป็นปุ่มที่มีรูปแบบอักขระ (font) เครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ (symbol) ปรากฏอยู่ ปุ่มเหล่านี้อาจมีรูปแบบหลากหลาย การเลือกปุ่มใดที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับบททดลองว่า รูปแบบอักขระ เครื่องหมาย หรือสัญลักษณ์ การเว้นวรรคและการให้สีแบบใดที่ดูแล้วเหมาะสม

1.4 เนื้อหาอย่าไม่ควรอ่านจากจอคอมพิวเตอร์ เพราะข้อความยาวๆ บนจอคอมพิวเตอร์อ่านยากและอ่านได้ช้ากว่าเอกสาร ยกเว้นกรณีที่ใช้บทเรียนนั้นใช้อักขระขนาดใหญ่และนำเสนอไม่กี่ย่อหน้า และควรเลือกแบบอักขระที่อ่านง่ายแทนอักขระที่มีลวดลายและอ่านยาก

1.5 ควรใช้หน้าต่างหรือวินโดว์ (windows) เมื่อเนื้อหาแน่นยาวเกินจอ และใช้ปุ่มเลื่อนวินโดว์ ขยับข้อความในวินโดว์ขึ้นลง เพื่ออ่านเนื้อหาออกเป็นแต่ละหน้า และสร้างปุ่มสำหรับพลิกหน้ากลับไปมาได้

2. เสียง เป็นสื่อช่วยเสริมสร้างความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ดีขึ้น และทำให้คอมพิวเตอร์มีชีวิตชีวาขึ้น ด้วยการเพิ่มการเคลื่อนไหวและโปรแกรมสนับสนุน การสื่อสารสองทางและการสื่อสารทางเดียว มีความแตกต่างเหมือนกับความแตกต่างของการสนทนากัน กับการฟังบรรยาย กิจกรรมระหว่างกัน มีศักยภาพในการทำให้ผู้เรียนเข้าถึงสารสนเทศ ช่วยทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้หรือการเรียนรู้

เสียงอาจอยู่ในรูปแบบของเสียงดนตรี เสียงสังเคราะห์ปรุงแต่ง หรือเสียงประกอบฉากที่มีผลต่อการสร้างอารมณ์ในการเรียน ดังนั้นการรู้จักวิธีใช้เสียงอย่างถูกต้องจะสามารถสร้างความสนุกสนานเข้าใจและทำให้บทเรียนในรูปแบบมัลติมีเดียที่มีปฏิสัมพันธ์นี้น่าสนใจและน่าติดตาม

3. ภาพนิ่ง อาจเป็นภาพขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ เป็นภาพถ่ายหรือภาพกราฟิก ภาพนิ่งใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญที่สุดของบทเรียนมัลติมีเดีย เนื่องจากการใช้ภาพนิ่งในการแสดงผลบนจอคอมพิวเตอร์เป็นการแสดงผลจากความคิดหรือความต้องการ รวมทั้งการวาดภาพ ภาพลายเส้น แผนภูมิ แผนที่หรือแผนสถิติ

4. ภาพเคลื่อนไหวจำลอง การสร้างภาพเคลื่อนไหวบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์สามารถดึงดูดความสนใจต่อผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ซึ่งอาศัยเทคนิคของการนำภาพหลาย ๆ ภาพมาต่อกัน เพื่อให้เกิดภาพเคลื่อนไหว (เทคนิคในภาพยนตร์การ์ตูน) การเพิ่มภาพเคลื่อนไหวลงบนงานต่าง ๆ จะทำให้สามารถนำเสนอความคิดที่ซับซ้อนหรือยุ่งยากให้เข้าใจต่อการเข้าใจ โปรแกรมที่ใช้สร้างภาพเคลื่อนไหวมีอยู่มากมาย เช่น โปรแกรมแอนิเมชันเวิร์คที่มีภาพลักษณะต่าง ๆ กันให้คุณเลือกใช้ภาพเคลื่อนไหวเป็นภาพดึงดูดสายตา

5. ภาพวิดีโอ ภาพวิดีโอเป็นภาพเหมือนจริง ที่ถูกเก็บในรูปแบบของดิจิทัล ภาพวิดีโอสามารถต่อสายตรงจากเครื่องเล่นวิดีโอหรือเลเซอร์ดิสก์เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ แต่ระบบวิดีโอที่

งานจากฮาร์ดดิสก์หรือซีดีรอม ที่ไม่มีการบีบอัดสัญญาณจะต้องการพื้นที่บนฮาร์ดดิสก์กว้างถึง 500 ล้านไบต์ ปัญหาที่เกิดขึ้น คือ วิศวกรมีความต้องการพื้นที่ว่างมากในการทำให้ภาพวีดิทัศน์มีความสมบูรณ์แบบ ดังนั้นจึงต้องมีการบีบอัดข้อมูลให้มีขนาดเล็กที่สุด เพื่อจะเพิ่มประสิทธิภาพและความเร็วในการส่งสูงสุด ซึ่งต้องอาศัยการ์ดและฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่ดังกล่าวโดยการนำภาพวีดิทัศน์มาประกอบในมัลติมีเดีย ต้องมีอุปกรณ์สำคัญคือ การ์ดวีดิโอระบบดิจิทัล การทำงานบนระบบวินโดวส์ ภาพวีดิทัศน์จะถูกเก็บไว้ในไฟล์เอวีไอ (AVI or audio video interactive)

6. การมีปฏิสัมพันธ์ เป็นการโต้ตอบซึ่งกันและกันระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้ใช้ เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบจำลองสถานการณ์ (simulation) มีปัญหาหนึ่ง ๆ จัดได้หลายรูปแบบให้ผู้เรียนเลือก มีการให้ผลย้อนกลับทั้งทางบวกและทางลบ พร้อมทั้งแสดงข้อความในลักษณะการแนะนำเมื่อผู้เรียนตอบไม่ถูกต้อง

สรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีอักขระ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพวีดิทัศน์เป็นองค์ประกอบและการนำไปใช้ประกอบเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนและเลือกใช้สื่อแต่ละอย่างให้เหมาะสมด้วย

ประโยชน์ของการประยุกต์ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประโยชน์ของการประยุกต์ใช้หลายด้าน ซึ่ง กิดานันท์ มลิทอง (2543 : 253 – 254) และฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษา (2537 : 71-73) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการประยุกต์ใช้ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ไว้ดังนี้

1. ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเนื่องจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นประสบการณ์ที่แปลกใหม่
2. ลักษณะโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้ความเป็นส่วนตัวแก่ผู้เรียน เป็นการช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนช้าสามารถเรียนได้ด้วยความสามารถของตนเองและตามความต้องการ
3. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนตามความเหมาะสมกับความสามารถ ระดับสติปัญญา อายุ ความชอบ
4. สามารถใช้บททวนเนื้อหาที่เรียนผ่านไปแล้วได้ด้วยตนเอง
5. ผู้เรียนไม่สามารถดูคำตอบล่วงหน้าได้ จึงเป็นการกำหนดเงื่อนไขให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จริงก่อนที่ผ่านบทนั้นไป
6. ช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาที่สลับซับซ้อนได้ดีกว่าการสอนปกติ จึงเท่ากับเป็นการช่วยฝึกทักษะในการแก้ปัญหา
7. ผู้เรียนที่เรียนช้าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

8. เป็นการสร้างนิสัยความรับผิดชอบให้กับผู้เรียน เพราะไม่เป็นการบังคับผู้เรียนให้เรียนแต่เป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนตามความสนใจของตนเอง

9. มีความรวดเร็วในการตอบโต้กับผู้เรียนแต่ละคน จึงเป็นการเสริมแรงให้ผู้เรียนอยากเรียนมากขึ้น

10. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สามารถจำลองสถานการณ์ได้ สามารถสอนหรือแสดงในเรื่องที่ยากให้ง่ายขึ้น

11. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยพัฒนาความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถออกแบบสร้างสรรค์ หรือจินตนาการได้อย่างอิสระ

12. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยสร้างความคิดที่มีเหตุผล

13. ผู้เรียนมีความเป็นส่วนตัวในการเรียน ทำให้เกิดทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

14. สามารถตรวจความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ตลอดเวลา เนื่องจากสามารถบันทึกผลการทำงาน และผลการทดสอบของผู้เรียนได้

15. ช่วยขยายขีดความสามารถของครูผู้สอน ในการจัดเก็บข้อมูล ในการจัดการสอนเสริมและสอนซ่อมเสริม

16. สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับ และให้การเสริมแรงแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็ว ทั้งในรูปของภาพ เสียง และข้อความอันเป็นการช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น

17. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีประสิทธิภาพในการลดเวลาในการเรียน ทุน่แรงในการสอน และประสิทธิภาพสูงในการสอน

18. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถบันทึกคะแนนและพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียนไว้ได้ ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนได้

ประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ออเทนและคณะ (Auten and others. 1983) กล่าวถึงการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ ไว้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอเนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทนี้มักใช้สำหรับเนื้อหาใหม่ หรือเนื้อหาเฉพาะที่นักเรียนไม่เคยได้เรียน เมื่อเสนอเนื้อหาแล้วจะมีแบบทดสอบเพื่อวัดความเข้าใจของนักเรียน แบบทดสอบนี้อาจจะเป็นคำถามประเภทปลายเปิด (open – ended question) ให้นักเรียนหาคำตอบเอง หรือคำถามประเภทปลายปิด (close – ended question) ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกจากที่กำหนดมาให้ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอเนื้อหาที่ดีจะต้องนำเสนอคำถามที่เป็นลำดับขั้นของเหตุผล (logic progressions) ให้ตรงกับ

จุดมุ่งหมาย การเสนอเนื้อหาจะเสนอเป็นเนื้อหาในหน่วยย่อย ๆ แต่มีข้อความมากกว่าคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้เพื่อฝึกและปฏิบัติ

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อฝึกและปฏิบัติ

คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทนี้ เน้นการฝึกทักษะหลังจากนักเรียนได้เรียนบทเรียนนั้น ๆ ไปแล้ว ทักษะที่นำมาฝึกจะเป็นทักษะด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาต่าง ๆ สำหรับโปรแกรมการฝึกนั้น นักเรียนจะได้ฝึกหัดจากปัญหา ซึ่งมีการจัดลำดับของทักษะต่างๆ จากง่ายไปหายาก และนักเรียนจะได้ฝึกหัดจนครบทั้งหมด คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อฝึกจะเสนอเนื้อหาย่อย ๆ เรียกว่า กรอบ (frame) แต่ละกรอบเน้นการตั้งคำถามเฉพาะเนื้อหาที่เรียนไปแล้ว นักเรียนตอบคำถามนั้นโดยสร้างคำตอบเอง หรือเลือกคำตอบที่ถูกต้อง มีข้อมูลย้อนกลับเพื่อบอกผลของคำตอบโดยทันที คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อฝึกปฏิบัตินั้น ไม่ได้เป็นความพยายามที่จะสอน แต่เป็นการรวบรวมการฝึกทักษะของบทเรียนที่นักเรียนได้เรียนไปเรียบร้อยแล้ว

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทนี้เป็นแบบสาขาเช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการเสนอเนื้อหาและคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ใช้ในสถานการณ์จำลอง ผู้สร้างคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องนึกถึงความเป็นไปได้ในการที่จะตอบสนองอย่างอิสระ กล่าวคือจะมีคำถามซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ และเป็นคำถามที่ใช้ในชีวิตประจำวันจริง ๆ เมื่อนักเรียนตอบคำถามแล้ว คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจะต้องเสนอคำถามให้ต่อเนื่องกับคำตอบของนักเรียนในลักษณะบทสนทนาระหว่างบุคคล 2 คน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้จะต้องป้อนข้อมูลเพื่อเป็นคำชี้แนะ (key words) ให้มากเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อที่จะได้เอื้อต่อความคิดของนักเรียนแต่ละคน

4. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อใช้ในสถานการณ์จำลอง

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทนี้เป็นแบบแตกกิ่งเช่นกัน ลักษณะบทเรียนเป็นการจำลองของจริงเพื่อ เป็นตัวอย่างแก่นักเรียน เพราะของจริงหรือสิ่งที่อยู่ในจินตนาการ บางครั้งอาจมีขนาดเล็กหรือเล็กเกินไป จนทำให้ไม่สะดวกในการศึกษา หรือของบางอย่างอาจเป็นอันตราย หากเข้าไปศึกษาใกล้ชิด คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประเภทนี้มักใช้กับการสอนวิทยาศาสตร์ เช่น การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างอะตอม การหมุนเวียนโลหิต หรือแสดงภัยธรรมชาติ อันเกิดจากแผ่นดินไหว น้ำท่วม

จากการจำแนกประเภทบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียดังที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่นำมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน มี 4 ประเภทด้วยกันคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อการนำเสนอเนื้อหา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อฝึกและปฏิบัติ คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา และบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อใช้ในสถานการณ์จำลอง

3. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มัลติมีเดียสามารถเชื่อมทฤษฎีและการปฏิบัติเข้าด้วยกัน คือ ให้โอกาสผู้ใช้บทเรียนในการได้ทดลองฝึกปฏิบัติในสิ่งที่ได้เรียนในห้องเรียนในสภาพแวดล้อมที่เรียนด้วยความรู้สึกสบายใจมัลติมีเดียช่วยเปลี่ยนผู้ใช้บทเรียน จากสภาพการเรียนรู้ในเชิงรับ (passive) มาเป็นเชิงรุก (active) การใช้มัลติมีเดียในการเรียนการสอนช่วยเพิ่มพูนการเรียนรู้ ช่วยจำลองสถานการณ์ ช่วยพัฒนาทักษะการคิดและความสามารถในการแก้ปัญหา ซึ่งการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียให้มีประสิทธิภาพนั้นจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆเหล่านี้

3.1 บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นการนำเสนอเนื้อหาโดยอาศัยเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ ดังนั้นในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องอาศัยบุคลากรผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ หลายด้าน ดังที่ มนต์ชัย เทียนทอง (2540 ข : 14 – 16) ได้กล่าวไว้ดังนี้

3.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและเนื้อหา

เป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้านการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร รวมไปถึงการกำหนดเป้าหมายและทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายรายละเอียดคำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผลของหลักสูตร บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ที่สามารถให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาได้เป็นอย่างดี เรียกว่า Resource Person ทางด้านหลักสูตร

3.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน

เป็นผู้ที่ทำหน้าที่ในการเสนอเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้มีความชำนาญ มีประสบการณ์ และมีความสำเร็จในด้านการเรียนการสอนมาเป็นอย่างดี เป็นต้นว่า มีความรู้ในเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง สามารถจัดลำดับความยากง่าย ความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของเนื้อหา รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหาหรือวิธีการสอน การออกแบบและการสร้างบทเรียน ตลอดจนมีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนมาเป็นอย่างดี โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนจะเป็นผู้ที่ช่วยทำให้การออกแบบบทเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

3.1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและวัสดุการสอน

เป็นผู้ทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียนอันประกอบด้วย การออกแบบและการจัดองค์ประกอบ การจัดวางรูปแบบ การออกแบบหน้าจอหรือเฟรมต่างๆ การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษร กราฟิก แผนภาพ แผนภูมิ รูปภาพ สี แสง เสียง การจัดทำรายงานและสื่อการเรียนการสอนอื่นๆ ที่จะทำให้นักเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจยิ่งขึ้น

3.1.4 ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

นับว่าเป็นบุคลากรที่มีความสำคัญอย่างยิ่งที่ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ เป็นผู้ชำนาญทางด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือเป็นโปรแกรมเมอร์โดยตรง ทำหน้าที่ในการสร้างสรรค์ผลงานในรูปของบทเรียนคอมพิวเตอร์หรือให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับการเลือกใช้โปรแกรม Authoring System การใช้อุปกรณ์ประกอบ การแก้ไขโปรแกรม รวมทั้งการทำเอกสารประกอบบทเรียน

การพัฒนาบบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต้องทำกันเป็นทีม และอย่างน้อยต้องมีผู้ร่วมทีมที่มีความสามารถดังต่อไปนี้

1. ผู้เขียน (Author) หรือผู้สอน ซึ่งเป็นผู้สร้างเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอน
2. ผู้ออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional System Designer – ISD) ในปัจจุบันมีการเปิดอบรมวิชา ISD นี้สำหรับครูและผู้ที่ทำหน้าที่ด้านการฝึกอบรมกันอย่างกว้างขวางในอเมริกา แคนาดา ออสเตรเลีย และสิงคโปร์ ISD ทำให้ระบบการเรียนการสอนเป็นสิ่งที่มีชีวิตชีวาดึงดูดผู้เรียนให้สนุกสนานกับการเรียน ที่สำคัญคือ ไม่ทำให้ระบบเป็นเพียงแค่การนำเอาหนังสือมาใส่เครื่องคอมพิวเตอร์แล้วเปิดดูไปที่หน้าแบบที่เรียกกันว่า Electronic Page Turning
3. ช่างศิลป์ (Graphic Artist) ซึ่งจะช่วยสร้างภาพ ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (Graphic Animation)
4. ผู้สร้างโปรแกรม (Application programmer) ซึ่งก็คือ ผู้นำเอาภาพ เสียง และข้อความทั้งหมดมาผสมผสานเข้าด้วยกันตามที่ ISD ออกแบบมา

ดังนั้น ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่มีประสิทธิภาพจะต้องประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบวัตถุประสงค์ เนื้อหา กิจกรรม การวัดและประเมินผลบทเรียน
2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบรูปแบบสื่อและวิธีการนำเสนอเนื้อหา ในที่นี้จะรวมถึงการเลือกและออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้วย
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา เพื่อให้คำแนะนำและตรวจสอบสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.2 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การพัฒนางานมัลติมีเดีย เป็นงานที่มีความละเอียดอ่อน ควรจัดทำเป็นลำดับขั้น บางขั้นจะต้องดำเนินการให้เสร็จสมบูรณ์ก่อนขั้นอื่น ๆ และบางขั้นก็อาจข้ามไปได้หรือรวมกับขั้นอื่นลำดับขั้นพื้นฐาน ซึ่ง มนต์ชัย เทียนทอง (2540 : 27 – 28) ได้อธิบายถึง การพัฒนาบทเรียนช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ว่าสามารถกำหนดเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1.1 การกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาบทเรียน

การกำหนดวัตถุประสงค์ในการพัฒนาบทเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะควบคุมให้การสร้างโปรแกรมเป็นไปตรงวัตถุประสงค์และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามที่ต้องการ โดยพิจารณาจากหัวข้อของงานที่จะนำมาพัฒนาโปรแกรม วัตถุประสงค์ที่ต้องการ ผู้ใช้กลุ่มเป้าหมายและผลที่คาดว่าจะได้รับการใช้โปรแกรม

2. การวิเคราะห์เนื้อหา

เพื่อให้การสื่อความหมายด้วยระบบมัลติมีเดียบรรลุตามวัตถุประสงค์และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมายก่อนที่จะนำไปสร้างเป็นโปรแกรมนำเสนอต่อไป

3. การเขียนบท (script) ดำเนินเรื่อง

เพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินเรื่องที่จะนำเสนอตามเป้าหมาย การเขียนบทดำเนินเรื่องมีขั้นตอนดังนี้

3.1 การสร้างผังงาน (Flow Chart) เพื่อใช้ในการควบคุมหรือกำหนดขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม การสร้างผังงานจะมีความสัมพันธ์กับวิธีการออกแบบว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานเป็นแบบใด

3.2 การจัดทำบทภาพ (Storyboard) เป็นการแจกแจงรายละเอียดลงไปว่าในส่วนนี้ประกอบด้วยภาพ ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว มีเสียงหรือเพลงประกอบหรือไม่และมีการเรียงลำดับการทำงานอย่างไร มีการวางหน้าจออย่างไร รวมทั้งการกำหนดแหล่งของข้อมูล เช่น ภาพ และเสียงว่าได้อะไรมาจากแหล่งไหน

4. การเตรียมข้อมูลสำหรับบทภาพ

ข้อมูลที่ไต่ลงไปในบทภาพ อาจมีทั้งภาพ เสียง ข้อความ ภาพเคลื่อนไหว (Animation Movies) หรือ อื่น ๆ ซึ่งจะต้องมีการจัดเตรียมขึ้นมาก่อนที่จะนำไปใส่ในโปรแกรม โดยสามารถเตรียมได้ทั้งในโปรแกรม Authoring System หรือโปรแกรมอื่น ๆ ที่ใช้สร้างข้อมูลเหล่านั้นหรืออาจหาซื้อภาพ เสียง สำเร็จรูปที่มีจำหน่ายอยู่ทั่วไป

5. สร้างบทเรียน

เป็นขั้นตอนที่รวบรวมเอาสิ่งต่าง ๆ ที่จัดเตรียมไว้ มารวมกันให้เกิดเป็นบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียขึ้นมาด้วย Authoring System โดยมีการจัดเรียงลำดับการทำงานตามผังงานที่ออกแบบไว้และกำหนดรายละเอียด เช่น เทคนิคพิเศษ (Special Effect) ทำแอนิเมชัน ตามที่กำหนดไว้ในบทภาพ

6. ทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีวัตถุประสงค์ คือ ทดสอบว่ามีเนื้อหาสมบูรณ์ตามบทบาทหรือไม่และทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย (Bug) เป็นการทดสอบการทำงานบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย และทดสอบผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้หรือไม่ ในการทดสอบแต่ละขั้นตอนเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นก็จะกลับไปแก้ไข อาจเป็นการแก้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียหรือบทบาทในบางส่วนที่พบว่ามีปัญหา เมื่อแก้ไขเสร็จแล้วก็มีการทดสอบเช่นเดิมจนกว่าปัญหาจะหมดไป

7. การทำเอกสารประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เอกสารประกอบบทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมในอนาคตซึ่งจะรวมถึงผังงานและบทบาท การทำเอกสารที่ดีชัดเจนจะทำให้การบำรุงรักษาการแก้ปัญหาโปรแกรมทำได้อย่างรวดเร็ว

8. การจัดเตรียมบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับผู้ใช้

เป็นขั้นตอนการพิจารณาว่าจะส่งโปรแกรมไปยังผู้ใช้อย่างไร จะต้องมีโปรแกรมสำหรับติดตั้งซอฟต์แวร์หรือไม่ อย่างไรก็ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ดีควรมีการติดตั้งที่ง่ายสะดวก

9. การจัดทำคู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยทั่วไปจะต้องมีคู่มือประกอบการใช้ที่ผู้ใช้นำไปศึกษาเพื่อหัดใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ถ้าในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีการออกแบบระบบให้ความช่วยเหลือที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดภาระการทำคู่มือลงมา แต่อย่างไรก็ดีจำเป็นต้องมีคู่มือในการติดตั้งและเรียกใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นอย่างน้อย

4. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ความหมายของการเรียนด้วยตนเอง

การเรียนด้วยตนเอง หรือ การเรียนรู้ด้วยตนเองหรือการเรียนการสอนรายบุคคล มาจากคำในภาษาอังกฤษว่า Individualized Instruction มีนักการศึกษาให้ความหมายไว้ดังนี้

เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต (2528 : 3) ให้ความหมายไว้ว่า เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถศึกษาเล่าเรียนได้ด้วยตนเองและก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจและความพร้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่ง คือ เป็นเทคนิคหรือวิธีสอนที่ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ

นอกจากนี้ เพ็ญสุข ภูตระกูล (2528 : 17) ให้ความหมายของการเรียนด้วยตนเองไว้ว่า กิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งจัดขึ้น โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการบรรลุถึงจุดประสงค์ด้วยตนเอง กิจกรรมที่จัดขึ้นมุ่งให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์ ครูจะเป็นเพียงผู้แนะนำและจัดเตรียมอุปกรณ์ตลอดจนสถานที่ให้ศึกษาค้นคว้า การที่นักเรียนได้เรียนและทำงานที่ใจรักก่อให้เกิดแรงกระตุ้นในการเรียน นักเรียนจะค่อยๆพัฒนา ปรับปรุงแก้ไขตนเอง สามารถศึกษาค้นคว้าและเรียนด้วยตนเองได้ในที่สุด

โดยทั่วไปแล้วการเรียนด้วยตนเองเป็นการประยุกต์ร่วมกันระหว่างเทคนิคและสื่อการสอน ให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล ตัวอย่างของการจัดการเรียนโดยให้เรียนด้วยตนเอง เช่น การเรียนการสอนแบบโปรแกรม ชุดการเรียนการสอน การจัดตารางเรียนแบบยืดหยุ่น การเรียนการสอนแบบโมดูล ซึ่งวิธีเรียนเหล่านี้จะช่วยเสริมประสิทธิภาพของการดำเนินการจัดการเรียนการสอนได้อย่างเต็มที่

จุดมุ่งหมายของการเรียนด้วยตนเอง

กาเย่และบริกส์ (Gagne' and Briggs. 1974 : 185-187) ได้กล่าวถึงการเรียนด้วยตนเองว่าเป็นหนทางที่ทำให้การสอนบรรลุจุดมุ่งหมายตามความต้องการ และให้สอดคล้องกับบุคลิก (Characteristics) ของผู้เรียนแต่ละคน โดยมีจุดมุ่งหมายสำคัญอยู่ 5 ประการ คือ

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะเบื้องต้นของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคนในการจัดลำดับการเรียนตาม

จุดมุ่งหมาย

3. ช่วยในการจัดวัสดุและสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลและส่งเสริมความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน
5. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนตามอัตราความสามารถของตน

เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต (2528 : 9-12) ได้กล่าวไว้ดังนี้ การเรียนการสอนรายบุคคล ยึดหลักปรัชญาทางการศึกษา และอาศัยพื้นฐานจากทฤษฎีจิตวิทยาพัฒนาการและจิตวิทยาการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ในการจัดการเรียนการสอนรายบุคคลจึงมุ่งอยู่ในแนว ดังนี้

1. การเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักรับผิดชอบในการเรียนรู้
2. การเรียนการสอนรายบุคคลสนองความแตกต่างของผู้เรียนให้ได้เรียนบรรลุผลกันทุกคน
3. การเรียนการสอนรายบุคคล เน้นเสรีภาพในการเรียนรู้
4. การเรียนการสอนรายบุคคล ขึ้นอยู่กับการะบวนการและวิธีการเสนอความรู้ให้แก่ ผู้เรียน
5. การเรียนการสอนรายบุคคล มุ่งแก้ปัญหาความยากง่ายของบทเรียน

ลักษณะของการเรียนด้วยตนเอง

การเรียนด้วยตนเองนั้น ประกอบด้วยประสบการณ์ในการเรียนที่ออกแบบเฉพาะสำหรับนักเรียนแต่ละคน โดยมีรากฐานจากการวิเคราะห์ความสนใจ และความต้องการของแต่ละคน ประสบการณ์ที่กำหนดนั้นจะถูกควบคุมโดยนักเรียนเอง นักเรียนจะจัดการควบคุมเวลาเองตามความสนใจและความสามารถ และความสะดวกสบายของนักเรียน ซึ่งในเรื่องนี้ วัชร บวรณสิงห์ (2513 : 417-418) ได้สรุปวิธีการจัดการศึกษาให้กับนักเรียนตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ไว้ว่า

1. จัดแผนการเรียนให้เหมาะกับระดับความสามารถและความสนใจของนักเรียน เช่น จัดชั้นเร่งรัดสำหรับนักเรียนที่เรียนเก่ง มีตำราที่ใช้เรียนด้วยตนเอง จัดสอนซ่อมเสริม
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน เพื่อสนองความต้องการของผู้เรียน เช่น การมอบหมายงานตามระดับความสามารถ หรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
3. ใช้สื่อการสอนให้เหมาะสมตามระดับความสามารถของผู้เรียน
4. การประเมินผลควรกำหนดให้เหมาะสมกับรายวิชา และนักเรียนที่เกี่ยวข้อง

ประเภทของการเรียนด้วยตนเอง

การเรียนด้วยตนเองแบ่งออกได้หลายประเภทตามทัศนะของผู้จัดแบ่ง เช่น กาเย่และบริกส์ (Gagne' and Briggs. 1974 : 187) ได้แบ่งประเภทการเรียนด้วยตนเองออกเป็น 5 ประเภท คือ

1. แผนการเรียนแบบอิสระ (Independent Study Plan) เป็นการเรียนที่ครูกับนักเรียนตกลงกันในเรื่องของจุดมุ่งหมายของการเรียน แล้วให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้าให้บรรลุจุดมุ่งหมายด้วยตนเอง
2. ศึกษาด้วยการควบคุมตนเอง (Self – Directed Study) จะมีการตกลงในจุดมุ่งหมายเฉพาะกำหนดเอาไว้ แต่วิธีการศึกษานั้นเป็นเรื่องของนักเรียน ครูอาจแนะนำการอ่านและวัสดุศึกษาไว้ให้แล้วแต่นักเรียนจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ หากเขาผ่านการทดสอบก็ถือว่าใช้ได้
3. โปรแกรมผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner – Centered Programs) เป็นโปรแกรมที่จัดขึ้นกว้างๆ แล้วเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนโดยมีวิชาแกน วิชาเสริม และวิชาเลือก
4. เรียนตามความเร็วของตนเอง (Self-Pacing) เป็นการเรียนที่ผู้เรียนเรียนตามอัตราความเร็วหรือความสามารถของตนเอง มีการกำหนดจุดมุ่งหมายไว้ตลอดจนเกณฑ์ต่างๆ เอาไว้ทุกคนเหมือนกัน แตกต่างที่เวลาที่ใช้ในการเรียน
5. การเรียนการสอนที่ผู้เรียนกำหนดเอง (Student – Determined Instruction) นักเรียนเลือกจุดมุ่งหมาย วัสดุศึกษา กำหนดเวลาเอง ทดสอบเองและมีเสรีที่จะทิ้งจุดมุ่งหมายใดก็ได้

ประโยชน์ของการจัดการเรียนด้วยตนเอง

การเรียนด้วยตนเองมีประโยชน์หลายประการ ซึ่ง วีระ ไทยพานิช (2528 : 126) ได้กล่าวถึงประโยชน์หรือลักษณะข้อดีของการเรียนด้วยตนเองไว้ดังนี้

1. นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามความสามารถของตน
2. เป็นค่านึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. นักเรียนมีอิสระมากกว่าการสอนแบบปกติ
4. เป็นการจูงใจนักเรียน และนักเรียนจะชอบบรรยากาศในโรงเรียนมากขึ้น
5. ครูมีเวลาที่จะทำงานกับนักเรียนเป็นรายบุคคลเมื่อนักเรียนต้องการ

นอกจากนี้ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 188) ยังได้กล่าวถึงประโยชน์ของการสอนแบบเรียนด้วยตนเองไว้หลายประการ ดังนี้

1. หลักสูตรรายวิชาถูกจัดไว้อย่างมีระเบียบ
2. ระบบการวัดผลประกอบด้วยเครื่องวัดความรู้ที่จะเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เอื้อประโยชน์ให้แก่ผู้เรียนอย่างกว้างขวางตามบุคลิกภาพของผู้เรียน
4. กระบวนการสอนเหมาะสมกับบุคลากรในหน่วยงาน

จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนแบบเรียนด้วยตนเองสามารถเกื้อหนุนสภาพการเรียนรู้ ทำให้การเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนเกิดอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามความสนใจ
2. ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินการย้อนกลับทันที
3. ผู้เรียนได้รับการเสริมแรงตลอดเวลาในระหว่างการเรียน
4. การเรียนการสอนเป็นไปตามขั้นตอนอย่างเหมาะสม

ทฤษฎีทางจิตวิทยาที่เกี่ยวกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย นั้น ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับหลักจิตวิทยาต่าง ๆ ดังที่ อารี พันธุ์มณี (2546 : 214-215) ดังนี้

1. ทฤษฎีของธอร์นไคค์ เป็นหลักการด้านจิตวิทยาของเครื่องช่วยสอน ดังนี้

1.1 กฎแห่งผล (Law of Effect) เป็นกฎที่กล่าวถึงการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งเร้าและตอบสนองทั้งสองสิ่งนี้จะเชื่อมโยงกันได้เราสามารถสร้างสภาพอันพึงพอใจแก่ผู้เรียนได้ ให้ผู้เรียนมีความมั่นใจว่าตอบสนองที่ตนเองแสดงออกมานั้นถูกต้องด้วยการให้แรงจูงใจหรือรางวัล เช่น ให้คำตอบที่ถูกต้องทันทีหลังจากที่ผู้เรียนตอบสนองต่อบทเรียน

1.2 กฎแห่งการฝึกหัด (Law of Exercise) เมื่อผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ จะมีการเชื่อมโยงกันระหว่างสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ผู้เขียนบทเรียนอาจสร้างปัญหาแบบเดียวกันขึ้นอีก เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ นั้นให้มั่นคงขึ้น

1.3 กฎแห่งความพร้อม (Law of Readiness) เมื่อร่างกายพร้อมที่จะกระทำหรือแสดงพฤติกรรมใดๆออกมา ถ้ามีโอกาสดำเนินการย่อมเป็นที่พึงพอใจ แต่ถ้าไม่มีโอกาสดำเนินการย่อมก่อให้เกิดความไม่พึงพอใจ หรือถ้าร่างกายยังไม่พร้อมที่จะกระทำย่อมก่อให้เกิดความไม่พอใจได้เช่นกัน

2. หลักการเรียนรู้ (Principle of Learning) การเรียนรู้จากเครื่องช่วยสอนเป็นการเรียนรู้อย่างหนึ่ง ดังนั้นในการสร้างบทเรียนจะต้องคำนึงถึงหลักการเรียนรู้ ความอยากรู้อยากเห็นและต้องเสนอผลให้รู้ทันที มีหลักการดังนี้

2.1 ความง่าย ตามหลักการเรียนรู้ทั่วไป การเรียนจะต้องเริ่มต้นจากง่ายไปหายาก ดังนั้นในการจัดทำบทเรียนเราจึงควรเริ่มจากสิ่งที่ผู้เรียนรู้เข้าใจแล้ว จากนั้นจึงค่อยๆยากขึ้นตามลำดับจะทำให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ถ้าการเรียนเริ่มจากสิ่งยากผู้เรียนก็จะทำไม่ได้ ทำให้หมดกำลังใจ ท้อถอย ไม่อยากเรียน

2.2 การเรียนโดยการกระทำ ตามหลักการเรียนรู้พบว่า ถ้าผู้เรียนได้ทำด้วยตนเองจะทำให้สนใจมากและจดจำไปได้นาน ดังนั้นโปรแกรมของเครื่องช่วยสอนจึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตอบคำถาม โดยให้เขียนข้อความลงไปบังคับเครื่องด้วยตนเอง จึงนับว่าตอบสนองจิตวิทยาในด้านนี้

2.3 เครื่องล่อใจในการเรียน ตามทฤษฎีการเรียนรู้และได้ทดลองแล้วปรากฏว่าการเรียนรู้นั้น ถ้ามีการเสริมแรงหรือการล่อใจในการเรียนแล้วจะทำให้ความถี่ของการเรียนสูงขึ้น การล่อใจ (ให้รางวัล)แก่ผู้เรียนสามารถรู้ผลจากการกระทำที่ตนเองได้รับการตอบสนอง ทำให้ผู้เรียนอยากเรียนยิ่งขึ้น

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ของกาเย (Gagne')

กาเยได้เน้นบทบาทของครูในการจัดการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ และได้เสนอแนวทางในการจัดลำดับขั้นการสอนเป็น 9 ขั้นตอน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ . 2533 : 65-66) อ้างอิงจากรูปแบบการเรียนรู้และการจำของ กาเยและคนอื่น ๆ ดังนี้

3.1 การเรียนด้วยความสนใจ เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนเพื่อให้นักเรียนพร้อมที่จะเรียนโดยการเลือกสิ่งเร้า เช่น รูปภาพ ภาพยนตร์ การใช้คำถาม การสาธิต และการนำเสนอสิ่งเร้านั้น ๆ เพื่อเรียกความสนใจ

3.2 การบอกให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์การสอน เพื่อให้ผู้เรียนทราบจุดประสงค์ปลายทางของการเรียนการสอน และเป็นแนวทางไปสู่จุดประสงค์นั้น การบอกจุดประสงค์อาจบอกให้ทราบโดยตรงหรือบอกโดยใช้คำถามก็ได้

3.3 การกระตุ้นให้ผู้เรียนระลึกความรู้เดิมที่ต้องมีก่อน อาจใช้คำถามหรือบรรยาย เพื่อทบทวนความรู้เดิม แล้วนำไปเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ให้มีความพร้อมที่จะเรียนต่อไป

3.4 การเสนอสิ่งเร้าที่ใช้ประกอบการสอน ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ และการสื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ

3.5 การชี้แนะการเรียน อาจใช้คำถามนำไปสู่การเรียน การแนะนำการใช้วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ

3.6 จัดให้ผู้เรียนได้แสดงพฤติกรรม คือให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรม การทดลอง ผู้สอนคอยให้ความสะดวก จัดเตรียมเครื่องมือให้พร้อมสำหรับการปฏิบัติการ

3.7 ให้ข้อมูลป้อนกลับเกี่ยวกับผลการทำกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนทราบว่าการทำกิจกรรม ปฏิบัติการทดลองได้ผลถูกต้องหรือต้องแก้ไขเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

3.8 การวัดผลการเรียน การวัดผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในการทำกิจกรรมอาจทำได้โดยการใช้คำถาม ให้ทำแบบฝึกหัดหรือทำข้อสอบวัดในขณะที่เรียนและสิ้นสุดการเรียน เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.9 การทำให้ผู้เรียนคงการเรียนรู้และถ่ายโยงการเรียนรู้ คือ การให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติซ้ำ ๆ กัน เพื่อให้มีความคงทนของความรู้ ให้มีการทบทวนและนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ เพื่อฝึกการถ่ายโยงการเรียนรู้ทั้งทฤษฎีทางจิตวิทยาและการเรียนรู้จะมีความสำคัญมากในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพราะจะเป็นปัจจัยอย่างหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนสนใจหรือไม่สนใจบทเรียน และส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนอีกด้วย

5. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรวิชา

จากการศึกษาหลักสูตรรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น (0111502) ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มีเนื้อหาวิชา ดังนี้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ การจัดการข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูล เทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบการสื่อสารข้อมูล ทางด่วนสารสนเทศกับอินเทอร์เน็ต

รายละเอียดเนื้อหาวิชา เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล ที่ได้นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียขึ้นแบ่งได้ 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล มี 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 2 การประมวลผลข้อมูลกับการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 3 แบบจำลองสำหรับอ้างอิง แบบ OSI

เรื่องที่ 2 ช่องทางและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล มี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ช่องทางการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 2 อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

เรื่องที่ 3 ชนิดและระบบเครือข่าย มี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ชนิดของระบบเครือข่าย

ตอนที่ 2 ระบบเครือข่ายแบบ LAN และ WAN

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

มีผู้ทำวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียไว้หลายเรื่องตัวอย่างเช่น

กุมาร์ (Kumar. 1994) ได้ทำการศึกษาผลของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการออกเสียงเป็นการศึกษาเพื่อสำรวจผลจากการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการใช้โปรแกรมออกเสียงสูงและต่ำจากการพูดของนักเรียน จากกลุ่มตัวอย่างในการทดลอง จำนวน 146 คน ประกอบด้วยบุคคลทั่วไปและนักเรียน ใน North Carolina Public Schools ในการทดลองใช้คอมพิวเตอร์ที่มีตัวอักษร ภาพยนตร์ และสื่อมัลติมีเดีย จากการทดลองพบว่า 13 เปอร์เซนต์ ไม่รับรู้เกี่ยวกับการออกเสียง และผลจากการทดลองพบว่าการใช้คำพูดที่มีเสียงสูง นักเรียนสามารถตอบสนองได้ดีกว่าใช้มัลติมีเดียที่มีตัวอักษรและคำพูดที่ใช้เสียงต่ำ

เวลล์ (Wells. 1997) ได้ทำการศึกษาวิจัยในเรื่อง ต้นแบบและอุปกรณ์การฝึกอบรมสำหรับการพัฒนารูปแบบการสอนมัลติมีเดีย โดยใช้ Visual Basic จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อตรวจสอบความจำเป็นไปได้ในการพัฒนาต้นแบบและอุปกรณ์การฝึกอบรม สำหรับครูในการออกแบบชุดการสอนมัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม Visual Basic เพื่อค้นหาสิ่งที่หายไปและสิ่งที่จำเป็นในการออกแบบชุดการสอนมัลติมีเดีย

วินสโลว์ (Winslow. 1996 : 2651 – A) ทำการวิจัยเรื่องผลกระทบของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการสอนบทเรียนเกี่ยวกับคำศัพท์ 3 แบบ ในการสอนคำศัพท์วิชาภาษาอังกฤษแก่นักเรียนระดับมัธยมต้น โรงเรียนนอร์ทคาโรไลนาพับลิกที่มีความสามารถทางภาษากลุ่มสูงและกลุ่มต่ำจากกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้นจำนวน 146 คน โดยใช้นักเรียนหนึ่งคน ได้ตัวจัดกระทำที่เป็นเงื่อนไขสามแบบ คือ ชนิดข้อความ ชนิดภาพเคลื่อนไหว และแบบผสมมัลติมีเดียเนื้อหาที่สอนเป็นคำศัพท์ที่ไม่เคยเรียน 13 คำ และทำการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนผลวิจัยพบนักเรียนที่เรียน จากบทเรียนแบบมัลติมีเดียที่ใช้สอนนักเรียนที่มีความสามารถการสื่อความหมาย ทั้งกลุ่มสูงและต่ำให้ผลการเรียนรู้สูงกว่าอย่างมีนัยสำคัญกว่าบทเรียนแบบที่เป็นข้อความและภาพเคลื่อนไหว

ออแคลร์ (Auclair. 1996 : 1342 – A) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การส่งเสริมความคงทนในการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ทฤษฎีพื้นฐานหลักวิชาการออกแบบการสอน โดยทำการศึกษาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่มีความสัมพันธ์แบบใหม่ มีความสามารถในการนำเสนอที่นิยมใช้กัน ด้วย

รูปแบบที่เป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหว วีดิโอ ตลอดจนเสียง การวิจัยครั้งนี้เป็นการสืบสวนเงื่อนไขภายใต้โครงสร้างที่มีของมัลติมีเดียที่มีผลกระทบทำให้การออกแบบมัลติมีเดียผันแปรไป โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน โดย 50 คนแรกเป็นนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียน 50 คนหลังเป็นนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มที่มีสติปัญญาปานกลาง โดยให้เรียนจากมัลติมีเดียที่มีเงื่อนไข 5 แบบ แบบที่หนึ่งเป็นชนิดข้อความ แบบที่สองเป็นชนิดข้อความผสมภาพเคลื่อนไหว แบบที่สามเป็นข้อความ ภาพเคลื่อนไหวและคำอธิบาย แบบที่สี่เป็นภาพเคลื่อนไหวและคำอธิบาย แบบที่ห้าเป็นภาพเคลื่อนไหวที่สมบูรณ์แบบผสมกับคำอธิบาย จากผลการทดลองพบว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ที่ใช้แบบทดลองที่ 1 และที่ 2 และที่ 3 ให้ผลลัพธ์ไม่แตกต่างกันทั้งในด้านคะแนนความคงทนในการสื่อความหมาย ด้านความคงทนในการรับรู้ และการแสดงบทบาทของพฤติกรรมหลัก แต่เมื่อใช้แบบทดลองที่ 4 และที่ 5 ได้จะได้คะแนนสูงกว่าในด้านรายละเอียดการวิเคราะห์ของการระลึกได้ในการเขียนผลทางด้านปฏิสัมพันธ์ ด้านความรู้สึกก็ให้ผลดีเช่นกัน และได้ความเห็นตรงกันเกี่ยวกับศักยภาพของมัลติมีเดียในการส่งเสริมการเรียนรู้ว่ามีคุณประโยชน์เมื่อนำมาเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ในห้องเรียน

เฮนนิส (Hennis. 1996) แห่ง University of North Carolina at Caapei Hill ได้ทำการศึกษาผลของการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการออกเสียง เป็นการศึกษาเพื่อสำรวจจากการใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในการใช้โปรแกรมออกเสียงสูงและต่ำจากการพูดของนักเรียน จากกลุ่มตัวอย่างในการทดลองจำนวน 146 คน ประกอบด้วยบุคคลทั่วไปและนักเรียน ในการทดลองใช้คอมพิวเตอร์ที่มีตัวอักษร ภาพยนตร์ และสื่อมัลติมีเดีย จากการทดลองพบว่า 13 เปอร์เซนต์ไม่รับรู้เกี่ยวกับการออกเสียง และผลจากการทดลองพบว่าการใช้คำพูดที่มีเสียงสูง นักเรียนสามารถตอบสนองได้ดีกว่าการใช้มัลติมีเดียที่มีตัวอักษรและคำพูดที่ใช้เสียงต่ำ

ฟิลฟอท (Philphot. 1997) จาก Mississippi State University ได้ศึกษาวิจัยในเรื่องการออกแบบหลักสูตรทางด้านสื่อ : การเตรียมตัวนักเรียนเพื่อเทคโนโลยีมัลติมีเดีย จุดประสงค์ของการศึกษาเพื่อเตรียมนักศึกษาระดับปริญญาตรีและปริญญาโท สำหรับเทคโนโลยีสมัยใหม่ คือ การรวมหลาย ๆ สื่อเข้าไปในเทคโนโลยีเพียงหนึ่งเดียว คือ คอมพิวเตอร์ การวิจัยมุ่งศึกษาไปที่ความต้องการสำหรับความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่ได้รับการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสรุปได้ว่า มีความเข้าใจในข้อมูลและสื่อเทคโนโลยีในสังคม อุดมคติ และเทคโนโลยี เนื้อหาจะเกี่ยวกับระบบสัญลักษณ์, ทฤษฎีการสื่อสาร, จิตวิทยาการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย, ทฤษฎีการเรียนรู้และการออกแบบสื่อ

พอร์ทเทอร์ (Porter. 1995) แห่ง Lamer University ได้ทำการศึกษาและวิจัยเพื่อออกแบบพัฒนาและทดสอบคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย สำหรับใช้ในการเรียนหลักสูตร การจัดการผลิตภัณฑ์ โดยทดลองหาประสิทธิภาพกับนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนหลักสูตร การจัดการผลิตภัณฑ์ของคณะ การจัดการและการ

ตลาด มหาวิทยาลัยลามาเร่ จากการศึกษาพบค่าเฉลี่ยของการทดสอบ ก่อนและหลังเรียนมีตั้งแต่ 60 เปอร์เซนต์ ถึง 100 เปอร์เซนต์

มนต์ชัย เทียนทอง (2540 : ก – ง) ได้ทำการวิจัยพัฒนามาตรฐานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบ มัลติมีเดียสำหรับฝึกอบรมครู – อาจารย์ และนักฝึกอบรม ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้ โปรแกรม – ซึ่งผู้วิจัยได้นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากสถานศึกษาและสถานประกอบการ จำนวน 20 คน และสอบถามความคิดเห็นภายหลังสิ้นสุดการใช้บทเรียนซึ่งมีความยาว 42 ชั่วโมง รวมทั้งสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 8 คน หลังจากทดลองใช้บทเรียนเป็นเวลา 1 สัปดาห์ ผลการวิจัยปรากฏว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 88.23 และผู้ใช้สามารถสร้างบทเรียนได้ มีประสิทธิภาพ 72.09 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้ใช้บทเรียนและผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนในระดับดี

ธัญญา ตันติขวลิต (2541 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการพัฒนามาตรฐานบทเรียนมัลติมีเดียสำหรับการสอนวิชา ภาษาไทยเรื่อง การเขียนกาพย์ยานี 11 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยโดยใช้บทเรียน มัลติมีเดียสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยก่อนใช้บทเรียนมัลติมีเดียอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ.01

บุญเลิศ ทัดดอกไม้ (2538 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนามาตรฐานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชาการถ่ายภาพเบื้องต้น โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผลการ ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบก่อน การเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล (2540 : 94) ได้ศึกษาการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง โสตทัศนอุปกรณ์ประเภทเครื่องฉาย กับนักศึกษาระดับปริญญา ตรีปีที่ 1 โดยให้กลุ่มทดลองเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย รวม 4 สัปดาห์ 8 คาบ การเรียน กลุ่มควบคุมเรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ การศึกษาวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่ากลุ่มควบคุม

สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์ (2538 : 70) ทำการวิจัยและพัฒนาโดยการสร้างและหาประสิทธิภาพของ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย เรื่อง การกำหนดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส ใน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้ดี

สุขเกษม อุยโต (2540 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนามาตรฐานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติการถ่าย ภาพ หลักสูตรศิลป์ภาพถ่าย ระดับปริญญาตรี สำหรับเป็นเครื่องมือช่วยสอนในวิชาประวัติการถ่ายภาพ และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะศิลปกรรม มหาวิทยาลัย รังสิต จำนวน 45 คน โดยทดลองรายบุคคล 3 คน ทดลองรายกลุ่มย่อย 12 คน และทดลองกลุ่มใหญ่ 30 คน

โดยให้ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทำแบบทดสอบท้ายเนื้อหา เมื่อจบทุกเนื้อหาแล้วทำแบบทดสอบรวมท้ายบทเรียนพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาประวัติศาสตร์การถ่ายภาพที่พัฒนาขึ้นมามีประสิทธิภาพอยู่ในเกณฑ์ 91.83/91.11 สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทองแท่ง ทองลิ่ม (2541 : 59) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อปฏิสัมพันธ์ วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่องโครงสร้างหลังคา ตามหลักสูตรวิทยาลัยครู ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2536 โดยทดลองกับนักศึกษาสายเทคโนโลยีอุตสาหกรรม โปรแกรมวิชาก่อสร้าง ระดับอนุปริญญา ชั้นปีที่ 1 ของสถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึงราชบุรี จำนวน 20 คน โดยให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ปฏิสัมพันธ์ทุกหน่วย จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดและทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนสามารถช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้โดยผ่านสื่อได้เป็นอย่างดี และพบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 92.14/91.07 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 90/90

จากงานวิจัยในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่กล่าวมา สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นและช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกกระตือรือร้น สนุกสนานกับการเรียน รวมไปถึงความคงทนในการเรียนรู้สูง และช่วยให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนการสอน

จากที่กล่าวมาทั้งหมดในบทที่ 2 นี้ พอสรุปได้ว่า ในการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียจำเป็นที่จะต้องศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล ที่ผู้ศึกษาจะสร้างขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียนี้มีจุดเด่นที่ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความต้องการของตนเอง และสามารถนำเสนอเนื้อหาได้ด้วยสื่อหลายประเภท จากจุดเด่นที่กล่าวมานี้เอง ทำให้ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในหัวข้อเรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยการดำเนินการ วิจัยและพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ครั้งนี้ ผู้ศึกษาค้นคว้าจะดำเนินการ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
 - 2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย
 - 2.2 แบบทดสอบหลังเรียน
 - 2.3 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียโดยผู้เชี่ยวชาญ
3. การพัฒนาและการหาประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
4. การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ที่กำลังเรียนวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 120 คน

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ที่กำลังเรียนวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก แล้วนำมาแบ่งเพื่อใช้ในการทดลอง 3 ครั้ง ดังนี้

- | | | | |
|--------------------|-------|----|----|
| การทดลองครั้งที่ 1 | จำนวน | 3 | คน |
| การทดลองครั้งที่ 2 | จำนวน | 12 | คน |
| การทดลองครั้งที่ 3 | จำนวน | 30 | คน |

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า มีดังนี้ คือ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเนื้อหาเรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล

2. แบบทดสอบหลังเรียน

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ

6.3 { 3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฉบับผู้เชี่ยวชาญด้าน

เทคโนโลยีการศึกษา

3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า 6.1

3.1 การสร้างและหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูลสำหรับ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มีขั้นตอนการสร้างและพัฒนา ดังนี้

3.1.1 ศึกษาหลักสูตรและเลือกเนื้อหา

ขั้นนี้เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล และศึกษาเนื้อหาที่เหมาะสมในการพัฒนาบทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการศึกษาเอกสารและเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาในรายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับการวิจัยและพัฒนา ในครั้งนี้

3.1.2 วิเคราะห์และแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลองโดยเลือก เนื้อหาวิชาที่ใช้ ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล มีทั้งหมด 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล มี 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 2 การประมวลผลข้อมูลกับการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 3 แบบจำลองสำหรับอ้างอิง แบบ OSI

เรื่องที่ 2 ช่องทางและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล มี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ช่องทางการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 2 อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

เรื่องที่ 3 ชนิดและระบบเครือข่าย มี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ชนิดของระบบเครือข่าย

ตอนที่ 2 ระบบเครือข่ายแบบ LAN และ WAN

3.1.3 กำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนตามเนื้อหาที่แบ่งไว้แล้ว

ในขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดจุดมุ่งหมายการเรียนการสอนตามเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้เพื่อนำไปใช้ สำหรับการสร้างแบบทดสอบ ที่ใช้ ในการหาประสิทธิภาพบทเรียน และการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียต่อไป

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

- นักศึกษาสามารถอธิบายชนิดของการสื่อสารข้อมูลประเภทต่างๆได้
- นักศึกษาสามารถอธิบายระบบการประมวลผลข้อมูลกับการสื่อสารข้อมูล

ทางอิเล็กทรอนิกส์ ได้

- นักศึกษาสามารถอธิบายหน้าที่การทำงานชั้นต่างๆของแบบจำลอง OSI ได้
- นักศึกษาสามารถอธิบายอุปกรณ์การเชื่อมต่อเครือข่ายประเภทต่างๆได้
- นักศึกษาสามารถอธิบายโครงสร้างการเชื่อมต่อ LAN ประเภทต่างๆ ได้
- นักศึกษาสามารถอธิบายลักษณะของเครือข่าย LAN ได้
- นักศึกษาสามารถอธิบายลักษณะของเครือข่าย WAN ได้

3.1.4 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย ได้หลักการสร้าง เนื้อหา จุดประสงค์ และหลักการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของ Espich and Williams.

3.1.5 พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล ในรายวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรม Macromedia Authorware 6.0 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียแบบการนำเสนอเนื้อหา (Tutorial) โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1.5.1 ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียและวางรูปแบบในการนำเสนอ โดยเขียนบท และเขียนแผนภูมิสายงาน แล้วนำไปเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านเนื้อหาและความเป็นไปได้ของโปรแกรมในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย

3.1.5.2 รวบรวมสื่อต่างๆ ที่ใช้ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย
ทั้งภาพ เสียง และเทปวีดิทัศน์

3.1.5.3 ดำเนินการแปลงสื่อต่างๆ ให้อยู่ในรูปของไฟล์ที่สามารถใช้กับบทเรียน
คอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียได้

- เสียง บันทึกเสียงบรรยาย คนตรีให้อยู่ในรูป .wav โดยใช้โปรแกรม

Cowan Jet-Audio 4.81

- ภาพนิ่ง สแกนภาพให้อยู่ในรูปไฟล์ .BMP .JPG .PNG และตกแต่ง

ภาพโดยใช้โปรแกรม Adobe Photoshop 6.0

3.1.5.4 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย โดยใช้โปรแกรม

Macromedia Authorware 6.0

3.1.6 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล ในรายวิชา คอมพิวเตอร์
เบื้องต้น สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่สร้างเสร็จแล้ว
เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา 3 ท่าน
ตรวจสอบคุณภาพ

3.1.7 ดำเนินการปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดียตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.2 การสร้างแบบฝึกหัดระหว่างเรียน 6.3

3.2.1 เขียนข้อสอบชนิดคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยให้ครอบคลุม
เนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในเนื้อหาทั้งหมด เพื่อใช้เป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

3.2.2 นำแบบฝึกหัดให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา ตรวจสอบ นำไปปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้
เชี่ยวชาญแนะนำ

3.3 การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน

3.3.1 เขียนข้อสอบชนิดคำตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยให้ครอบคลุม
เนื้อหาและจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมในเนื้อหาทั้งหมด เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน

3.3.2 นำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา ตรวจสอบ นำไปปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้
เชี่ยวชาญแนะนำ

3.3.3 นำแบบทดสอบจำนวน 60 ข้อไปทดสอบกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขา
วิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่ได้เรียนวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น แล้วจำนวน 50 คน ตรวจให้คะแนน โดย
ให้คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน และให้คะแนนข้อที่ตอบผิดเป็น 0 คะแนน

3.3.4 นำคะแนนที่ได้จากข้อ 3.3.3 มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และ ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ

3.3.5 คัดเลือกข้อสอบมาใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ ที่มีความยากง่ายระหว่าง .20-.80 ได้ค่า .74 -.80 และมีค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป ได้ค่า .23-.58 โดยวิเคราะห์ข้อมูลเป็นรายข้อ (Item Analysis)

3.3.6 นำแบบทดสอบทั้งฉบับ มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ .70

3.4 การสร้างและหาคุณภาพแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้ศึกษาค้นคว้าสร้างขึ้นสำหรับผู้เชี่ยวชาญใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล

3.4.1 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อสร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมิน

3.4.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินผลจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ

3.4.3 สร้างแบบประเมินให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมคุณสมบัติที่ต้องการประเมิน โดยใช้แบบประเมินผลบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ผู้ศึกษาค้นคว้าได้สร้างขึ้น ซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็นออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

คุณภาพดีมาก	ให้	5	คะแนน
คุณภาพดี	ให้	4	คะแนน
คุณภาพปานกลาง	ให้	3	คะแนน
คุณภาพพอใช้	ให้	2	คะแนน
คุณภาพควรปรับปรุง	ให้	1	คะแนน

เกณฑ์ในการแปลความหมายคะแนน มีดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด .2535 : 162-163)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีคุณภาพระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง มีคุณภาพระดับดี

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีคุณภาพระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง มีคุณภาพระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง มีคุณภาพระดับน้อยมาก

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่ยอมรับได้ ต้องมีค่าตั้งแต่ 3.51 เป็นต้นไป

จากนั้นก็นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมาปรับปรุงแก้ไขจุดบกพร่อง แล้วนำไปลงซีดีรอมต้นฉบับ และสำเนาโปรแกรมจากต้นฉบับเพื่อนำไปใช้ต่อไป

4. การดำเนินการทดลองหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

การทดลองครั้งที่ 1 และปรับปรุงแก้ไข

ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ เช่น ความถูกต้องเข้าใจได้ในเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ภาษา ตัวอักษรและรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง โดยนำไปทดลองกับนักศึกษาจำนวน 3 คน โดยให้นักศึกษา ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง แล้วสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน ชักถามปัญหา ว่า มีส่วนใดบกพร่องบ้าง นำข้อบกพร่องนั้นมาปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2

ในขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีขั้นตอนในการดำเนินการ คือ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จากขั้นตอนที่ 1 ไปทดลองกับนักศึกษา จำนวน 12 คน โดยให้นักศึกษา 1 คน ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลังเรียนจบเนื้อหาแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบเนื้อหาทุกตอนแล้ว ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้มา วิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 85 / 85 หากไม่เป็นไปตามเกณฑ์ก็นำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองให้เป็นไปตามเกณฑ์ แล้วจึงนำไปทดลองครั้งที่ 3 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3

ในขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ให้นักศึกษา 1 คน ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบเนื้อหาทุกตอนแล้ว ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้มา วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 85 /85

5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการจัดทำข้อมูลทางสถิติที่ได้จากการทดลอง ดำเนินการดังนี้

9.5.1 สถิติพื้นฐาน (ลัวน สายยศ และอังคณา สายยศ .2538 :73)

9.5.1.1 การหาค่าคะแนนเฉลี่ย

9.5.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ (ถัวน สายยศ และอังคณา สายยศ . 2538 :210-211)

9.5.2.1 การหาค่าระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ (p)

9.5.2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (D)

9.5.2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 ของ
คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson . 1939 : 981 / 987)

9.5.3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียวิเคราะห์
โดยใช้เกณฑ์ 85 / 85 โดยใช้สูตร E1/E2 (เสาวณีย์ สิกขามันต . 2528 : 284)

บทที่ 4

ผลการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล ระดับปริญญาตรี โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 เรื่อง คือ

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล มี 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 2 การประมวลผลข้อมูลกับการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 3 แบบจำลองสำหรับอ้างอิง แบบ OSI

เรื่องที่ 2 ช่องทางและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล มี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ช่องทางการสื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 2 อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

เรื่องที่ 3 ชนิดและระบบเครือข่าย มี 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ชนิดของระบบเครือข่าย

ตอนที่ 2 ระบบเครือข่ายแบบ LAN และ WAN

โดยนำเนื้อหาทั้ง 3 ตอนพัฒนาเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยใช้เทคโนโลยีสื่อประสมที่ประกอบด้วย ตัวอักษร กราฟิก รูปภาพ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว ที่ทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ มีบทนำ คำอธิบาย แบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน มีการให้ผลย้อนกลับ เป็นบทเรียนที่มีการสอนและการทดสอบผสมกัน

ผลการศึกษาค้นคว้า มีดังนี้

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล ระดับปริญญาตรี ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียได้ผลตามตารางดังนี้

ตาราง 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

เรื่องที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของ คุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.49	ดี
1.1 ลำดับขั้นในการนำเสนอเนื้อหา	4.66	ดีมาก
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.33	ดี
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.00	ดี
1.4 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	5.00	ดีมาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง	4.59	ดีมาก
2.1 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบ	4.66	ดีมาก
2.2 ความน่าสนใจเกี่ยวกับกราฟิกที่ใช้ประกอบ	4.33	ดี
2.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ประกอบ	4.33	ดี
2.4 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมของเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบ	4.66	ดีมาก
3. ตัวอักษรและสี	4.49	ดี
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ	4.66	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.66	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของสีของตัวอักษร	4.33	ดี
3.4 ความชัดเจนของตัวอักษร	4.33	ดี
4. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ	4.66	ดีมาก
4.1 ความชัดเจนของคำสั่ง	4.66	ดีมาก
4.2 ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด	5.00	ดีมาก
4.3 ความเหมาะสมของวิธีการรายงานผลคะแนน	4.33	ดี

ตาราง 1 (ต่อ)

เรื่องที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของ คุณภาพ
5.การจัดการบทเรียน	4.38	ดี
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	4.66	ดีมาก
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.66	ดีมาก
5.3 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน	4.00	พอ
5.4 การออกแบบหน้าจอ	4.66	ดีมาก
5.5 ความเหมาะสมในการโต้ตอบบทเรียน	4.00	พอ
5.6 ความน่าสนใจของบทเรียน	4.33	ดีมาก
เฉลี่ยโดยรวม(ทั้ง 5 ข้อ)	4.51	ดีมาก

ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ดีมาก โดยด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องอยู่ในเกณฑ์ดี ด้านภาษาและ เสียง อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ตัวอักษรและสี อยู่ในเกณฑ์ดี แบบฝึกหัดและแบบทดสอบอยู่ในเกณฑ์ดีมาก และด้านการจัดการบทเรียน อยู่ในเกณฑ์ ดี

ตาราง 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

เรื่องที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับของ คุณภาพ
1. ความถูกต้องของเนื้อหา	4.66	ดีมาก
2. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา	4	ดี
3. ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลาที่นำเสนอ	4.33	ดี
4. ความเหมาะสมของการจัดลำดับเนื้อหา	4.66	ดีมาก
5. ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	ดี
6. ความชัดเจนของเนื้อหา	4.33	ดี
7. ความถูกต้องของการใช้ภาษา	3.66	ดี
8. ความเหมาะสม สอดคล้องของเนื้อหากับภาพที่นำเสนอ	4.33	ดี
9. ความเหมาะสมของเนื้อหาและเสียงบรรยาย	4.66	ดีมาก
10. ความเหมาะสมของการออกแบบบทเรียน	4.33	ดี
11. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	3.66	ดี
12. ความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.33	ดี
เฉลี่ยโดยรวม	4.25	ดี

ผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียมีระดับคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ ดี

ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูลระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองกับ นักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ผลการทดลองมีดังนี้

ผลการทดลองครั้งที่ 1

การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 3 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาตรี ปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 โดยให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นเพื่อหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆ เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ภาษา ตัวอักษร และรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง โดยผู้ศึกษาค้นคว้าใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน ชักถาม ข้อบกพร่อง และปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะทดลองใช้ เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไข จากการทดลองพบว่า

1. ข้อความในบางเฟรม พิมพ์ผิดพลาด
2. เสียงในบางเฟรมออกเสียงไม่ชัดเจน

ผู้ศึกษาค้นคว้าได้รวบรวมข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่พบ นำมาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม ดังนี้

1. แก้ไขคำผิดและตรวจสอบอีกครั้ง
2. ทำการบันทึกเสียงใหม่ในเฟรมที่ออกเสียงไม่ชัดเจน และตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง

ผลการทดลองครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาตรีปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 12 คน โดยผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง และทำการตรวจสอบหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียตามเกณฑ์ 85/85 ซึ่งปรากฏผลการทดลองดังนี้

ตาราง 3 แนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 12 คน

รายการ	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิ ภาพ บทเรียน E_1/E_2
	E_1			E_2			
	คะแนน เต็ม (10 คะแนน)	คะแนน รวม นักศึกษา ทั้งหมด 12 คน	ร้อยละ	คะแนน เต็ม (10 คะแนน)	คะแนน รวม นักศึกษา ทั้งหมด 12 คน	ร้อยละ	
เรื่องที่ 1	10	103	85.83	10	104	86.66	85.83/86.66
เรื่องที่ 2	10	105	87.49	10	103	85.83	87.49/85.83
เรื่องที่ 3	10	106	88.33	10	105	87.49	88.33/87.49
ประสิทธิภาพโดยรวม							87.21/86.66

จากตาราง 3 สรุปได้ว่าการหาแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 2 มีค่า $E_1/E_2 = 87.21/86.66$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ผลการทดลองครั้งที่ 3

การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักศึกษาปริญญาตรีปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 30 คน โดยผู้เรียนได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คนต่อ 1 เครื่อง และให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ซึ่งปรากฏผลการทดลอง ดังนี้

ตาราง 4 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จากการทดลองครั้งที่ 3 จำนวน 30 คน

รายการ	แบบฝึกหัดระหว่างเรียน			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ บทเรียน
	คะแนน เต็ม (10 คะแนน)	คะแนน รวม นักศึกษา ทั้งหมด 30 คน	ร้อยละ	คะแนน เต็ม (10 คะแนน)	คะแนน รวม นักศึกษา ทั้งหมด 30 คน	ร้อยละ	
เรื่องที่ 1	10	263	87.66	10	264	87.99	87.66/87.99
เรื่องที่ 2	10	261	86.99	10	262	87.33	86.99/87.33
เรื่องที่ 3	10	262	87.33	10	258	85.99	87.33/85.99
ประสิทธิภาพโดยรวม							87.32/87.10

จากตาราง 4 สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีค่า $E_1/E_2 = 87.32/87.10$ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สามารถสรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ดังนี้

ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์ 85/85

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่มีประสิทธิภาพไว้ใช้ในการเรียนการสอน
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียที่กำลังเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 120 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซียที่กำลังเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 45 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลาก แล้วนำมาแบ่งเพื่อใช้ในการทดลอง 3 ครั้ง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1	จำนวน	3	คน
การทดลองครั้งที่ 2	จำนวน	12	คน
การทดลองครั้งที่ 3	จำนวน	30	คน

3. เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลอง

รายละเอียดเนื้อหาวิชา เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล ที่ได้นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียขึ้นแบ่งได้ 3 เรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล มี 3 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล
- ตอนที่ 2 การประมวลผลข้อมูลกับการสื่อสารข้อมูล
- ตอนที่ 3 แบบจำลองสำหรับอ้างอิง แบบ OSI

เรื่องที่ 2 ช่องทางและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล มี 2 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 1 ช่องทางการสื่อสารข้อมูล
- ตอนที่ 2 อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

เรื่องที่ 3 ชนิดและระบบเครือข่าย มี 2 ตอน ได้แก่

- ตอนที่ 1 ชนิดของระบบเครือข่าย
- ตอนที่ 2 ระบบเครือข่ายแบบ LAN และ WAN

4. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ในเนื้อหาเรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล
2. แบบทดสอบหลังเรียน
3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียของผู้เชี่ยวชาญ
 - 3.1 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฉบับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
 - 3.2 แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียฉบับผู้เชี่ยวชาญด้าน

เทคโนโลยีการศึกษา

การดำเนินการทดลอง

การทดลองครั้งที่ 1 และปรับปรุงแก้ไข

ในขั้นนี้เป็นการตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในด้านต่างๆ เช่น ความถูกต้องเข้าใจได้ในเนื้อหา ความชัดเจนของการนำเสนอเนื้อหา ภาษา ตัวอักษรและรูปภาพ ตลอดจนความสอดคล้องกับสภาพการเรียนการสอนจริง โดยนำไปทดลองกับนักศึกษาจำนวน 3 คน โดยให้นักศึกษา ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย 1 คน ต่อ 1 เครื่อง แล้วสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน ชักถามปัญหาว่า มีส่วนใดบกพร่องบ้าง นำข้อบกพร่องนั้นมาปรับปรุงแก้ไข

การทดลองครั้งที่ 2

ในขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีขั้นตอนในการดำเนินการ คือ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จากขั้นตอนที่ 1 ไปทดลองกับนักศึกษา จำนวน 12 คน โดยให้นักศึกษา 1 คน ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลังเรียนจบเนื้อหาแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบเนื้อหาทุกตอนแล้ว ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้มา วิเคราะห์หาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 85 / 85 หากไม่เป็นไปตามเกณฑ์ก็นำมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองให้เป็นไปตามเกณฑ์ แล้วจึงนำไปทดลองครั้งที่ 3 ต่อไป

การทดลองครั้งที่ 3

ในขั้นตอนนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนให้นักศึกษา 1 คน ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง โดยผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนเมื่อเรียนจบเนื้อหาแต่ละตอน และเมื่อเรียนจบเนื้อหาทุกตอนแล้ว ผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนที่ได้มา วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 85 / 85

สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากดำเนินการศึกษาค้นคว้า สรุปได้ดังนี้

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ พบว่ามีประสิทธิภาพดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษามีความเห็นว่ บทเรียนมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยโดยรวม เท่ากับ 4.51

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความเห็นว่าบทเรียนมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.25
3. ประสิทธิภาพของบทเรียนจากการทดลองกลับกลุ่มตัวอย่างได้ค่า 87.32/87.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

อภิปรายผล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาค้นคว้าปรากฏว่า ประสิทธิภาพบทเรียน เมื่อคิดจากคะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่ผู้เรียนทำได้มีค่าเท่ากับ 87.32/87.10 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 85/85 ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

การที่บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 85/85 อาจเป็นผลมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียที่สร้างขึ้นได้มีการดำเนินการพัฒนาอย่างเป็นระบบตั้งแต่การกำหนดจุดมุ่งหมาย การศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา การวางแผนการดำเนินการพัฒนา การพัฒนา จนถึงการทดลอง อีกทั้งผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียและด้านเนื้อหา และดำเนินการทดลองตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา การออกแบบบทเรียนที่นำเทคโนโลยีมาผสมผสานทั้งด้านภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และวีดิทัศน์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ตักดา ไชยลาภ (2544 : 89) ที่ทำการพัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้พัฒนาอย่างเป็นระบบจึงทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 91.11/91.33 สูงกว่าเกณฑ์ 90/90 ที่กำหนดไว้ ผลการวิจัยของ สุกรี ยีดิน (2544 : 48) ได้พัฒนาคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.11/85.66 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 85/85

จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนสนใจและกระตือรือร้นในการศึกษาค้นคว้าบทเรียนมีความเพลิดเพลิน ชื่นชอบและตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเป็นสื่อที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับผู้เรียน มีการเสริมแรงแก่ผู้เรียนทันที จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว และยังมีความภาคภูมิใจในความสามารถของตนเองอีกด้วยซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ กิดานันท์ มลิทอง(2543 : 118) บทเรียนคอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นประสบการณ์ใหม่ การใช้สี ภาพประกอบ ที่มีทั้งการเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ตลอดจนเสียงดนตรี เป็นการเพิ่มความเหมือนจริงและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้อยากเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค้นคว้าที่เสนอไปแล้วข้างต้น ผู้ศึกษาค้นคว้ามีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

1. ปัจจุบันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทในวงการศึกษาอย่างมาก จึงควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในสถานศึกษาให้มากขึ้น เพื่อเป็นสื่อที่ให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ด้วยตนเองและสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย จำเป็นต้องอาศัยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงโดยเฉพาะความเร็วในการประมวลผล ซึ่งจะมีผลอย่างยิ่งในกรณีที่มีการใช้ภาพแอนิเมชัน หรือวีดิทัศน์
3. ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผู้พัฒนาจำเป็นต้องมีความรู้ในด้านการเตรียมข้อมูลและการออกแบบบทเรียน ควรมีความสามารถทางด้านการผลิตบทเรียนและการจัดลำดับขั้นการเรียนรู้ด้วย ซึ่งจะช่วยให้สามารถพัฒนาบทเรียนได้เร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านเสียงบรรยายหรือเสียงประกอบ ที่ควรเตรียมเสียงที่มีคุณภาพและระดับของเสียงที่คงที่ และควรตรวจสอบอย่างละเอียดรอบคอบก่อนนำมาประกอบบทเรียน
4. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ใช้สำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง ฉะนั้นการออกแบบลักษณะบทเรียนควรคำนึงถึงความสะดวกในการใช้บทเรียนให้มากที่สุด การออกแบบหน้าจอบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยรูปแบบที่ไม่ซับซ้อน ตลอดจนการเข้าสู่เนื้อหาย่อยได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนได้อย่างต่อเนื่อง
5. ในการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนนั้น ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียน เรียนได้ด้วยตนเองอย่างแท้จริง ครูหรือผู้ช่วยสอนควรเป็นเพียงผู้ชี้แนะเท่าที่จำเป็นเท่านั้น และไม่ควรจำกัดเวลาเรียนของผู้เรียน ให้ผู้เรียนเรียนตามความสามารถหรือความสนใจของตนเอง จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกและเป็นอิสระในการเรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาค้นคว้าต่อไป

1. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียกับผู้เรียนที่ไม่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
2. ควรส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนารูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของแต่ละสถานศึกษา เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกทางด้านสื่อการเรียนต่อผู้เรียนมากขึ้น

3. ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นเนื้อหา
อื่น ๆ ต่อไป

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- กมลธร สิงห์ปรุ. (2541). *การศึกษาผลการเรียนรู้ วิชาชีววิทยา โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กับการสอนตามคู่มือครู สสวท. ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ :บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. อัดสำเนา.
- ขนิษฐา ชานนท์. (2532). “เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์กับการเรียนการสอน” ใน *วารสารเทคโนโลยีการศึกษา ฉบับปฐมฤกษ์*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2539). *ก้าวไกลไปกับคอมพิวเตอร์ (ฉบับปรับปรุง)*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : กองบริการสื่อสารสนเทศ NECTEC.
- ฉัตรชัย สุมาลย์. (2540). *การสื่อสารระบบข้อมูลคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย*. กรุงเทพมหานคร : โอบีซ พับลิชชิงจำกัด.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). *เทคโนโลยีทางการศึกษา : ทฤษฎีการวิจัย*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ โอเคียนส์โตร.
- ถนอมพร (ตันพิพัฒน์) เลาหจรัสแสง. (2541). *คอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. กรุงเทพฯ : บริษัทดวงกมลโปรดักชั่น จำกัด.
- ทองแท่ง ทองถ่ม. (2541). *การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์สื่อปฏิสัมพันธ์ วิชาเทคนิคก่อสร้าง 1 เรื่องโครงสร้างหลังคาตามหลักสูตรวิทยาลัยครู ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2536*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2530). *คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- ธัญญา ดันติขวลิต. (2541). *การสร้างบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องการเขียนกาพย์ยานี 11 สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 5*. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (อุตสาหกรรมศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- บุญเลิศ ทัดดอกไม้. (2538). *การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนชุดวิชา การถ่ายภาพเบื้องต้น*. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2538, กรกฎาคม – กันยายน). *มัลติมีเดียปฏิสัมพันธ์*, *สสวท.* 23(9) : 25–35.
- ฝ่ายส่งเสริมและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา. (2537). *รายงานการสำรวจการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์อักษรไทย.
- พงษ์ระพี เดชพาหพงษ์. (2543). *เรียนการใช้งานระบบเครือข่ายด้วยตนเอง*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น
- _____. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542* หน้า 32 – 34 กรุงเทพฯ : กระทรวงศึกษาธิการ.
- พัชรี พลาวงศ์. (2536 กันยายน). “การเรียนด้วยตนเอง,”. *วารสารรวมคำแหง*. 9(ฉบับพิเศษ “พัฒนาบุคลากร”) : 82-91.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2540). *คู่มือการใช้งาน Authorware Professional*. เอกสารประกอบการฝึกอบรม.
- ยีน ภู่วรรณ. (2538). *การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอน*. รายงานสรุปผลการสัมมนาบทบาทของเทคโนโลยีขั้นสูง ต่อการพัฒนาศึกษาไทยในอนาคต นิสิตปริญญาโท โสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- รัชนิวรรณ อิมสมัย. (2542). *การพัฒนบทเรียนไฮเปอร์มีเดีย เรื่อง “ความสัมพันธ์” ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4*. ปรินญา นิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. จัดสำเนา.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2538). *ศัพท์คอมพิวเตอร์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). *เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา*. พิมพ์ครั้งที่ 4. ภาควิชาการวัดผลและการวิจัยทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- ลักษณะพร โรจน์พิทักษ์กุล. (2540). *การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาเทคโนโลยีการศึกษา*. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. ถ่ายเอกสาร.
- วาสนา ศรีอิศรลาภ. (2538). *การวิเคราะห์ลักษณะของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.

วีรพนธ์ คำดี. (2543). *สร้างสื่อสิ่งพิมพ์ระดับมืออาชีพด้วย Macromedia Authorware 5*. กรุงเทพฯ : บริษัทซัคเซสมีเดียจำกัด.

วีระ ไทยพาณิชย์. (2525). “บทบาทและปัญหาของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน,”.

รวมบทความทางเทคโนโลยีทางการศึกษา. ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียนกระทรวงศึกษาธิการ. 7-17.

ศรีศักดิ์ จามรمان. (2534). *เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องการพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน*. มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ถ่ายเอกสาร.

ศักดิ์ ไชยลาภ. (2544). *การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบมัลติมีเดีย เรื่อง ทรัพยากรน้ำ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. ปรียนานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ , อัดสำเนา

สรุฒิ สุชินโรจน์. (2533, ตุลาคม – พฤศจิกายน). “Multimedia,” *คอมพิวเตอร์*. 17(94) : 20-27.

สุกัญญา ทองรักษ์. (2539, พฤศจิกายน). *วันนี้คุณรู้จักมัลติมีเดียหรือยัง*. วารสารสำหรับหอสมุดกลางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ. 3(1) : 31-33.

สุขเกษม อุยโต. (2540). *การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาประวัติศาสตร์การถ่ายภาพ หลักสูตรศิลปะถ่ายภาพ ระดับปริญญาตรี*. ปรียนานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สมพร จารุณัฐ. (2534). *การพัฒนาสื่อการเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.

สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. (2541). *รวมศัพท์ทางเทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สมปรารธนา วงศ์บุญหนัก. (2537). *เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการออกแบบเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประกอบการทดลองกับการสอนตามคู่มือครู*. ปรียนานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

สุกรี ยี่ดิน. (2544). *การพัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. ปรียนานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- สุริโยทัย สุปัญญาพงศ์. (2538). *การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบ มัลติมีเดีย การกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ 1 เฟส และ 3 เฟส ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ*. วิทยาลัย นิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). *การเรียนการสอนรายบุคคล*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อารี พันธุ์มณี. (2546). *จิตวิทยาสร้างสรรค์การเรียนการสอน*. กรุงเทพฯ : ไชยไหม
- (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Alessi, Stephen M. and R. Stanley Trollip. (1948). *Computer – Based Instruction*. New Jersey : Prentice – Hall, Inc.
- Aston, Robert and Joyce Schwarz. (1994). *Multimedia Gateway to the Next Millennium*. Boston : AP Professional.
- Auclair, Christian. (1996, August). "Promoting the Acquisition of Active Knowledge with the Use of Computer Multimedia : Establishing a Theoretical Basic for Guideline in Instruction Software Design," *Dissertation Abstracts International*. 34(04) : 1342-A
- Auten, Anne; Kathleen Jaycox; and Sally N. Standford. (1983). *Computers in the English Classroom : A Primer for Teachers*. Urbana, 11 : ERIC Clearing House on Reading and Communication Skills and National Council of Teachers of English.
- Borg, Walter R. and Merigith D. Gall (1989). *Educational Research :an Introduction*. 5th ed., New York : Longman.
- Espich, J. E. and Bill Williams. (1967). *Development Programmed Instructional Materials*. New York ; Lear Siegler , Inc.
- Gagne', Robert M. and Leslie J. Briggs. (1974). *Principles of Instructional Design*. New York : Holt, Rienhart and Winston , Inc.
- Heinich, J.R. and others. (1982). *Instructional Media : and the New Technologies of Instruction*. New York : John Wiley & Sons, Inc.
- Hennis, Stering R. (1997). *Efficacy of a Computer Multimedia Program (Vocabulary)*. Dissertation Ph.D. (Educational Technology) North Carolina : Graduate school University of North Carolina. Photocopied.

- John ,W. and James V. Kahn. (1989). *Research in Education* New Jersey : Prentice Hall.
- Kumar, Patricia Anne. (1994). "The Use of Drill and Practice as Method of Computer - Assisted Instruction in the Content Area of Mathematics with Learning Disabled Students in a Special Education Classroom. *Dissertation Abstracts International*. 32(01) : 1353734 – A
- Kumar, Vinay. (1996). *Mbone Interactive Multimedia on the Internet*. Indianapolis Indianapolis : New Riders Publishing.
- Mayer, G. Rey. (1984) Modules : *From Design to Imprementation*. Singapore : the Colombo Pian Staff College for Technician Education.
- Philphot, Eloise. (1997). *Media Literacy Curriculum Design : Preparing Students for Multimedia Technology*. Dissertation Ph.D (Curriculum Development) Mississippi : Graduate school State University. Photocopied.
- Porter, Ormond Romona. (1995). *A Comprehensive Study of the Multimedia Computer Learning*. Master thesis MB.A. (Marketing Business Administration) Beaumont : Graduate school Lamar University. Photocopied.
- Prenis, John. (1977). *Running Press Glossary of Computer Terms*. New Jersey : Kaiman and Polon, Inc.
- Spencer, Donal D. (1977). *Computer Dictionary*. 2nd ed., Florida : Camelot Publishing Company., Inc.
- Sipple, Charles J. (1981). *Microcomputer Dictionary*. 2nd ed., New York : Howard W. Sams and Company., Inc.
- Steinberg. E.R. (1991). *Computer Assisted Instruction*. New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.
- Webb, L. Leon. and Theresa E. Howard. (1997, February). "Individualized Learning : An Achievable Goal for All, *Education Leadership*". 34 (2) : 356 – 360.
- Wells F. Stuart and Russell C. Kick. (1997). *Enhancing Teaching and Learning in Higher Education with a Total Multimedia Approach*. Educational Resources Information Center.
- Winslow, Joseph Robert. (1996, January). "Efficacy of a Computer Multimedia Program Vocabulary," *Dissertation Abstracts International*. 56(7) : 2651 – A.
- Zinn, K. L. (1976, April). "Computer Assisted Instructin (CAI)." In *Encyclopedia of Computer Science*.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- แบบฝึกหัดระหว่างเรียน
- แบบทดสอบหลังเรียน

แบบฝึกหัด เรื่องระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คำสั่ง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล

ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล

1. การสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึงอะไร

- ก. การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างต้นทางและปลายทางโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ซึ่งเชื่อมต่อกันอยู่ด้วย สื่อกลาง
- ข. ระบบการปฏิบัติงานต่างๆเกี่ยวกับข้อมูลที่ติดต่อกันโดยใช้คอมพิวเตอร์แทนอุปกรณ์สื่อสารชนิดอื่นๆ
- ค. ความสามารถใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน
- ง. ระบบการเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปเพื่อการสื่อสารข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

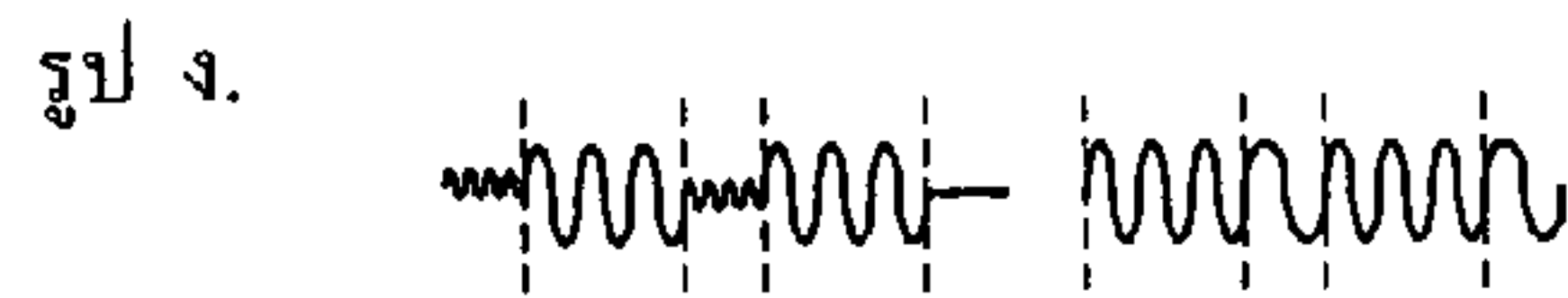
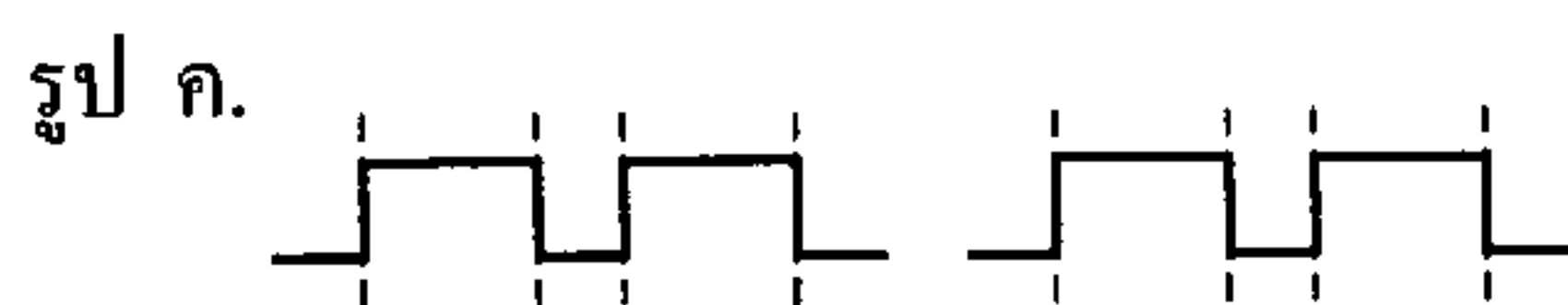
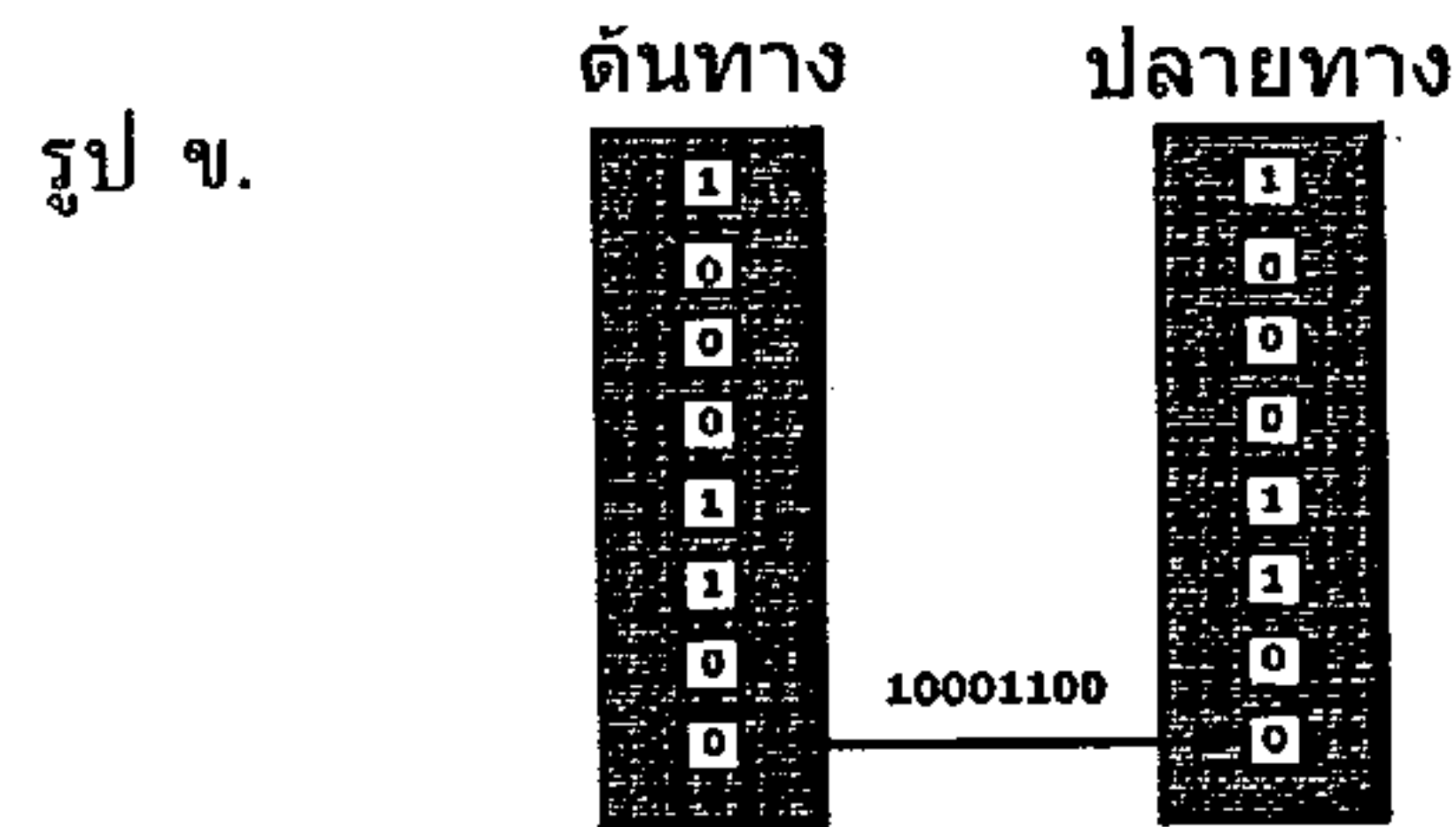
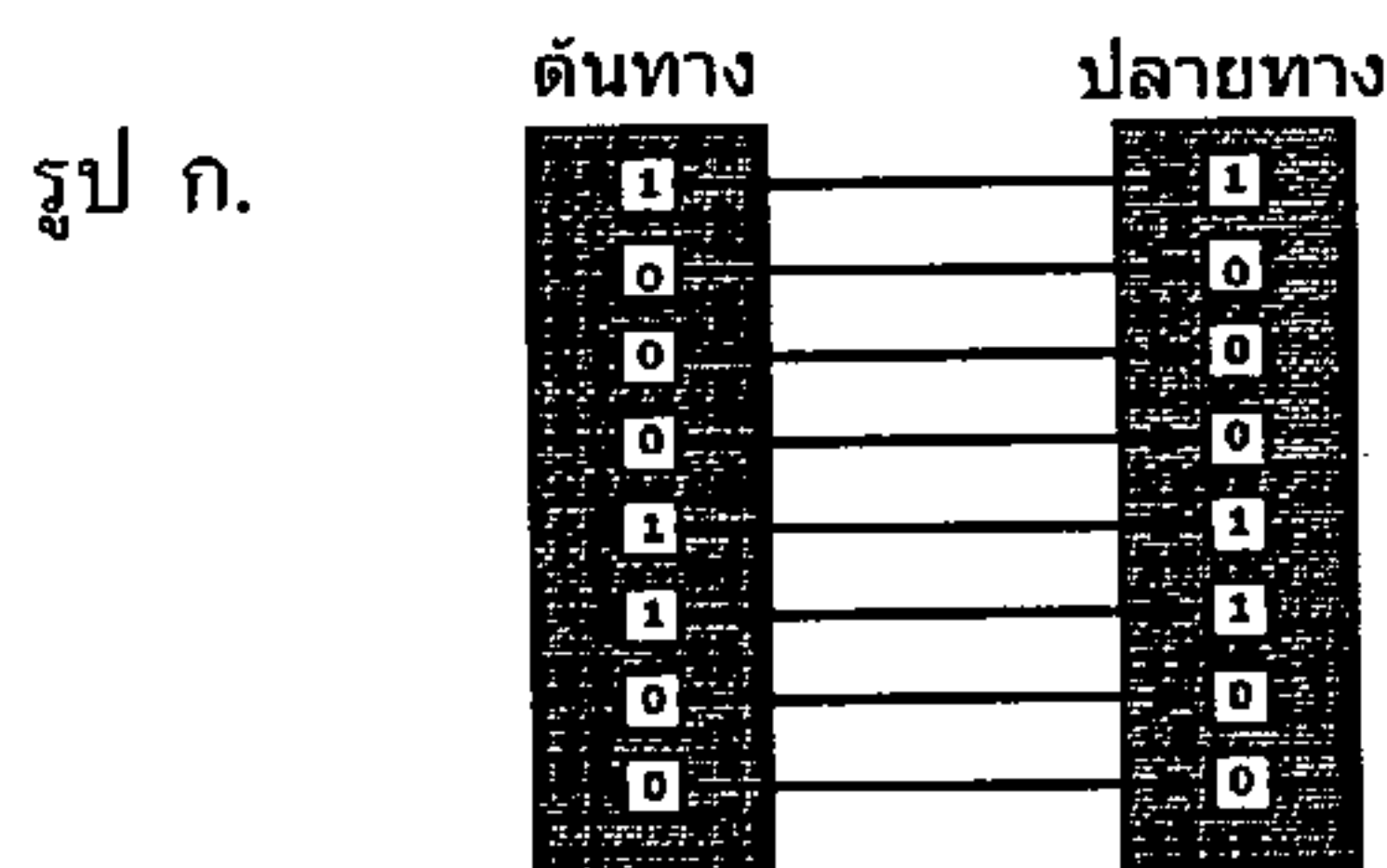
2. โมเด็ม (MODEM) ใช้เพื่อประโยชน์อะไร

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| ก. แปลง AM เป็น FM | ข. แปลงสัญญาณดิจิทัลเป็นอนาล็อก |
| ค. แปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัล | ง. แปลงระหว่างสัญญาณดิจิทัลและอนาล็อก |

3. ระบบของสื่อชนิดใดที่สื่อสารข้อมูล 2 ทิศทาง

- | | |
|-----------|-------------|
| ก. วิทยุ | ข. โทรทัศน์ |
| ค. โทรเลข | ง. โทรศัพท์ |

4. รูปใดเป็นการสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม



5. ระบบเครือข่ายแบบเบสแบนด์ (Baseband) คืออะไร

- การสื่อสารข้อมูลที่ตัวกลางในการส่งผ่านสัญญาณสามารถส่งได้เพียง 1 สัญญาณในเวลาใดเวลาหนึ่ง
- การสื่อสารข้อมูลที่ตัวกลางในการส่งผ่านสัญญาณสามารถมีหลายช่องสัญญาณได้พร้อมๆกัน
- การสื่อสารข้อมูลที่ตัวกลางโดยการใช้วิธีแบ่งช่องความถี่ออกจากกัน
- การสื่อสารข้อมูลที่สามารถสื่อสารกันโดยใช้ช่องความถี่ของตนเองผ่านตัวกลางเดียว

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล

ตอนที่ 2 การประมวลผลข้อมูลกับการสื่อสารข้อมูล

- ข้อใดที่ไม่ถูกต้องตามระบบการประมวลผลข้อมูลที่ศูนย์กลาง (Centralized Processing)
 - การประมวลผลข้อมูลเกิดได้เฉพาะที่เครื่องคอมพิวเตอร์หลักเพียงเครื่องเดียว
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อจะแสดงผลลัพธ์ที่เครื่องศูนย์กลางส่งให้
 - ผู้ใช้งานสามารถที่จะประมวลผลได้เองจากระบบการสื่อสารต่างๆ
 - ระบบการสื่อสารข้อมูลก้าวหน้าขึ้นจึงทำให้เกิดการประมวลผลทางไกล
- ระบบการประมวลผลข้อมูลไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server Processing) มีคุณสมบัติไม่ตรงกับข้อใด
 - เครื่อง PC จะเรียกใช้งาน โปรแกรมที่ทำหน้าที่คู่กับโปรแกรมที่คอมพิวเตอร์หลัก
 - แบ่งการประมวลผลมาทำงานที่เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC)
 - เครื่อง PC นำข้อมูลที่ประมวลผลแล้วจากเซิร์ฟเวอร์มาแสดงผลในรูปแบบต่างๆ
 - เครื่อง PC สามารถทำหน้าที่ในส่วนของการรับข้อมูลจากผู้ใช้ได้แต่โต้ตอบกับผู้ใช้นี้ไม่ได้

3. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ถูกออกแบบให้มีโครงสร้างที่แน่นอน แยกการทำงานออกเป็นชั้นๆ (Layer) และกำหนดหน้าที่ของแต่ละชั้นไว้อย่างชัดเจนเพื่ออะไร
- ก. เพื่อให้มีรูปทรงกะทัดรัด สะดวกในการเคลื่อนย้าย
 - ข. เพื่อเป็นแนวในการพัฒนาขั้นต่อไป
 - ค. เพื่อลดความซับซ้อน
 - ง. เพื่อให้การประมวลผลรวดเร็วขึ้น

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล

ตอนที่ 3 แบบจำลองสำหรับอ้างอิง แบบ OSI

1. OSI Reference Model ของ ISO คืออะไร
 - ก. องค์กรย่อยขององค์การมาตรฐานสากล (ISO) ในการประกันคุณภาพ
 - ข. แบบจำลองสำหรับอ้างอิงแบบ OSI ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก ISO
 - ค. โครงสร้างของสถาปัตยกรรมเครือข่ายที่เป็นระบบการสื่อสารแบบปิด
 - ง. แบบจำลองสำหรับอ้างอิงแบบ OSI ที่ถูกเสนอและพัฒนาโดยองค์กร ISO
2. แบบจำลอง OSI แบ่งการทำงานของระบบเครือข่ายออกเป็น 7 ชั้น ชั้นใดที่ทำหน้าที่แปลงข้อมูลรูปแบบต่างๆ ให้สามารถแลกเปลี่ยนกันได้
 - ก. APPLICATION
 - ข. DATA LINK
 - ค. TRANSPORT
 - ง. PRESENTATION

เรื่องที่ 2 ช่องทางและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 1 ช่องทางการสื่อสารข้อมูล

1. ระบบ Up-Down Link เป็นการส่งสัญญาณเชื่อมต่อ ขาขึ้น-ขา ลง ในระบบการสื่อสารระบบใด
 - ก. ระบบเดินสายเคเบิล (Wired System)
 - ข. ระบบไมโครเวฟ (Microwave System)
 - ค. ระบบดาวเทียม (Satellite System)
 - ง. ระบบอินฟราเรด (Infrared System)
2. คุณสมบัติต่อไปนี้ เป็นของระบบการสื่อสารระบบใด
 - ใช้เทคโนโลยีเช่นเดียวกับ remote control ของเครื่องรับโทรทัศน์
 - ต้องใช้งานเป็นเส้นตรงระหว่างเครื่องรับและเครื่องส่งทำให้รับ-ส่งได้ในระยะไม่ไกลนัก
 - ข้อมูลจะรับ-ส่งได้ดีต้องมีสิ่งกีดขวางระหว่างเครื่องรับและเครื่องส่ง
 - นิยมใช้ในการส่งข้อมูลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องพิมพ์

ก. ระบบสเปกตรัมแถบกว้าง (Spread Spectrum)

ข. ระบบอินฟราเรด (Infrared)

ค. ระบบวิทยุ (Radio)

ง. ระบบสเปกตรัม (Spectrum)

3. อุปกรณ์สื่อสารข้อมูลชนิดใดที่มีลักษณะ หน้าที่การทำงานดังต่อไปนี้

- มีหน้าที่ในการเก็บข้อมูลเพื่อส่งต่อโดยใช้หน่วยความจำ Buffer
- เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ปลายด้านหนึ่งเชื่อมโยงกับคอมพิวเตอร์หลัก
- ปลายอีกด้านของคอมพิวเตอร์จะเชื่อมเข้ากับสายสื่อสารและอุปกรณ์อื่นๆ
- ใช้ในระบบขนาดใหญ่เพื่อช่วยลดภาระในการติดต่อกับอุปกรณ์รอบข้างให้กับ Host

ก. Front-end Processor

ข. Concentrator

ค. Multiplexer

ง. Active Hub

4. ในปัจจุบันระบบการสื่อสารข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ทำไมจึงนิยมใช้สายคู่บิดเกลียว

- ก. เพราะได้รับการพัฒนาให้สามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูงขึ้นเรื่อยๆ
- ข. เพราะสายเกลียวคู่ 1 คู่จะแทนช่องทางการสื่อสารได้ 1 ช่องทาง
- ค. เพื่อเป็นการประหยัดเพราะราคาถูกกว่าสายชนิดอื่นๆ
- ง. เพราะสามารถส่งข้อมูลได้ทั้งแบบ เบสแบนด์ และบรอดแบนด์

5. กองทัพอากาศได้พัฒนาระบบสื่อสารระบบใด เพื่อใช้ในสงครามโลกครั้งที่ 2 ในการป้องกันการดักรับสัญญาณและ สัญญาณรบกวน

ก. ระบบไมโครเวฟ

ข. ระบบดาวเทียม

ค. ระบบสเปกตรัมแถบกว้าง

ง. ระบบอินฟราเรด

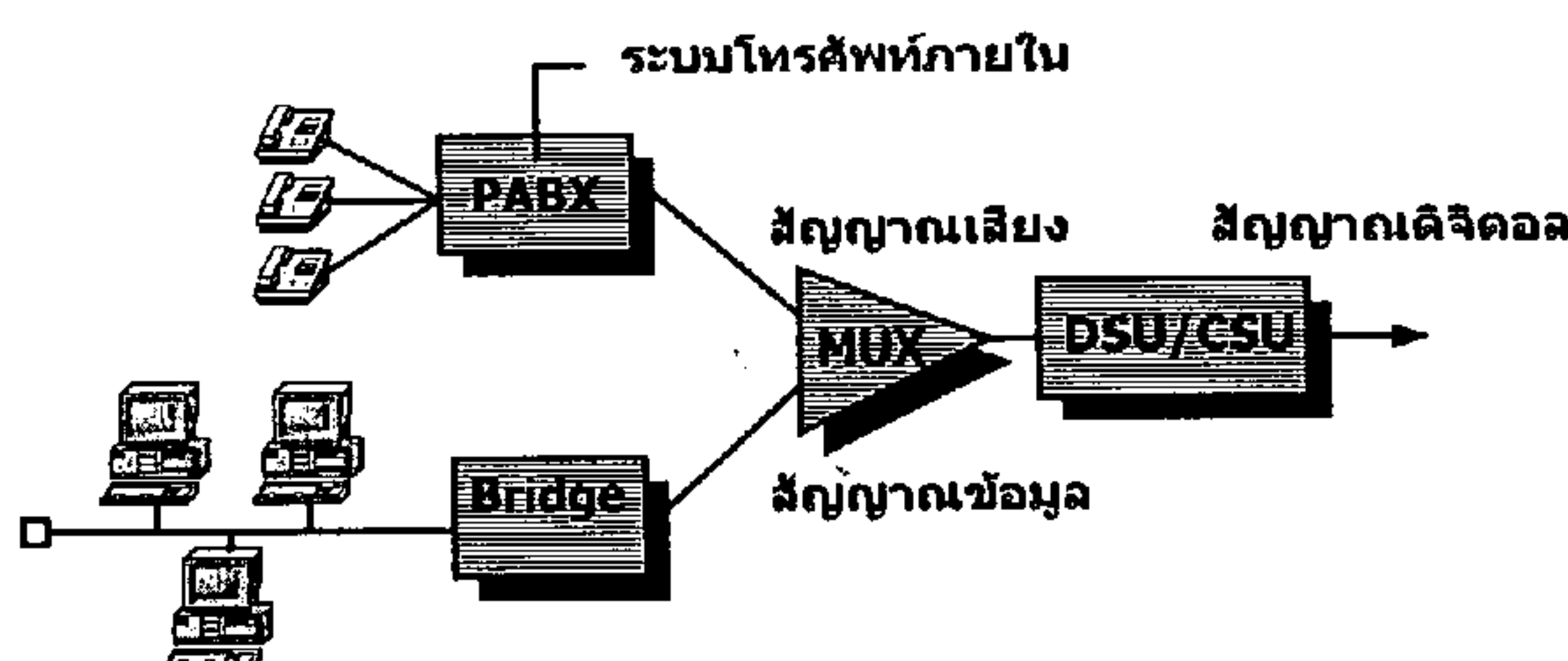
เรื่องที่ 2 ช่องทางและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 2 อุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

1. Multiplexer หรือ MUX มีประโยชน์ในด้านใด

- ก. ให้สามารถส่งข้อมูลได้มากขึ้น
- ข. ให้ขยายสัญญาณได้ไกลมากขึ้น
- ค. ลดค่าใช้จ่ายในการส่งข้อมูลผ่านสายสื่อสาร
- ง. ให้สามารถรับข้อมูลได้มากขึ้น

2. รูปข้างล่างแสดงการใช้อุปกรณ์สื่อสารข้อมูลชนิดใด



- ก. การใช้ มัลติเพล็กซ์เซอร์ รวมสัญญาณเสียงและข้อมูล
- ข. การใช้เครื่อง เซิร์ฟเวอร์ แยกและเชื่อมต่อ เซกเมนต์ ของเครือข่ายแบบต่างๆ
- ค. การเชื่อมต่อของ บริดจ์ กับเครือข่ายภายนอก
- ง. การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย 2 สถาปัตยกรรม

3. เครื่องทวนซ้ำสัญญาณ (Repeater) ใช้เพื่ออะไร

- ก. เพิ่มระยะทางในการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายให้ไกลออกไป
- ข. ทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลในแต่ละเครือข่ายได้อย่างรวดเร็ว
- ค. ทำให้เครื่องที่เป็น Workstation ทำงานติดต่อกับเครื่องหลักได้
- ง. ลดภาระในการติดต่อกับอุปกรณ์รอบข้างให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์หลัก

4. จำเป็นอย่างไจึงต้องใช้ เกทเวย์ (Gateway)

- ก. ทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลในแต่ละเครือข่ายเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว
- ข. ทำให้การจราจรระหว่างการสื่อสารข้อมูลที่ไม่จำเป็นลดลง
- ค. ทำการหาเส้นทางในการส่งข้อมูลที่เหมาะสมให้โดยอัตโนมัติ
- ง. เพื่อทำให้เครื่องที่เป็น Workstation ทำงานกับเครื่องหลักได้แม้ว่าระบบแตกต่างกัน

5. ข้อใดที่ไม่ใช่หน้าที่ของ เกทเวย์ (Gateway)

- ก. เชื่อมต่อและแปลงข้อมูลระหว่างเครือข่ายที่แตกต่างกัน
- ข. เป็น Software Package ที่ใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์
- ค. เชื่อม Workstation เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องหลัก
- ง. ช่วยลดปัญหาการจราจรที่คับคั่งของข้อมูลในระบบ

เรื่องที่ 3 ชนิดและระบบเครือข่าย

ตอนที่ 1 ชนิดของระบบเครือข่าย

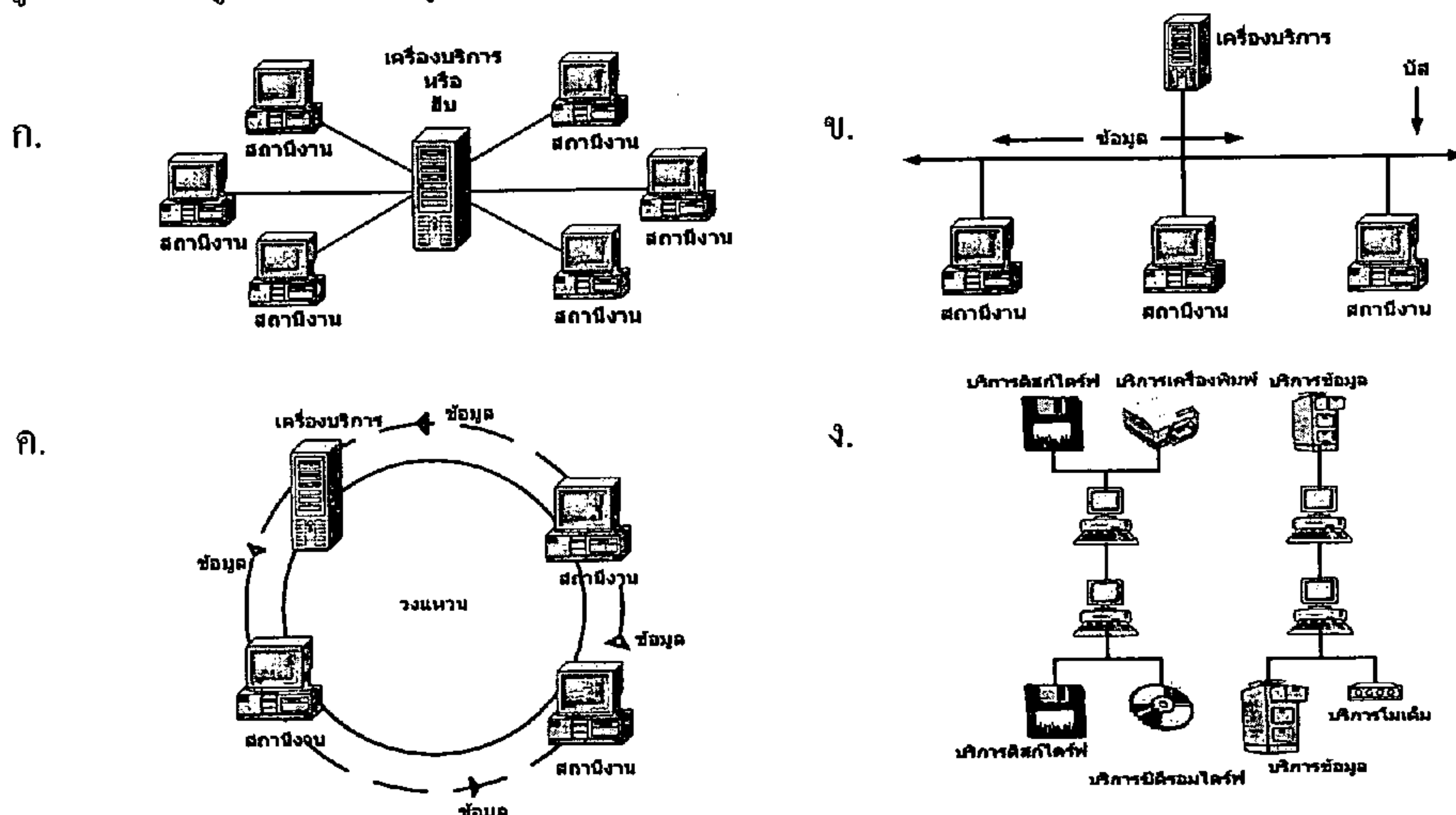
1. เราสามารถแบ่งชนิดของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้ด้วยอะไร
 - ก. ระยะห่างระหว่างอุปกรณ์ที่เชื่อมโยงกัน ข. ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ที่ใช้
 - ค. รูปแบบของการสื่อสารข้อมูล ง. ชนิดของอุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูล
2. เครือข่ายบริเวณพื้นที่ของนิคมอุตสาหกรรมเป็นเครือข่ายแบบใด
 - ก. เครือข่ายเฉพาะบริเวณ (LAN) ข. เครือข่ายระยะไกล (WAN)
 - ค. เครือข่ายบริเวณเมืองใหญ่ (MAN) ง. เครือข่ายแบคโบน (Backbone)
3. เครือข่ายระหว่างประเทศไทยและประเทศอินเดียเป็นเครือข่ายแบบใด
 - ก. เครือข่ายเฉพาะบริเวณ (LAN) ข. เครือข่ายระยะไกล (WAN)
 - ค. เครือข่ายบริเวณเมืองใหญ่ (MAN) ง. เครือข่ายแบคโบน (Backbone)

เรื่องที่ 3 ชนิดและระบบเครือข่าย

ตอนที่ 2 ระบบเครือข่ายแบบ LAN และ WAN

1. ข้อใดที่ไม่ใช่ประโยชน์ของระบบเครือข่ายแบบ LAN
 - ก. สามารถแบ่งเบาการประมวลผลไปยังเครื่องต่างๆเคลื่อนย้ายไป
 - ข. สามารถแบ่งกันใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ เช่นเครื่องพิมพ์ ซีดีรอมไดรฟ์
 - ค. สามารถจัดเก็บข้อมูลต่างๆได้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่ใช้งาน
 - ง. สามารถใช้ในการติดต่อกัน เช่นส่งจดหมายทางอิเล็กทรอนิกส์
2. ข้อใดเป็นคุณสมบัติของเครือข่ายแบบเท่าเทียม (Peer-to-Peer Networking)
 - ก. เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องในเครือข่ายสามารถติดต่อกันได้โดยตรง
 - ข. การเชื่อมต่อกันของคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย มีเครื่องบริการอยู่ที่ศูนย์กลาง
 - ค. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องบริการจะให้บริการต่างๆตามที่เครื่องผู้ใช้ร้องขอ
 - ง. การติดต่อกันระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆในเครือข่ายต้องผ่าน เซิร์ฟเวอร์

3. โครงสร้างของระบบเครือข่าย (Network Topology) แบบ LAN สามารถออกแบบการเชื่อมต่อ ได้หลายรูปแบบ จากรูปข้างล่างนี้ รูปใดเป็นโครงสร้างแบบดาว (Star Topology)



4. CSMA /CD (Carrier Sense Multiple Access /Collision Detection) เป็นวิธีควบคุมการเข้าใช้งานสื่อกลาง ขั้นตอนปฏิบัติในข้อใดที่ผิดพลาด

- ทุก node ของเครือข่ายสามารถเห็นข้อมูลที่ไหลอยู่ในสายสื่อสารของเครือข่าย
- node ที่สามารถคัดลอกข้อมูลได้ คือ nodeปลายทางที่ถูกระบุเท่านั้น
- ทุก node สามารถส่งข้อมูลได้เมื่อได้รับคำตอบจากสายสัญญาณว่า สายสื่อสารว่าง
- หากส่งสัญญาณชนกันทั้ง 2 ฝ่ายต้องหยุดรอ node ที่ลุ่มได้ระยะเวลามากที่สุดจะได้ส่งข้อมูลก่อน

5. วิธีใดที่ไม่เป็นวิธีควบคุมการเข้าใช้งานสื่อกลางแบบ Token Passing

- ให้กลุ่มของบิตวิ่งวนไปตาม node ต่างๆรอบเครือข่ายและจะหยุดเมื่อส่งข่าวสารให้แก่แต่ละ node
- แต่ละ node จะคอยตรวจสอบรับข่าวสารที่ส่งมาถึงตนจากใน Token อยู่ตลอดเวลา
- เมื่อต้องการส่งข้อมูลก็ต้องตรวจสอบก่อนว่า Token ว่างอยู่หรือไม่
- การใส่ข้อมูลต้องระบุปลายทาง ก่อนที่จะปล่อยให้ Token วิ่งวนต่อไป

6. โพรโตคอลชนิดใดที่ใช้งานกันมากใน Internet, LAN, WAN และระบบ UNIX แบบต่างๆ และเป็นที่ยอมรับสูงสุดอยู่ในขณะนี้

- Net BIOS
- Net BEUI
- TCP/IP
- IPX/SPX

7. เครือข่ายแบบใดในระบบเครือข่ายแบบ WAN ที่มีการทำงานโดยใช้วิธีแบ่งข้อมูลที่ต้องการส่งระหว่างจุดสองจุดออกเป็นชิ้นเล็กๆ

- ก. เครือข่ายแบบสลับวงจร (Circuit-Switching Network)
- ข. เครือข่ายแบบสลับแพ็คเกจ (Packet Switching Data Network)
- ค. เครือข่ายสาธารณะ (Public Data Network)
- ง. เครือข่ายส่วนตัว (Private Network)

เฉลยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล

ตอนที่ 1

1. ก
2. ง
3. ง
4. ข
5. ก

ตอนที่ 2

1. ค
2. ง
3. ค

ตอนที่ 3

1. ง
2. ง

เรื่องที่ 2 ช่องทางและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

ตอนที่ 1

1. ค
2. ข
3. ก
4. ก
5. ค

ตอนที่ 2

1. ค
2. ก
3. ก
4. ง
5. ง

เรื่องที่ 3 ชนิดและระบบเครือข่าย

ตอนที่ 1

1. ก
2. ก
3. ข

ตอนที่ 2

1. ง
2. ก
3. ก
4. ง
5. ก
6. ค
7. ข

แบบทดสอบ เรื่องระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คำสั่ง ให้เลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงข้อเดียว โดยทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในกระดาษคำตอบที่แจกให้

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล

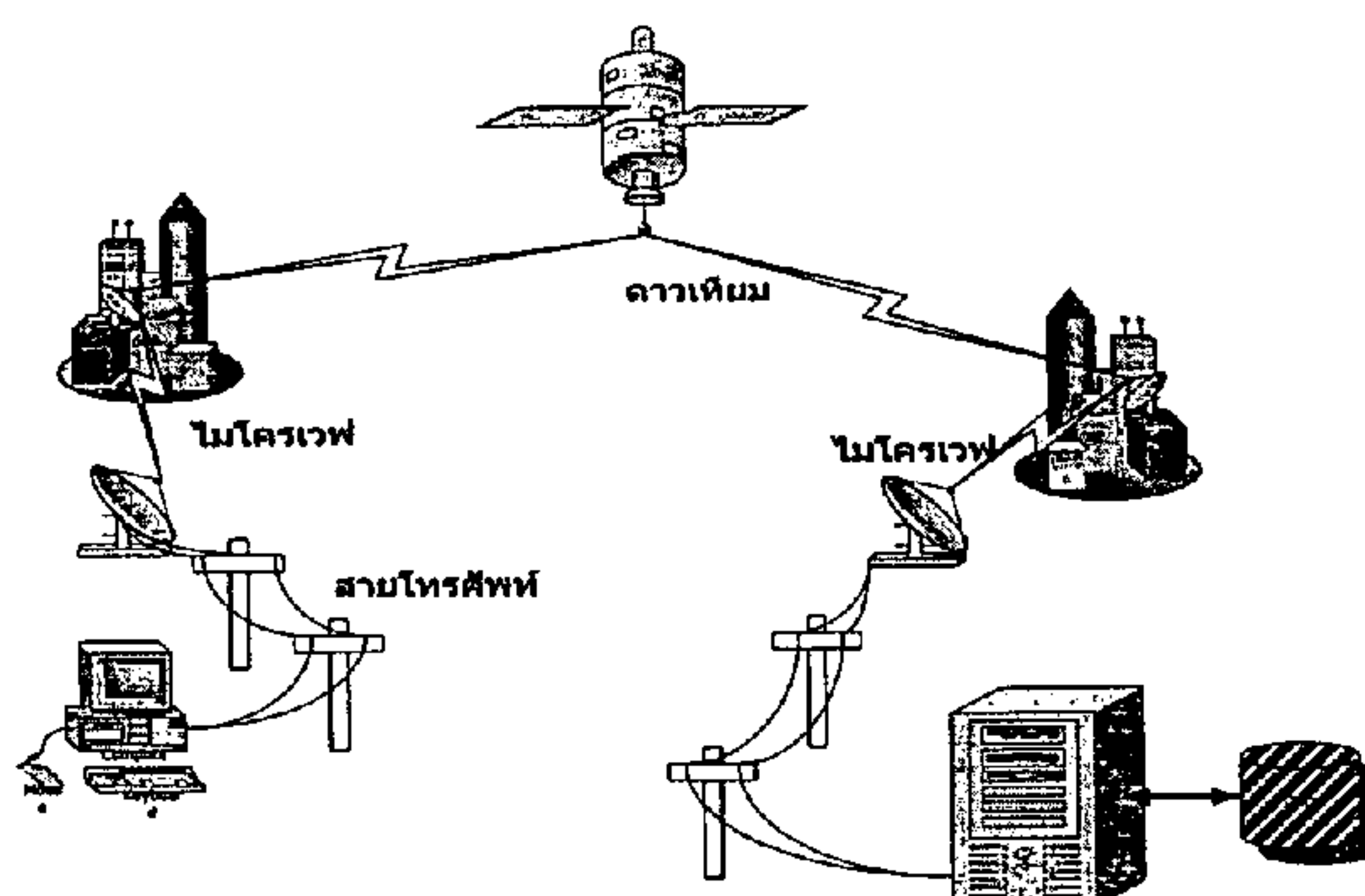
1. สื่อที่สร้างความเปลี่ยนแปลงในการส่งข้อมูลข่าวสารมากที่สุดในปัจจุบัน คืออะไร
 - ก. ระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ข. ระบบการสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์
 - ค. ระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านดาวเทียม
 - ง. ระบบการสื่อสารข้อมูลด้วยโทรศัพท์ระบบดิจิทัล
2. ข้อใดเป็นการสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์
 - ก. ระบบการปฏิบัติงานเกี่ยวกับข้อมูลที่ติดต่อกันผ่านทางโทรศัพท์ โทรทัศน์ และวิทยุ
 - ข. การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างต้นทางและปลายทางโดยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เชื่อมต่อกันด้วยสื่อกลาง
 - ค. ระบบการเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปเพื่อการสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์
 - ง. ความสามารถในการใช้งานด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อการติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน
3. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์คืออะไร
 - ก. ระบบการเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปเพื่อการสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์
 - ข. การสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันในระยะไกลได้อย่างรวดเร็วทางอิเล็กทรอนิกส์
 - ค. การแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างต้นทางและปลายทางโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในคอมพิวเตอร์
 - ง. ระบบการปฏิบัติงานต่างๆที่ใช้ติดต่อกันโดยใช้คอมพิวเตอร์แทนการสื่อสารชนิดอื่น
4. คุณสมบัติข้อใดเป็นของสัญญาณอนาล็อก (Analog)

ก. ประกอบขึ้นจากระดับสัญญาณเพียง 2 ค่า	ข. มีความหมาย 2 ค่าเป็น 1/0 หรือ on/off
ค. เป็นสัญญาณที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการสื่อสารกัน	ง. การแปลความหมายผิดพลาดได้ง่าย

5. ข้อใดเป็นการสื่อสารแบบไม่ประสานจังหวะ (Asynchronous Transmission)
 - ก. ส่งข้อมูลที่ละเฟรม (frame)
 - ข. ทำการส่งทีละกลุ่มข้อมูล
 - ค. เป็นการสื่อสารที่ความเร็วต่ำ
 - ง. มีข้อมูลเบื้องต้นและสิ้นสุดบอกทุกเฟรม
6. ระบบเครือข่ายแบบบรอดแบนด์ (Broadband) คืออะไร
 - ก. การสื่อสารข้อมูลที่ตัวกลางในการส่งผ่านสัญญาณส่งได้เพียงหนึ่งสัญญาณในเวลาใดเวลาหนึ่ง
 - ข. การสื่อสารข้อมูลที่ตัวกลางในการส่งผ่านสัญญาณสามารถมีหลายช่องสัญญาณได้พร้อมๆกัน
 - ค. การสื่อสารข้อมูลที่ตัวกลางโดยใช้วิธีการรวมช่องความถี่ทั้งหมดเข้าไว้ด้วยกัน
 - ง. การสื่อสารข้อมูลที่ได้มีการประยุกต์ใช้วิธีการสื่อสารข้อมูลแบบต่างๆ
7. ทำไมระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สมัยใหม่จึงถูกออกแบบให้มีโครงสร้างที่แน่นอน แยกการทำงานออกเป็นชั้น (Layer) และกำหนดหน้าที่ของแต่ละชั้นไว้อย่างชัดเจน
 - ก. เพื่อให้มีรูปทรงกะทัดรัด สะดวกในการเคลื่อนย้าย
 - ข. เพื่อลดความซับซ้อน
 - ค. เพื่อเป็นแนวในการพัฒนาขั้นต่อไป
 - ง. เพื่อให้การประมวลผลรวดเร็วขึ้น
8. OSI Reference Model ของ ISO คืออะไร
 - ก. แบบจำลองสำหรับอ้างอิงแบบ OSI ที่ถูกเสนอและพัฒนาโดยองค์กร ISO
 - ข. แบบจำลองสำหรับอ้างอิงแบบ OSI ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก ISO
 - ค. องค์กรย่อยขององค์กรมาตรฐานสากล (ISO) ในการประกันคุณภาพ
 - ง. โครงสร้างของสถาปัตยกรรมเครือข่ายที่เป็นระบบการสื่อสารในอุดมคติ
9. แบบจำลอง OSI แบ่งการทำงานของระบบเครือข่ายออกเป็น 7 ชั้น ชั้นใดที่ทำหน้าที่ควบคุมการติดต่อและการประสานข้อมูลที่ส่งผ่านระบบเครือข่าย
 - ก. TRANSPORT
 - ข. APPLICATION
 - ค. SESSION
 - ง. PRESENTATION
10. NETWORK เป็นชั้นที่ทำหน้าที่อะไรในระบบ
 - ก. ตรวจสอบการส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย
 - ข. ส่งผ่านข้อมูลให้ชั้นที่สูงกว่า
 - ค. รักษาความลับของข้อมูลในการติดต่อสื่อสาร
 - ง. แปลงข้อมูลรูปแบบต่างๆให้สามารถแลกเปลี่ยนกันได้

เรื่องที่ 2 ช่องทางและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

1. รูปข้างล่างนี้ แสดงให้เห็นอะไร



- ก. การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เป็นเครือข่ายโดยใช้สื่อกลางในการส่งผ่านข้อมูล
- ข. การทำงานร่วมกันของช่องทางต่างๆ ในการสื่อสารข้อมูล
- ค. การเชื่อมต่อกันของอุปกรณ์ซึ่งอาจห่างกันเป็นฟุต จนถึงหลายพันกิโลเมตร
- ง. การติดตั้งสื่อบางประเภทในระบบการสื่อสารข้อมูลจากดาวเทียม

2. บลูทูธ (Bluetooth) คืออะไร

- ก. เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายที่ใช้คลื่นวิทยุคลื่นสั้น ความถี่ 2.4 GHz ในการรับ ส่งข้อมูลในความเร็ว 1 Mbps ใช้ในโทรศัพท์เคลื่อนที่
- ข. การสื่อสารข้อมูลโดยวิธีส่งสัญญาณที่มีความถี่สูงกว่าคลื่นวิทยุเป็นทอดๆ ส่งได้ไม่ไกลเกินกว่าเส้นขอบฟ้าของโลก ถูกเรียกว่าสัญญาณแบบเส้นสายตา
- ค. การสื่อสารข้อมูลโดยใช้สัญญาณผ่านดาวเทียม ใช้หลักการยิงสัญญาณจากแต่ละสถานีต่อกันไปยังจุดหมายที่ต้องการ
- ง. การส่งผ่านข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายโดยใช้คลื่นวิทยุ ซึ่งต้องขออนุญาตในการใช้ความถี่ ตามข้อกำหนด

3. สายเคเบิลชนิดใดที่ป้องกันการดักสัญญาณได้

- | | |
|---------------------------------|------------------------------|
| ก. สายโคแอกเชียล | ข. สายคู่บิดเกลียวแบบมีชีลด์ |
| ค. สายคู่บิดเกลียวแบบไม่มีชีลด์ | ง. สายใยแก้วนำแสง |

4. ข้อใดที่ไม่ใช่ระบบไมโครเวฟ

- | | |
|-------------------------------------|---|
| ก. สัญญาณเดินทางเป็นเส้นตรง | ข. สัญญาณแบบเส้นสายตา |
| ค. ส่งสัญญาณได้ไกลกว่าเส้นขอบฟ้าโลก | ง. ส่งสัญญาณได้ไกลขึ้นถ้าสถานีอยู่ในที่สูงข้อใด |

5. ข้อใดที่ไม่ถูกต้องตามระบบดาวเทียม

- ก. ใช้ดาวเทียมเพียง 3 ดวงเป็นสถานีในการยิงสัญญาณไปยังทุกจุดในโลก
- ข. ดาวเทียมใช้หลักการยิงสัญญาณจากแต่ละสถานีเป็นทอดๆ
- ค. สถานีต้นทางส่งสัญญาณ Up-Link ขึ้นไปยังดาวเทียมที่ลอยอยู่ทั้ง 3 ดวง
- ง. ดาวเทียมส่งสัญญาณ Down-Link ลงมายังสถานีปลายทางที่อยู่ในพื้นที่เดียวกัน

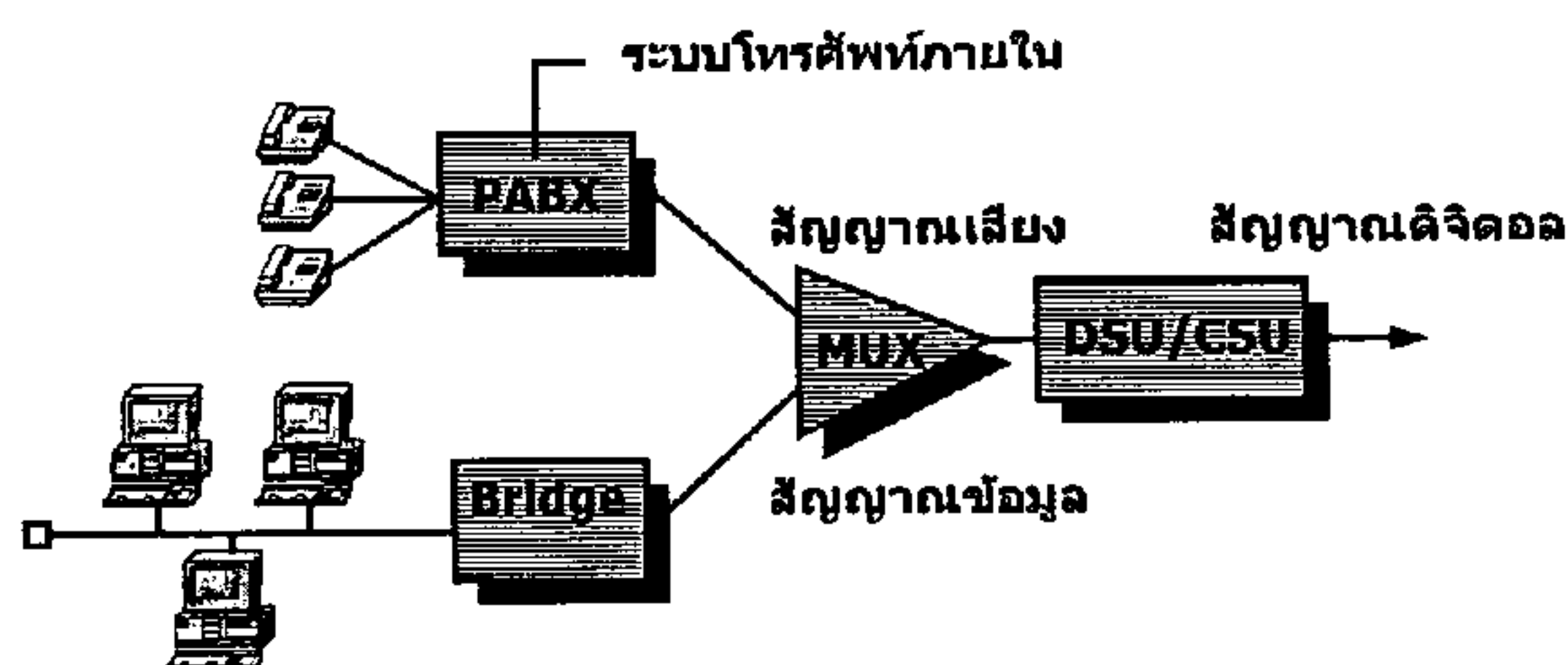
6. ระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 กองทัพสหรัฐได้พัฒนาระบบสเปกตรัมแถบกว้างเพื่อประโยชน์อะไร

- ก. เพื่อป้องกันสัญญาณรบกวนและการดักสัญญาณ
- ข. เพื่อสื่อสารข้อมูล ด้วยความลับฝ่ายตรงข้าม
- ค. เพื่อป้องกันการถูกรบกวนจากสภาพอากาศ ฝนหรือพายุ
- ง. เพื่อขจัดเวลาหน่วง ทำให้ได้รับข้อมูลเร็วขึ้นมาก

7. ข้อใดเป็นประสิทธิภาพของ HUB

- ก. ทำให้ส่งข้อมูลได้มากขึ้นในราคาที่ถูกลงกว่าคอนเซนเตรเตอร์
- ข. ลดการจราจรของข้อมูลในระบบเครือข่ายการสื่อสาร
- ค. ทำให้สามารถขยายสัญญาณได้ไกลมากขึ้น
- ง. ลดภาระในการติดต่อกับอุปกรณ์รอบข้างให้กับ Host

8. รูปข้างล่างนี้แสดงการใช้อุปกรณ์สื่อสารข้อมูลชนิดใด



- ก. การใช้เครื่อง เซิร์ฟเวอร์ แยกและเชื่อมต่อเซกเมนต์ของเครือข่ายแบบต่างๆ
- ข. การใช้มัลติเพล็กซ์เซอร์รวมสัญญาณเสียงและข้อมูล
- ค. การใช้คอนเซนเตรเตอร์เก็บข้อมูลเพื่อส่งต่อ
- ง. การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย 2 สถาปัตยกรรม

9. Ethernet Switch ให้ประโยชน์ในข้อใด
- ทำให้เพิ่มระดับความปลอดภัยของระบบการสื่อสารข้อมูล
 - เชื่อมต่อเครือข่ายที่แตกต่างกันในระดับ Physical และ Data Link ได้
 - หาเส้นทางการส่งข้อมูลที่เหมาะสมให้โดยอัตโนมัติ
 - ทำให้การแลกเปลี่ยนข้อมูลในแต่ละเครือข่ายทำได้อย่างรวดเร็ว
10. ระบบเครือข่ายแบ่งออกเป็นหลายๆส่วน (Segment) ซึ่งแต่ละส่วนจะเป็นระบบเครือข่ายอิสระที่แยกออกจากกัน อุปกรณ์สื่อสารชนิดใดที่ใช้ในการแยก
- บริดจ์ (Bridge)
 - ฮับ (Hub)
 - สวิตช์ (Switch)
 - เราเตอร์ (Router)

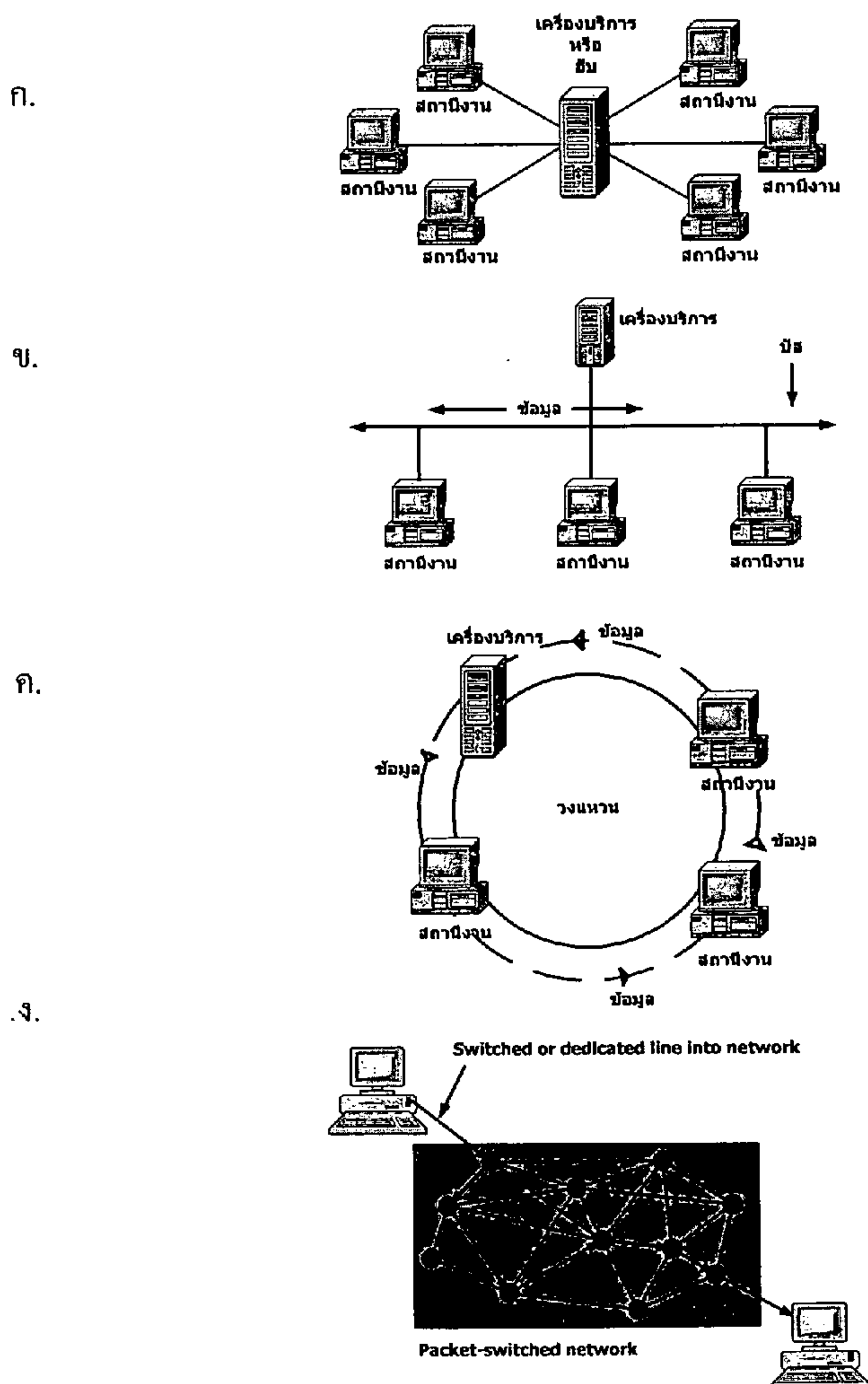
เรื่องที่ 3 ชนิดและระบบเครือข่าย

- เครือข่ายใน Eastern Asia University ใช้เครือข่ายแบบใด
 - เครือข่ายเฉพาะบริเวณ (LAN)
 - เครือข่ายระยะไกล (WAN)
 - เครือข่ายบริเวณเมืองใหญ่ (MAN)
 - เครือข่ายแบคโบน (Backbone)
- เครือข่ายแบบใดที่ใช้เชื่อมโยงภายในกรุงเทพมหานคร
 - เครือข่ายเฉพาะบริเวณ (LAN)
 - เครือข่ายระยะไกล (WAN)
 - เครือข่ายบริเวณเมืองใหญ่ (MAN)
 - เครือข่ายแบคโบน (Backbone)
- เครือข่ายในข้อใดที่ใช้เชื่อมโยงตั้งแต่ 2 เครือข่ายขึ้นไปเข้าด้วยกัน
 - เครือข่ายเฉพาะบริเวณ (LAN)
 - เครือข่ายระยะไกล (WAN)
 - เครือข่ายบริเวณเมืองใหญ่ (MAN)
 - เครือข่ายแบคโบน (Backbone)
- ข้อใดที่ไม่ใช่ประโยชน์ของระบบเครือข่ายแบบ LAN
 - สามารถใช้ในการติดต่อกัน เช่นส่งจดหมายทางอิเล็กทรอนิกส์
 - สามารถแบ่งเบาการประมวลผลไปยังเครื่องต่างๆเฉลี่ยกันไป
 - สามารถแบ่งกันใช้งานอุปกรณ์ต่างๆ เช่นเครื่องพิมพ์ ซีดีรอมไดรฟ์
 - สามารถจัดเก็บข้อมูลต่างๆได้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่ใช้งาน

5. ข้อความในข้อใดที่ไม่ถูกต้อง

- ก. ระบบปฏิบัติการ (Operating System) มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์
- ข. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System) มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของเครือข่าย
- ค. เครือข่ายแบบพึ่งเครื่องบริการ (Server-based) มีระบบปฏิบัติการเครือข่ายอยู่ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์
- ง. เครือข่ายแบบเท่าเทียม (Peer-to-Peer) มีระบบปฏิบัติการเครือข่ายอยู่ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์

6. โครงสร้างของระบบเครือข่าย (Network Topology) แบบ LAN สามารถออกแบบการเชื่อมต่อ ได้หลายรูปแบบ จากรูปข้างล่างนี้ รูปใดเป็นโครงสร้างแบบบัส (Bus Topology)



7. CSMA /CD (Carrier Sense Multiple Access /Collision Detection) เป็นวิธีควบคุมการเข้าใช้งานสื่อกลาง ขั้นตอนปฏิบัติในข้อใดที่ผิดพลาด
- ทุก node ของเครือข่ายสามารถเห็นข้อมูลที่ไหลอยู่ในสายสื่อสารของเครือข่าย
 - node ที่สามารถคัดลอกข้อมูลได้ คือ nodeปลายทางที่ถูกระบุเท่านั้น
 - ทุก node สามารถส่งข้อมูลได้เมื่อได้รับคำตอบจากสายสัญญาณว่า สายสื่อสารว่าง
 - หากส่งสัญญาณชนกันทั้ง 2 ฝ่ายต้องหยุดรอ node ที่สุ่มได้ระยะเวลามากที่สุดจะได้ส่งข้อมูลก่อน
8. วิธีใดที่ไม่เป็นวิธีควบคุมการเข้าใช้งานสื่อกลางแบบ Token Passing
- เมื่อต้องการจะส่งข้อมูล ก็ต้องทำการตรวจสอบก่อนว่า Token ว่างหรือไม่
 - เมื่อ Token ว่างก็ใส่ข้อมูลพร้อมระบุปลายทางและปล่อยให้ Token วิ่งวนต่อไป
 - ให้กลุ่มของบิตวิ่งวนไปตาม node ต่างๆรอบเครือข่ายและจะหยุดเมื่อส่งข่าวสารให้แต่ละ node
 - แต่ละ node จะคอยตรวจสอบรับข่าวสารที่ส่งมาถึงตนจากใน Token อยู่ตลอดเวลา
9. โปรโตคอลสแตก (Protocol Stack) หรือ โปรโตคอลระบบเครือข่าย (Network Protocol) คือข้อใด
- ชุดของข้อตกลงในการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อให้แต่ละ Workstation สามารถรับส่งข้อมูลได้ถูกต้อง
 - มาตรฐานเครือข่ายความเร็วสูงที่พัฒนาขึ้นโดย ANSI (American National Standard Institutes)
 - ระบบเครือข่ายท้องถิ่นแบบไร้สาย (WLAN) ที่ใช้สัญญาณวิทยุความถี่สูงในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ต่างๆแทนการเดินสาย
 - การประสานงานระหว่างแผงวงจรเชื่อมต่อเครือข่าย (NIC) กับระบบปฏิบัติการเครือข่าย (NOS)
10. ข้อใดที่ไม่ใช่คุณสมบัติของ ISDN (Integrated Services Digital Network)
- บริการ ISDN เป็นระบบเครือข่ายแบบดิจิทัล (Digital)
 - สามารถทำการส่งได้ทั้งข้อมูล เสียง และภาพ
 - อุปกรณ์ต่างๆสามารถเชื่อมเข้ากับ ISDN ได้โดยตรงผ่านทางตัวเชื่อมแบบดิจิทัล
 - ไม่ต้องผ่านการแปลงระหว่างสัญญาณอนาล็อกและดิจิทัลเพราะมีโมเด็มในตัว

.....

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล

1. ก
2. ข
3. ก
4. ง
5. ค
6. ข
7. ข
8. ก
9. ค
10. ก

เรื่องที่ 2 ช่องทางและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล

1. ข
2. ก
3. ง
4. ค
5. ค
6. ก
7. ก
8. ข
9. ง
10. ก

เรื่องที่ 3 ชนิดและระบบเครือข่าย

1. ก
2. ค
3. ง

4. ง
5. ง
6. ข
7. ง
8. ก
9. ก
10. ง

ภาคผนวก ข

- แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา
- แบบประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
(ด้านเทคโนโลยีการศึกษา)

เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ชื่อผู้ประเมิน..... ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

โปรดทำเครื่องหมาย ☒ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดให้

5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
3	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
2	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

เรื่องประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
1.1 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา					
1.2 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา					
1.3 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
1.4 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละบทเรียน					
2. ภาพ ภาษา และเสียง					
2.1 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ประกอบ					
2.2 ความน่าสนใจเกี่ยวกับกราฟิกที่ใช้ประกอบ					
2.3 ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ประกอบ					
2.4 ความเหมาะสมของเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบบทเรียน					
2.5 ความเหมาะสมของเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบ					
3. ตัวอักษรและสี					
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการนำเสนอ					
3.2 ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้ประกอบบทเรียน					
3.3 ความเหมาะสมของสีของตัวอักษร					
3.4 ความชัดเจนของตัวอักษร					

เรื่องประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
4. แบบฝึกหัดและแบบทดสอบ					
4.1 ความชัดเจนของคำสั่ง					
4.2 ความเหมาะสมของแบบฝึกหัด					
4.3 ความเหมาะสมของวิธีการรายงานผลคะแนน					
5.การจัดการบทเรียน					
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน					
5.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน					
5.3 ความเหมาะสมของเทคนิคการนำเสนอบทเรียน					
5.4 การออกแบบหน้าจอ					
5.5 ความเหมาะสมในการโต้ตอบบทเรียน					
5.6 ความน่าสนใจของบทเรียน					
เฉลี่ยโดยรวม(ทั้ง 5 ข้อ)					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

วันที่...../...../.....

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
(ด้านเนื้อหา)

เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ชื่อผู้ประเมิน..... ตำแหน่ง.....

หน่วยงาน.....

โปรดทำเครื่องหมาย ☒ ในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่กำหนดให้

5	หมายถึง	มีคุณภาพดีมาก
4	หมายถึง	มีคุณภาพดี
3	หมายถึง	มีคุณภาพพอใช้
2	หมายถึง	ต้องปรับปรุง
1	หมายถึง	ใช้ไม่ได้

เรื่องประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	5	4	3	2	1
1. ความถูกต้องของเนื้อหา					
2. ความสมบูรณ์ของเนื้อหา					
3. ความเหมาะสมของเนื้อหากับเวลาที่นำเสนอ					
4. ความเหมาะสมของการจัดลำดับเนื้อหา					
5. ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้					
6. ความชัดเจนของเนื้อหา					
7. ความถูกต้องของการใช้ภาษา					
8. ความเหมาะสม สอดคล้องของเนื้อหากับภาพที่นำเสนอ					
9. ความเหมาะสมของเนื้อหากับเสียงบรรยาย					
10. ความเหมาะสมของการออกแบบบทเรียน					
11. ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง					
12. ความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย					
เฉลี่ยโดยรวม					

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่น ๆ
.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
(.....)
วันที่...../...../.....

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงค่าความยากง่าย (p), ค่าอำนาจจำแนก(D) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตารางแสดงค่าความยากง่าย, ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

เรื่องที่ 1

ข้อที่	ค่า p	ค่า D
1	0.78	0.23
2	0.80	0.35
3	0.78	0.47
4	0.78	0.47
5	0.80	0.52
6	0.78	0.64
7	0.80	0.23
8	0.80	0.52
9	0.76	0.35
10	0.78	0.52

เรื่องที่ 2

ข้อที่	ค่า p	ค่า D
1	0.78	0.29
2	0.74	0.35
3	0.74	0.58
4	0.70	0.23
5	0.80	0.41
6	0.80	0.52
7	0.74	0.64
8	0.80	0.29
9	0.76	0.58
10	0.78	0.52

เรื่องที่ 3

ข้อที่	ค่า p	ค่า D
1	0.80	0.23
2	0.80	0.23
3	0.78	0.35
4	0.76	0.47
5	0.74	0.41
6	0.78	0.23
7	0.76	0.58
8	0.74	0.58
9	0.76	0.41
10	0.78	0.41

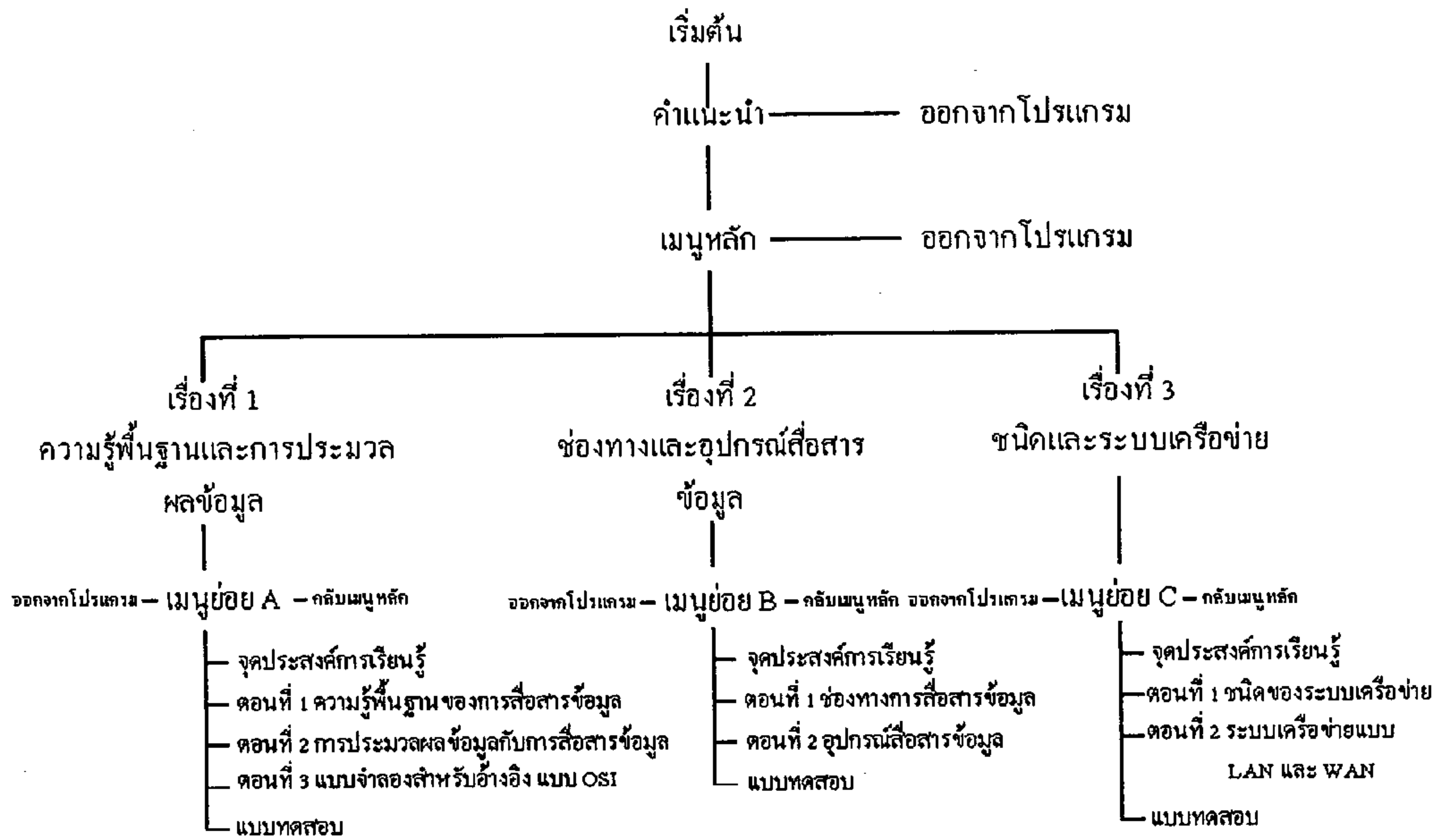
ค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ เท่ากับ 0.70

ภาคผนวก ง

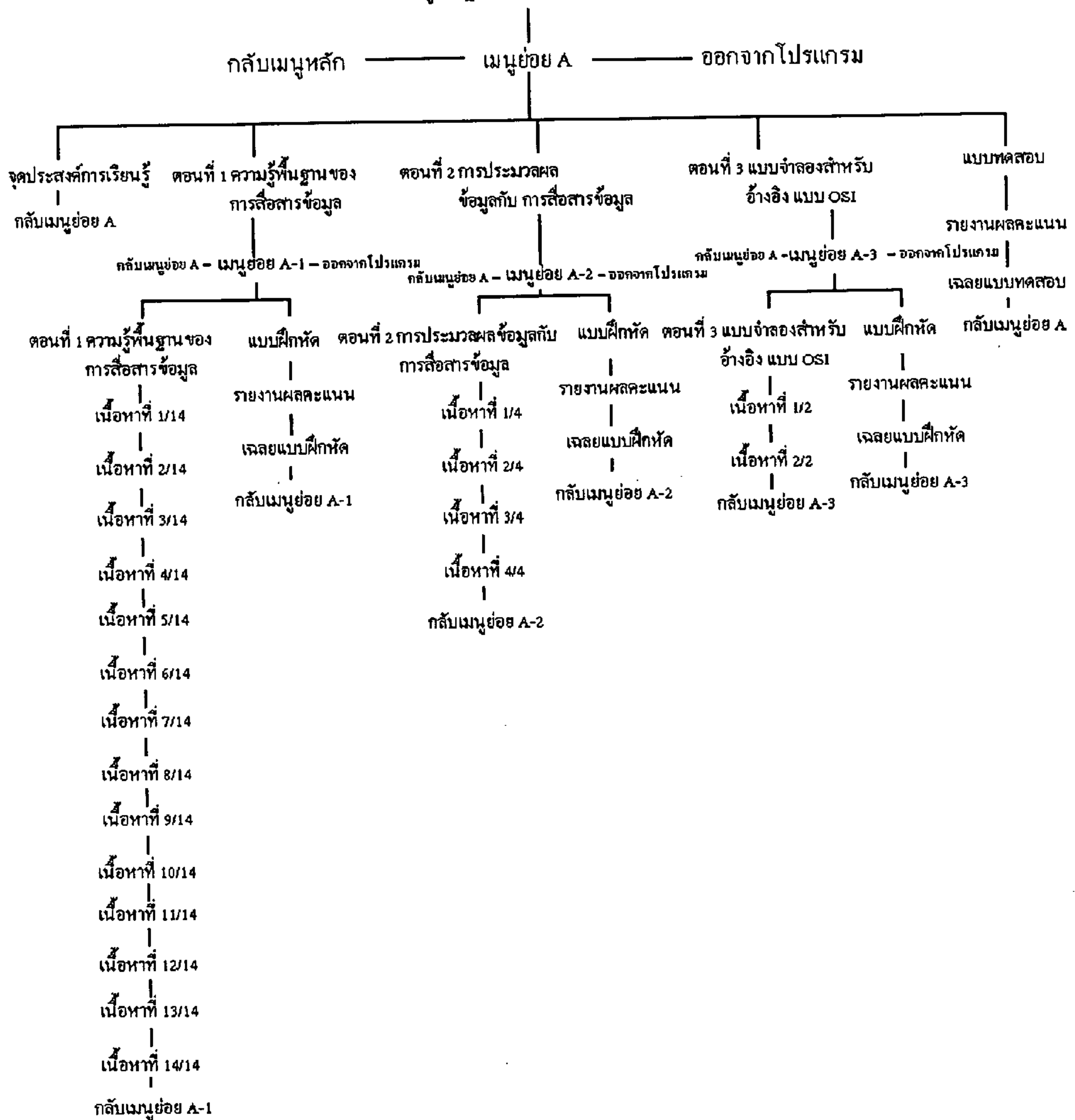
แผนผังการดำเนินเรื่อง

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี
สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

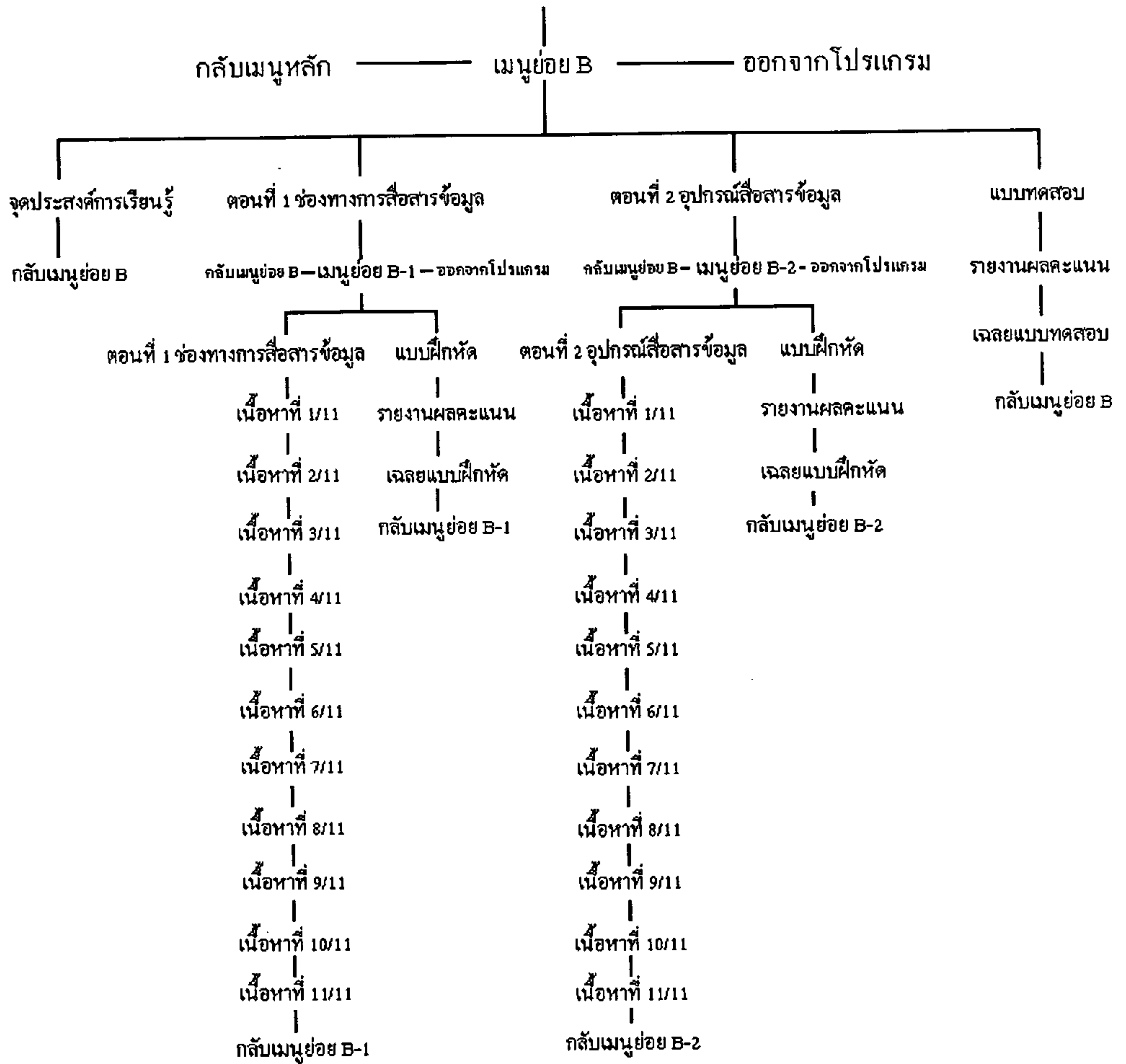
แผนผังการดำเนินเรื่อง
บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย
เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์



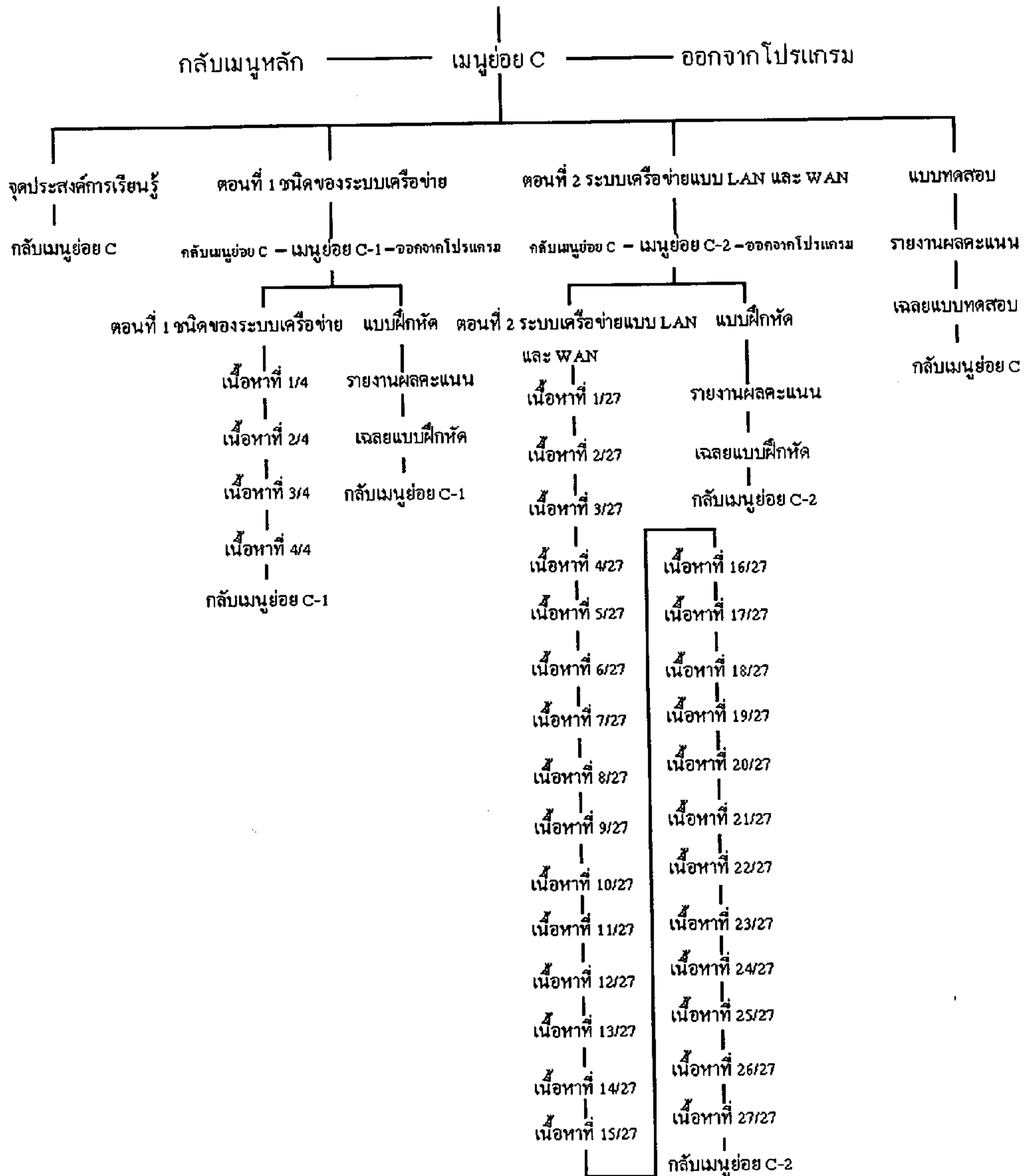
เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล



เรื่องที่ 2 ช่องทางและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล



เรื่องที่ 3 ชนิดและระบบเครือข่าย



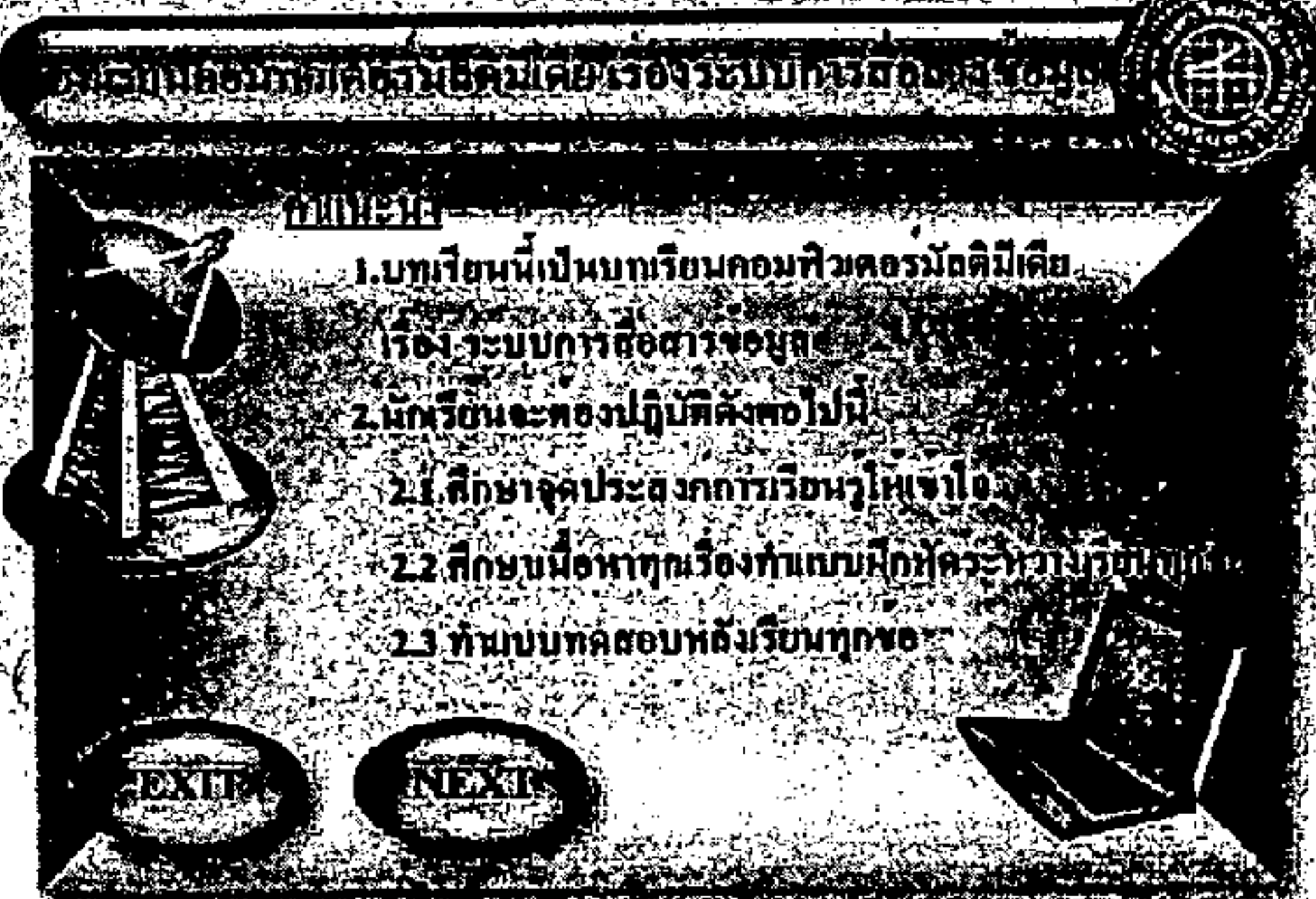
ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ตัวอย่างบทภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์



Navigation :

NEXT = เฟรมที่ M0001

EXIT = เฟรมที่ E0000

เฟรม M0000

Narration :

เสียงดนตรีบรรเลง



Navigation:

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล = เฟรมที่ A0000

เรื่องที่ 2 ช่องทางและอุปกรณ์สื่อสารข้อมูล = เฟรมที่ B0000

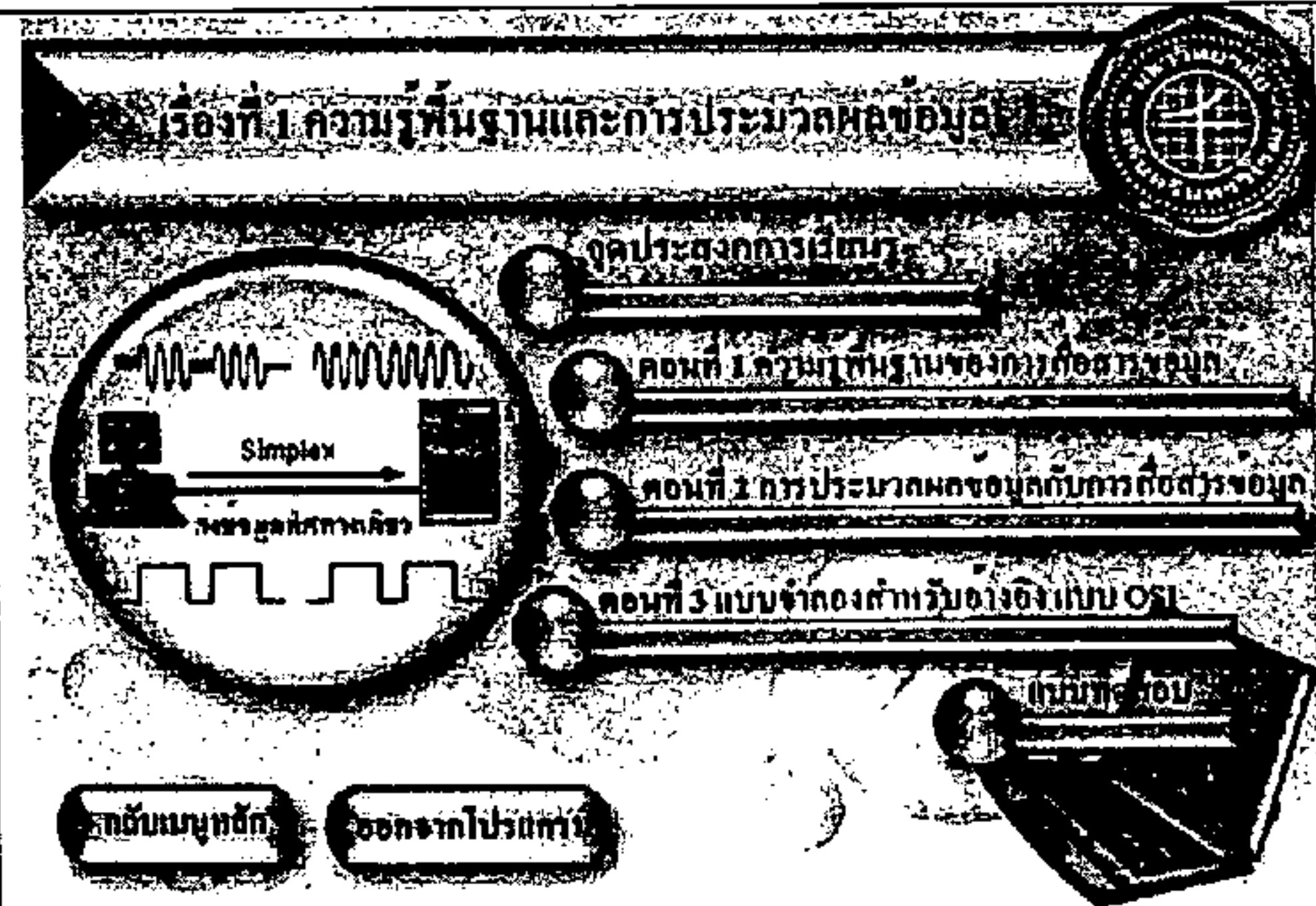
เรื่องที่ 3 ชนิดและระบบเครือข่าย = เฟรมที่ C0000

ออกจากโปรแกรม = เฟรมที่ E0000

เฟรม M0001

Narration :

เสียงดนตรีบรรเลง



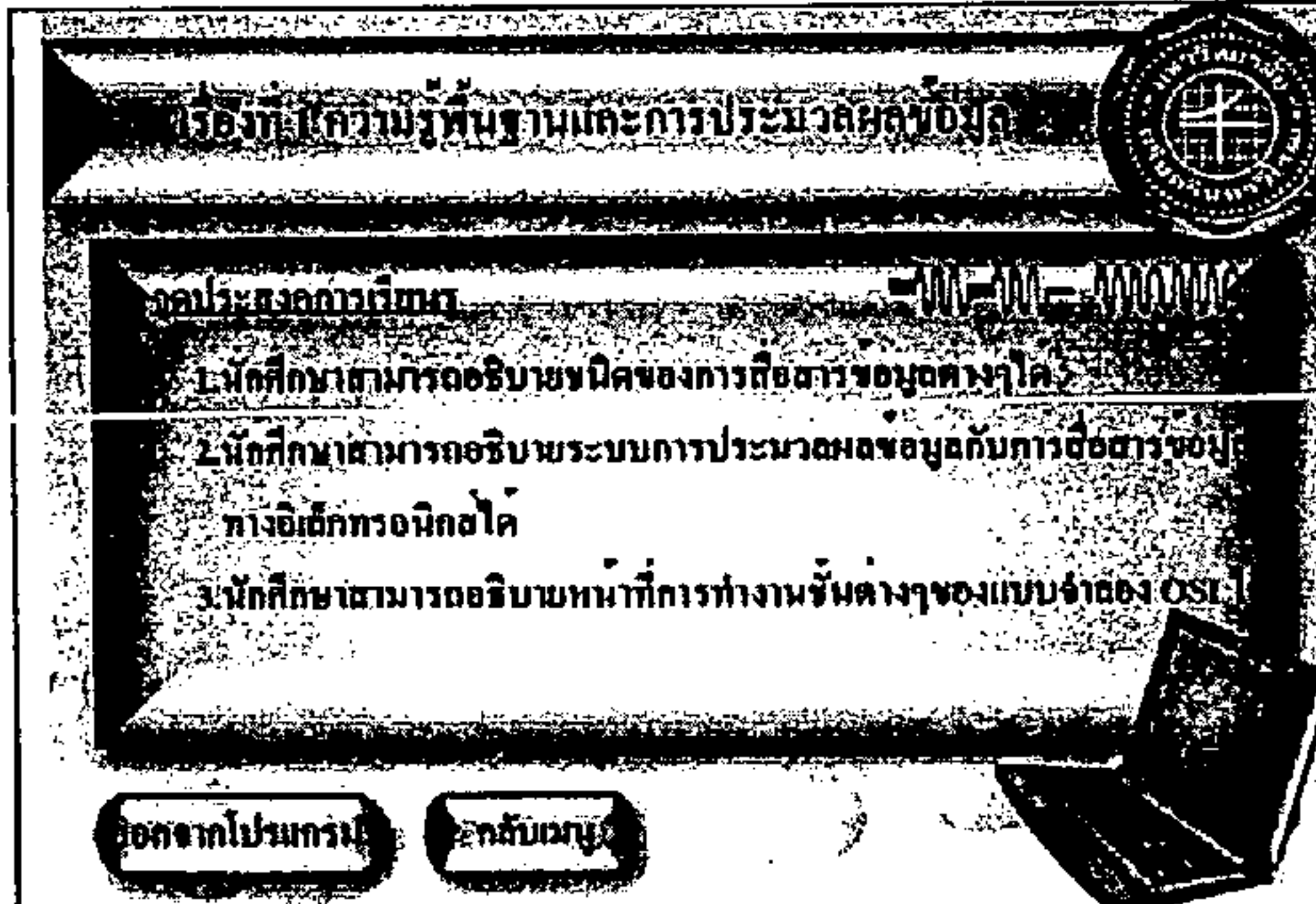
Navigation :

เฟรม A0000

- จุดประสงค์การเรียนรู้ = เฟรมที่ A1000
- ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล = เฟรมที่ A2000
- ตอนที่ 2 การประมวลผลข้อมูลกับการสื่อสารข้อมูล= เฟรมที่ A3000
- ตอนที่ 3 แบบจำลองสำหรับอ้างอิง แบบ OSI= เฟรมที่ A4000
- แบบทดสอบ = เฟรมที่ A5000
- กลับเมนูหลัก= เฟรมที่ M0001
- ออกจากโปรแกรม = เฟรมที่ E0000

Narration :

เสียงดนตรีบรรเลง



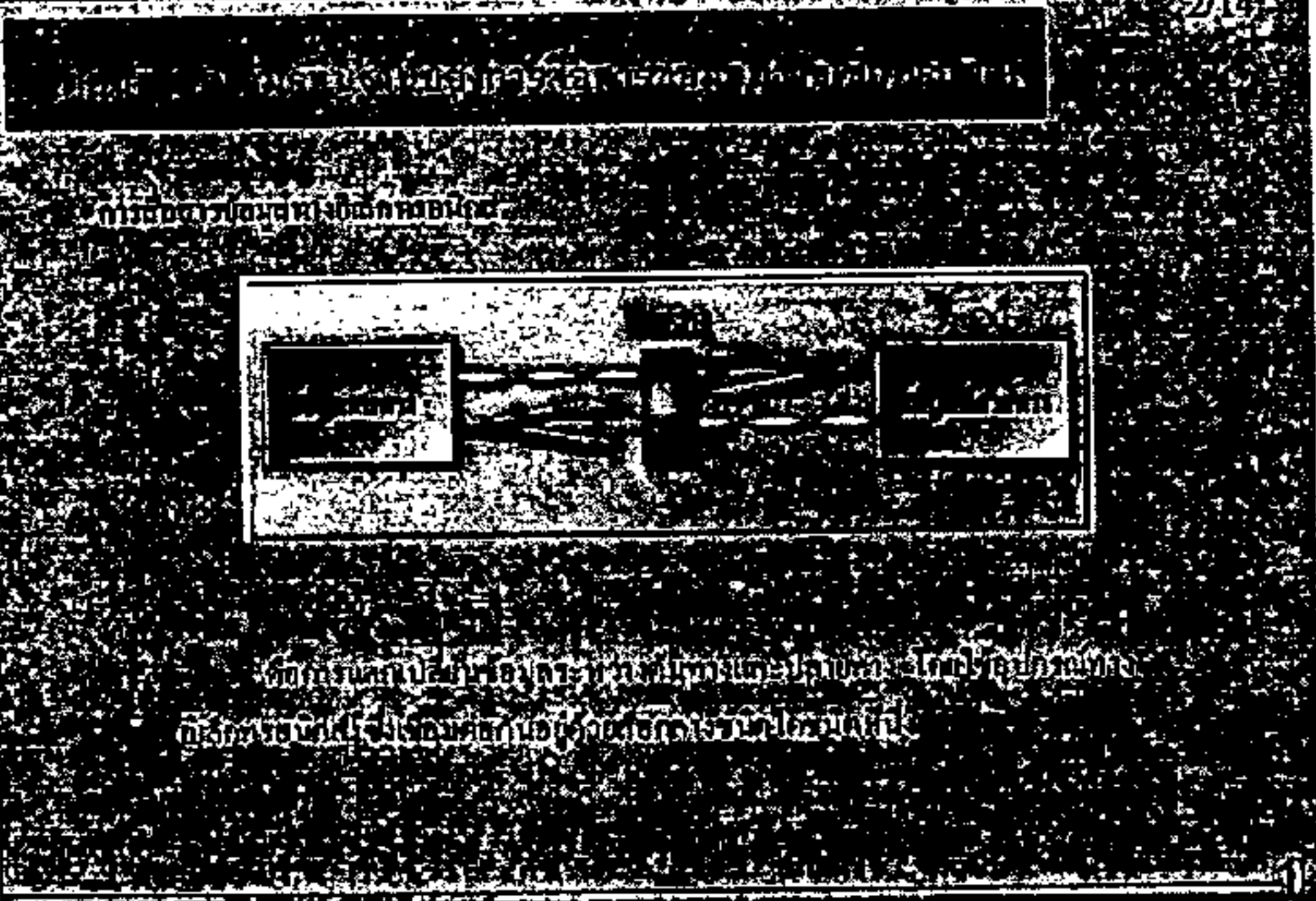
Navigation :

เฟรม A1000

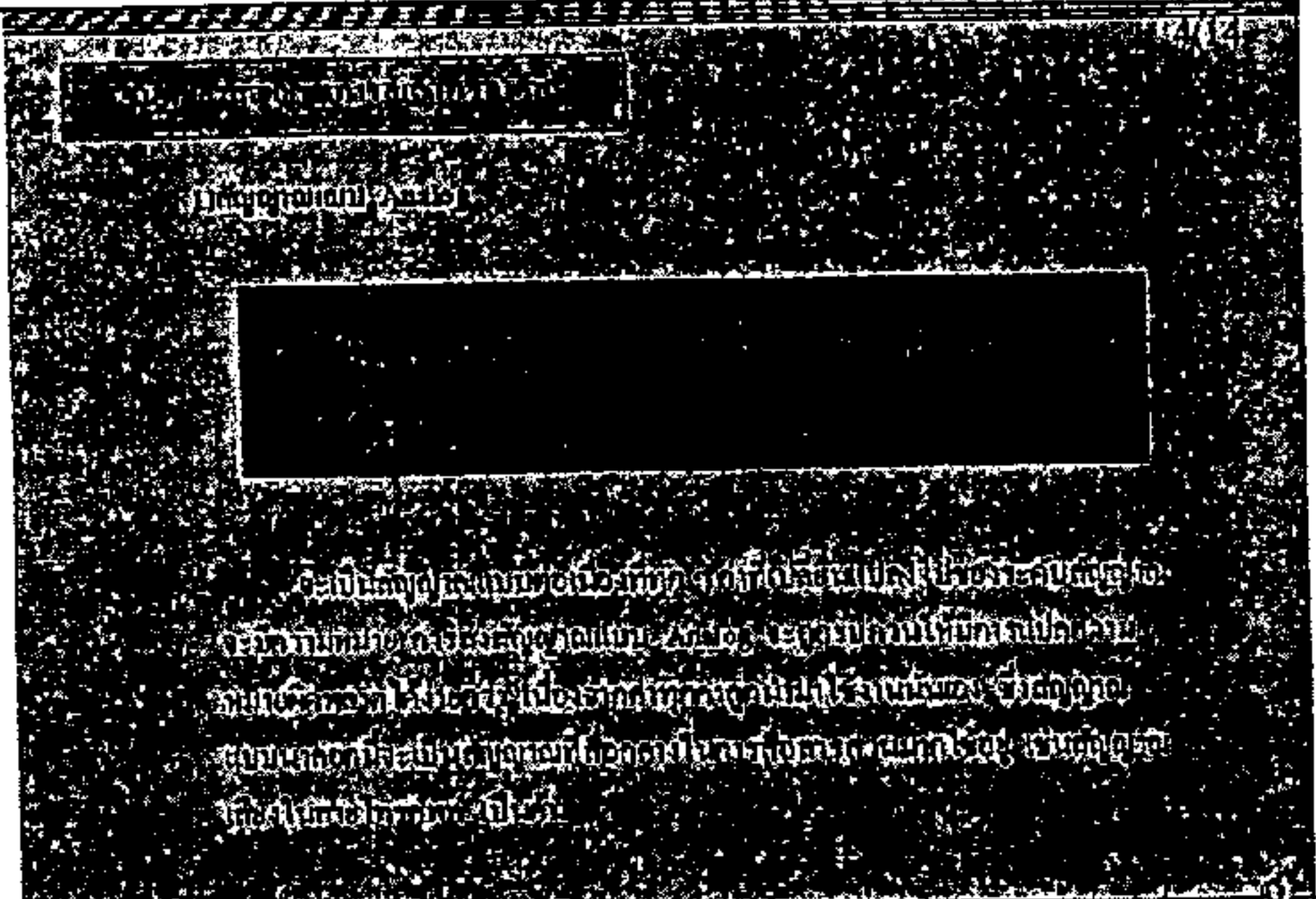
- กลับเมนู= เฟรมที่ A0000
- ออกจากโปรแกรม = เฟรมที่ E0000

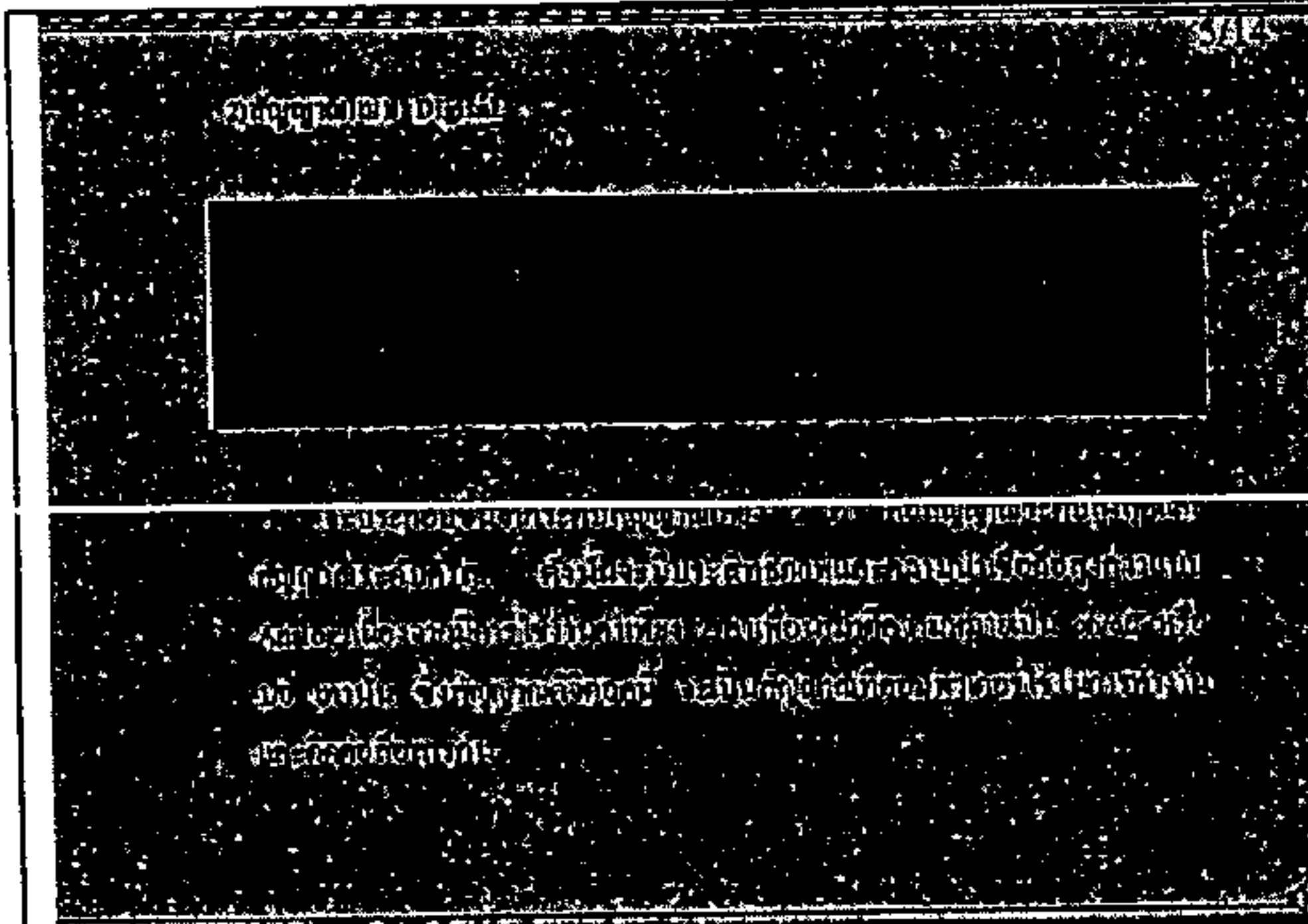
Narration :

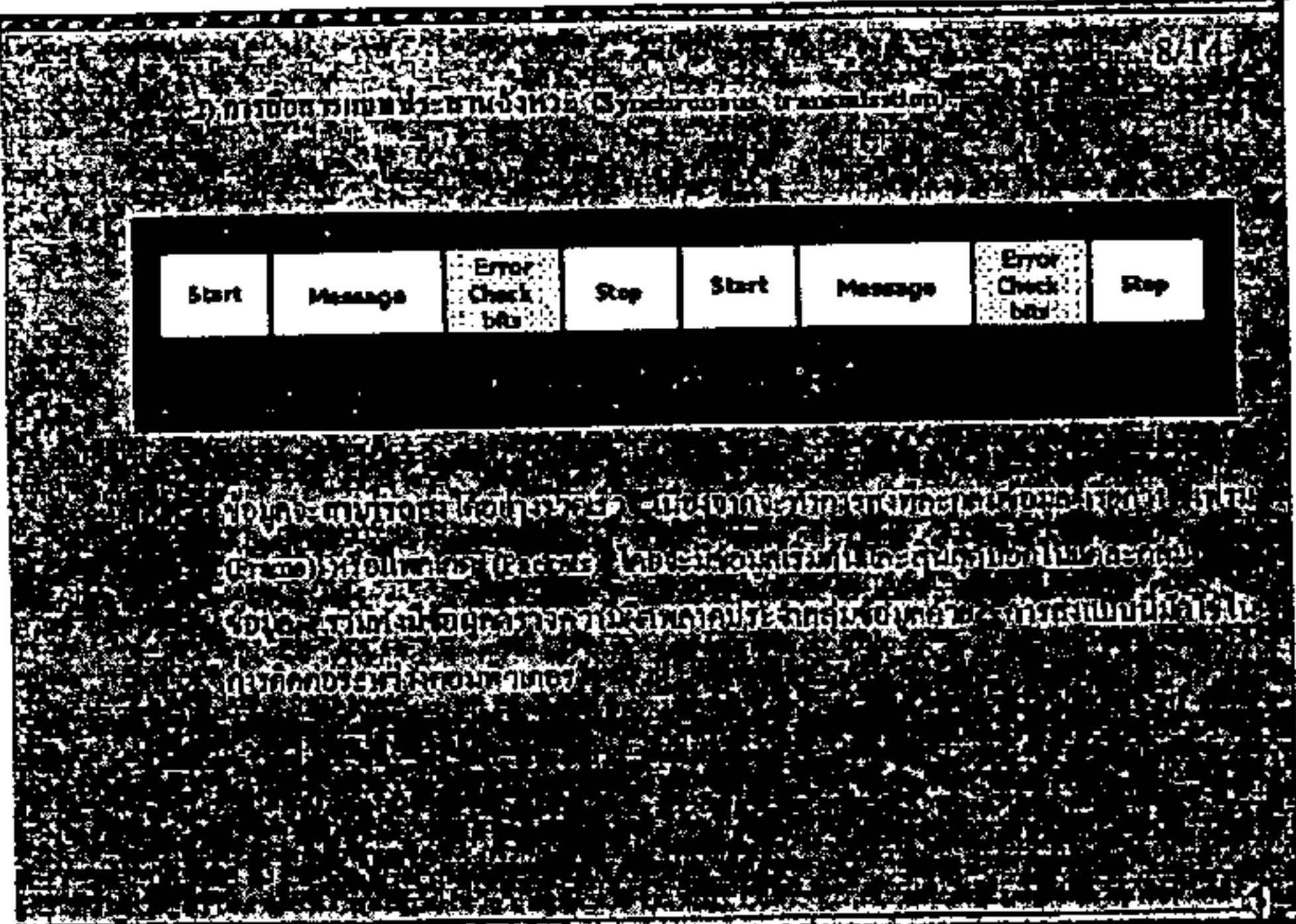
เสียงดนตรีบรรเลง

	Navigation : เฟรม A2102
Narration : ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล คือการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างต้นทางและปลายทาง โดยใช้อุปกรณ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเชื่อมต่อกันอยู่ด้วยสื่อกลางชนิดใดชนิดหนึ่ง	

	Navigation : เฟรม A2103
Narration : ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือระบบการเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองตัวขึ้นไป เพื่อให้สามารถทำการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ระหว่างกันได้นั้นเอง	

	Navigation : เฟรม A2104
Narration : เทคนิคของสัญญาณทางอิเล็กทรอนิกส์ 1)สัญญาณแบบ Analog จะเป็นสัญญาณแบบต่อเนื่องที่ทุก ๆ ค่าที่เปลี่ยนแปลงไปของระดับสัญญาณจะมีความหมาย การส่งสัญญาณแบบ Analog จะถูกรบกวนให้มีการแปลความหมายผิดพลาดได้ง่ายกว่า เนื่องจากค่าทุกค่าถูกนำมาใช้งานนั่นเอง ซึ่งสัญญาณแบบนี้จะเป็นสัญญาณที่สื่อกลางในการสื่อสารส่วนมากใช้อยู่ เช่นสัญญาณเสียงในสายโทรศัพท์ เป็นต้น	

	Navigation : เฟรม A2105
Narration : 2)สัญญาณแบบ Digital จะประกอบขึ้นจากระดับสัญญาณเพียง 2 ค่า คือสัญญาณระดับสูงสุดและสัญญาณระดับต่ำสุด ดังนั้นจะมีประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือสูงกว่าแบบ Analog เนื่องจากมีการใช้งานค่าเพียง 2 ค่าเพื่อนำมาตีความหมายเป็น on/off หรือ 1/0 เท่านั้น ซึ่งสัญญาณดิจิทัลนี้ จะเป็นสัญญาณที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการทำงานและติดต่อสื่อสารกัน	



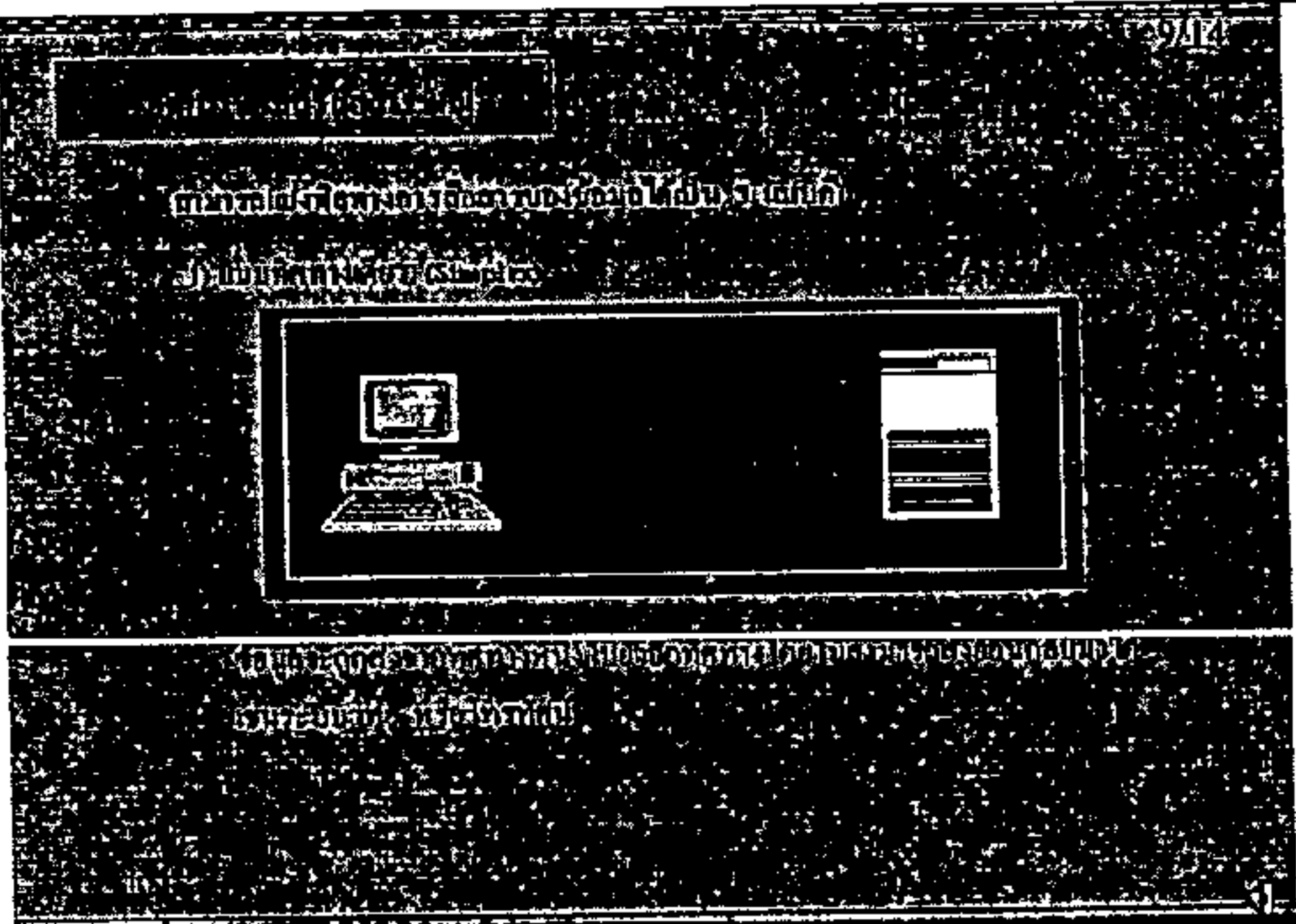
Navigation :

เฟรม A2108

Narration :

2) การสื่อสารแบบประสานจังหวะ (Synchronous transmission)

ข้อมูลจะสามารถส่งได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากจะทำการส่งทีละกลุ่มข้อมูล เรียกว่า เฟรม (Frame) หรือแพ็คเกจ (Packets) โดยจะมีข้อมูลเริ่มต้นและสิ้นสุดบอกในแต่ละกลุ่มข้อมูล รวมทั้งมีข้อมูลตรวจความผิดพลาดประจำกลุ่มข้อมูลด้วย การส่งแบบนี้มักใช้ในการติดต่อระหว่างคอมพิวเตอร์



Navigation :

เฟรม A2109

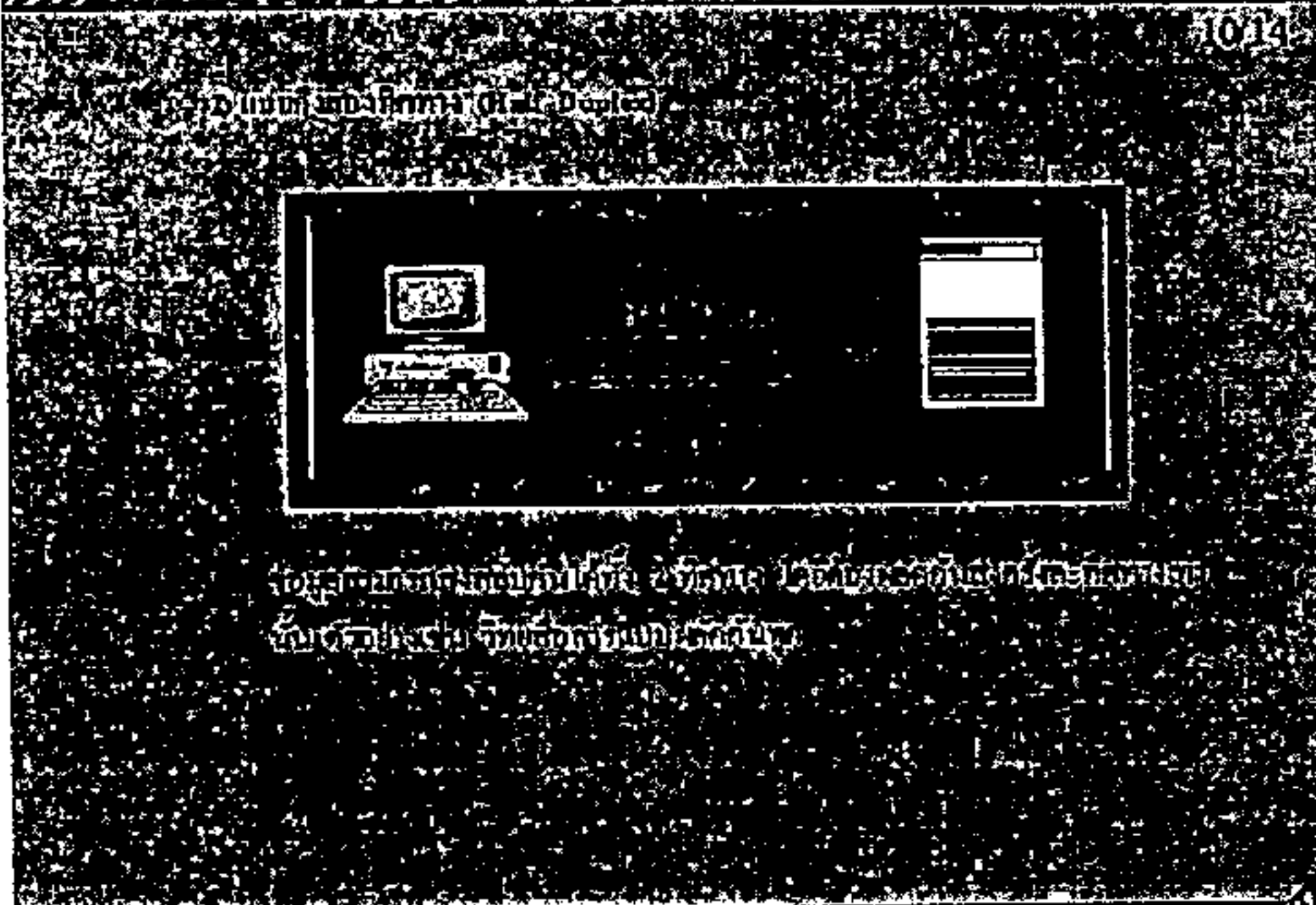
Narration :

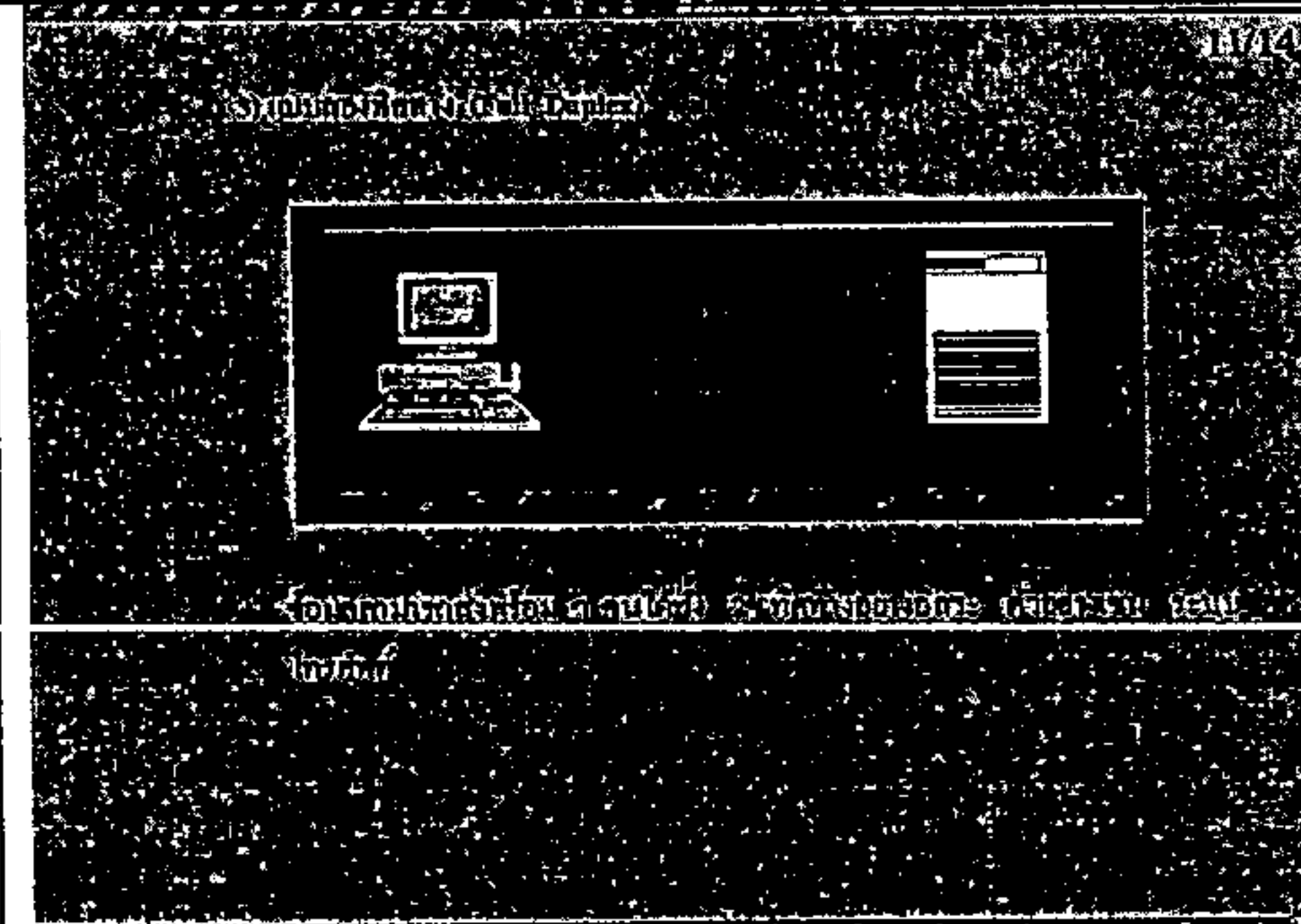
3. ทิศทางของการสื่อสารข้อมูล

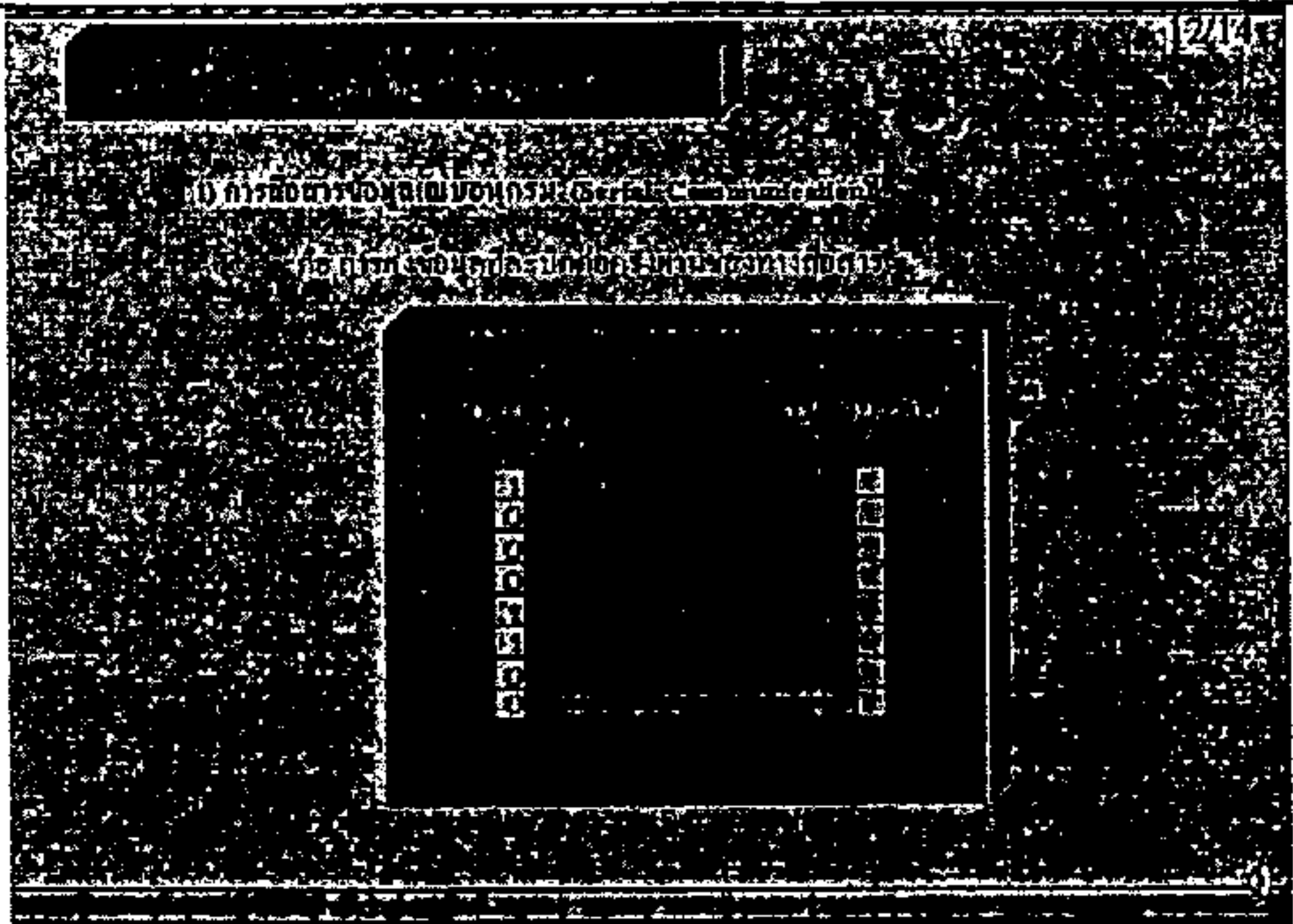
สามารถแบ่งทิศทางการสื่อสารของข้อมูลได้เป็น 3 แบบคือ

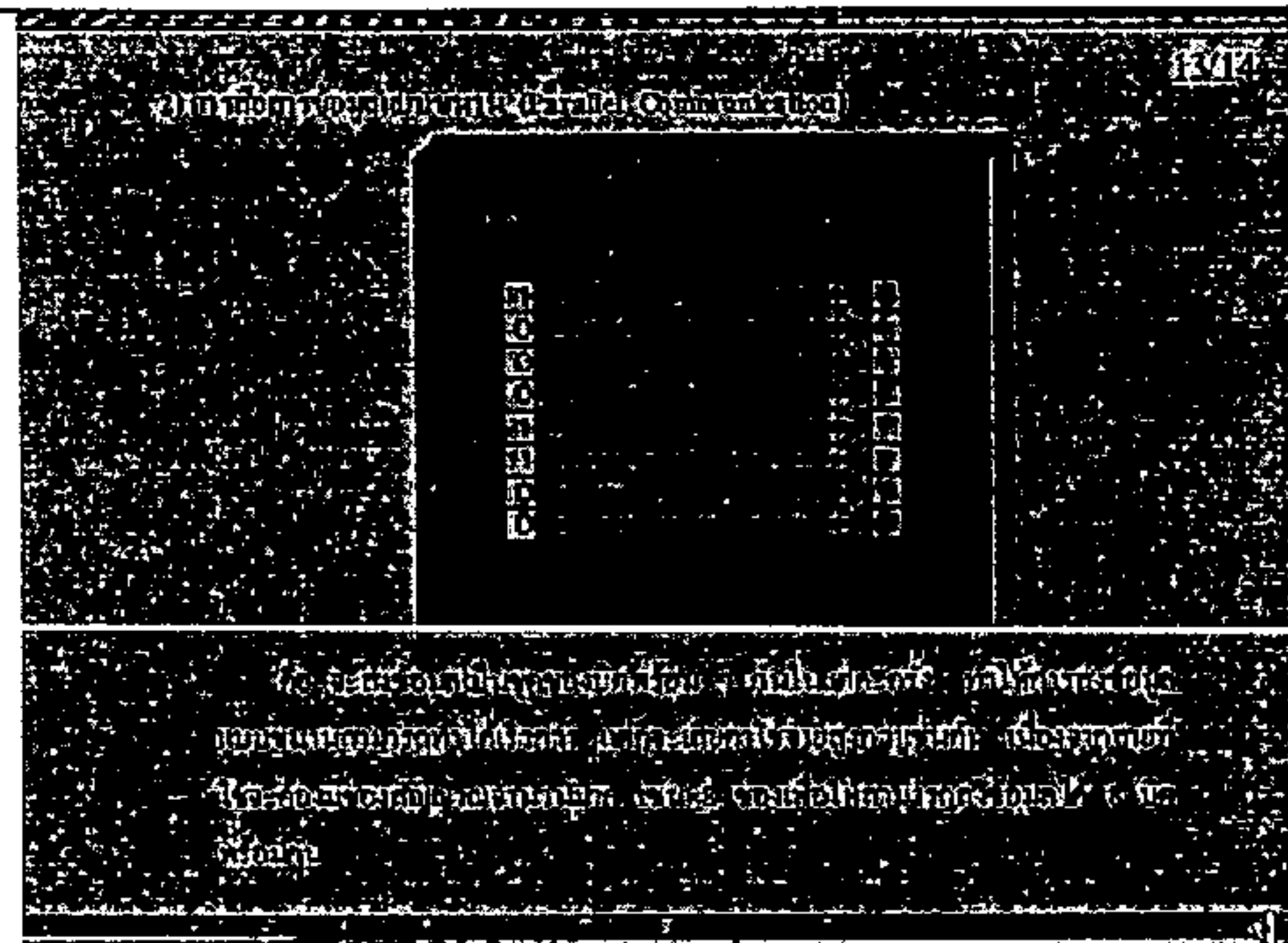
1) แบบทิศทางเดียว (Simplex)

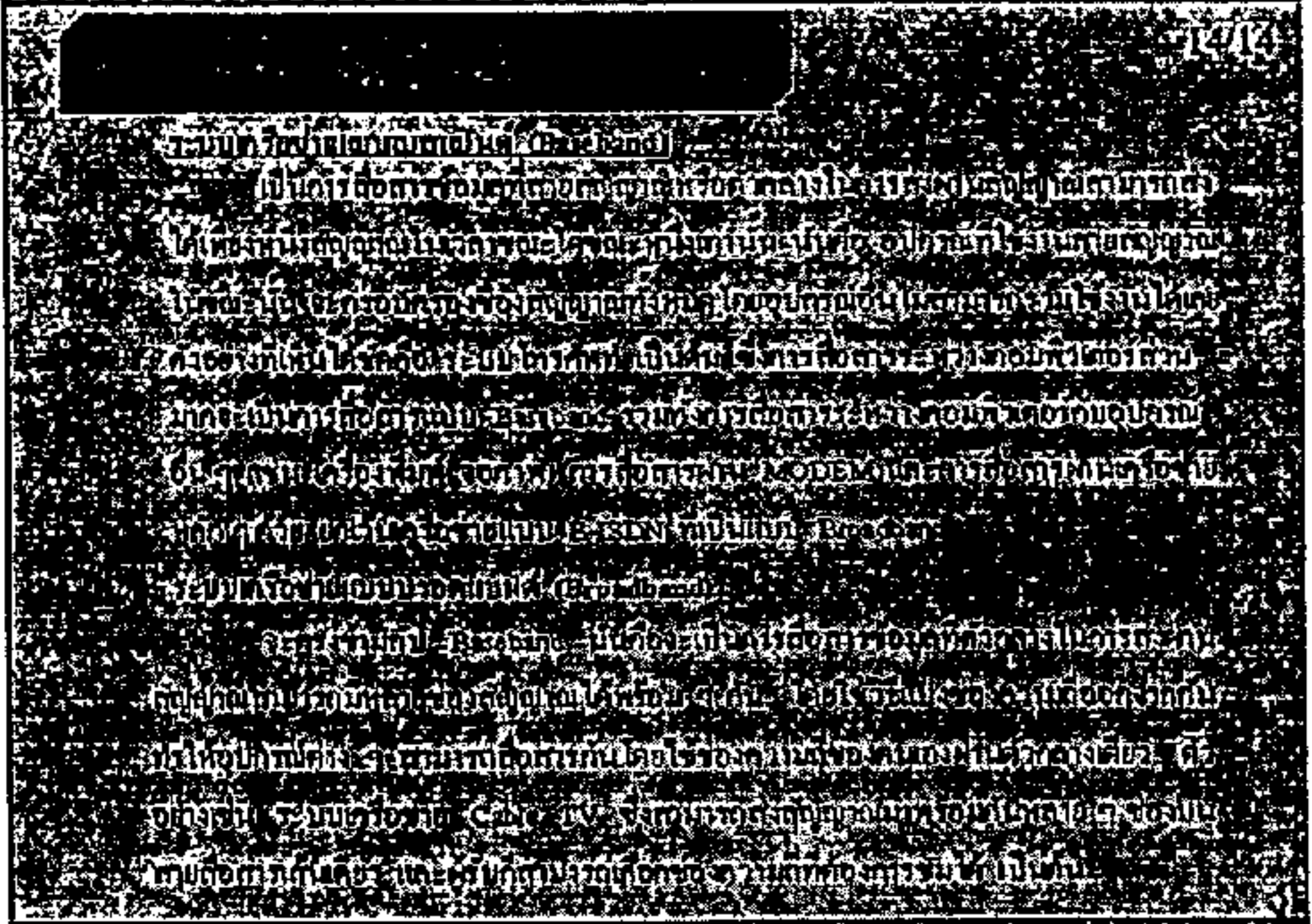
ข้อมูลจะถูกส่งจากทิศทางหนึ่งไปยังอีกทิศทางโดยไม่สามารถส่งย้อนกลับกันได้ เช่นระบบวิทยุ หรือโทรทัศน์

	Navigation : เฟรม A2110
Narration : 2) แบบกึ่งสองทิศทาง (Half Duplex) ข้อมูลสามารถส่งสลับกันได้ทั้ง 2 ทิศทาง โดยต้องผลัดกันส่งครั้งละทิศทางเท่านั้น ตัวอย่างเช่น วิทยุสื่อสารแบบผลัดกันพูด	

	Navigation : เฟรม A2111
Narration : 3) แบบสองทิศทาง (Full Duplex) ข้อมูลสามารถส่งพร้อม ๆ กันได้ทั้ง 2 ทิศทางอย่างอิสระ ตัวอย่างเช่น ระบบโทรศัพท์	

	Navigation : เฟรม A2112
Narration : 4. การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรมและแบบขนาน 1) การสื่อสารข้อมูลแบบอนุกรม (Serial Communication) คือ การส่งข้อมูลทีละบิตต่อครั้งผ่านช่องทางสื่อสาร	

	Navigation : เฟรม A2113
Narration : 2) การสื่อสารข้อมูลแบบขนาน (Parallel Communication) คือ จะส่งข้อมูลเป็นชุดของบิตพร้อม ๆ กันในแต่ละครั้ง ทำให้การส่งข้อมูลแบบขนานสามารถทำได้เร็วกว่า แต่ก็เสียค่าใช้จ่ายสูงกว่าเช่นกัน เนื่องจากสายที่ใช้จะต้องมีช่องสัญญาณจำนวนมาก เช่น 8 ช่องเพื่อให้สามารถส่งข้อมูลได้ 8 บิต พร้อมกัน	



Navigation :

เฟรม A2114

Narration :

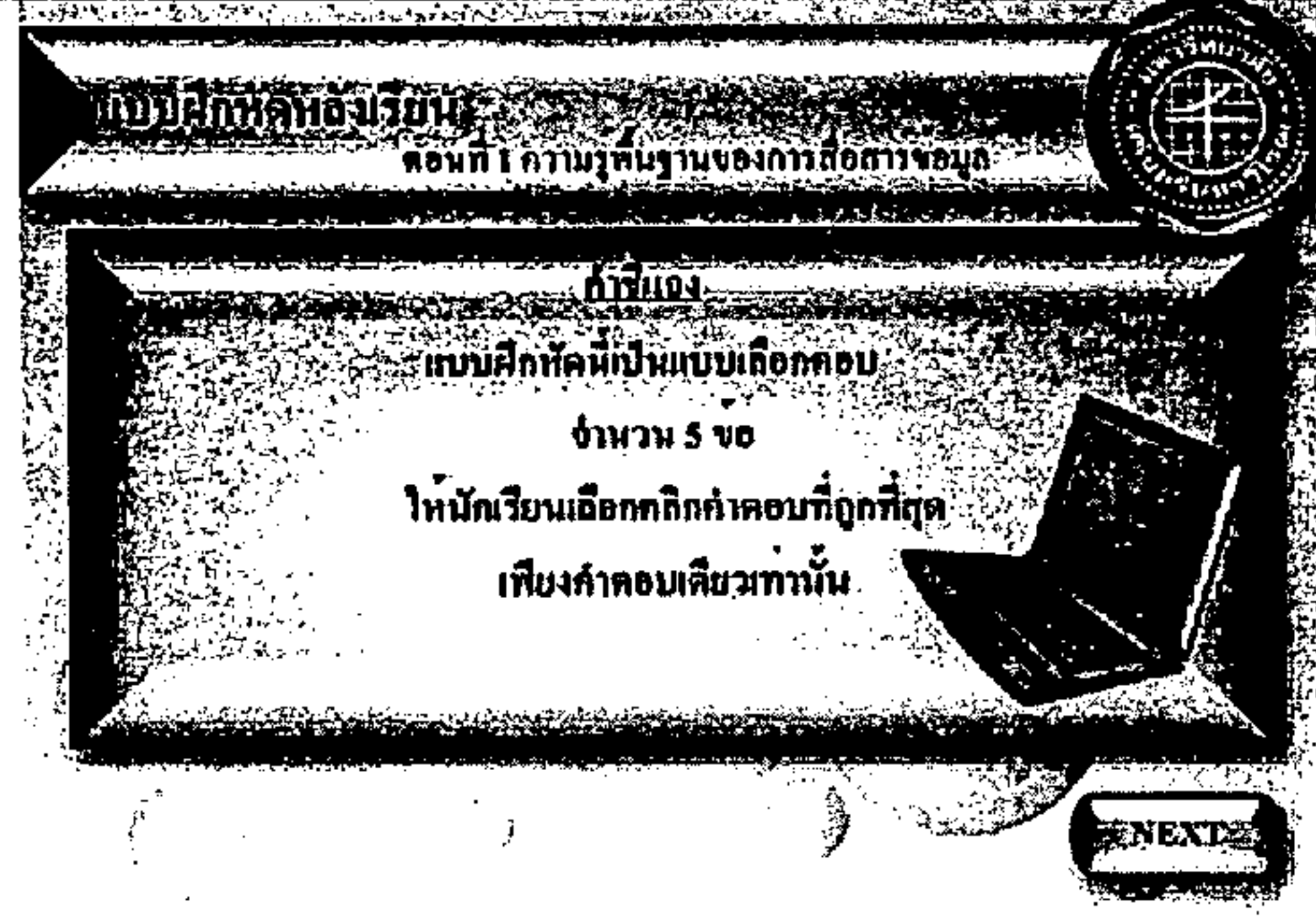
5. ระบบเครือข่ายแบบเบสแบนด์และบรอดแบนด์

ระบบเครือข่ายแบบเบสแบนด์ (Baseband)

เป็นการสื่อสารข้อมูลที่สายสัญญาณหรือตัวกลางในการส่งผ่านสัญญาณสามารถส่งได้เพียงหนึ่งสัญญาณในเวลาขณะใดขณะหนึ่งเท่านั้น นั่นคืออุปกรณ์ที่ใช้งานสายสัญญาณในขณะนั้น จะครอบครองช่องสัญญาณทั้งหมดโดยอุปกรณ์อื่นไม่สามารถร่วมใช้งานได้เลย ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือ ระบบโทรศัพท์ เป็นต้น ซึ่งการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ส่วนมากจะเป็นการสื่อสารแบบ Baseband รวมทั้งการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์อื่น ๆ (เช่น เครื่องพิมพ์ จอภาพ) การสื่อสารผ่าน MODEM และการสื่อสารผ่านเครือข่ายหลัก ๆ ด้วย ยกเว้นเครือข่ายแบบ B-ISDN ที่เป็นแบบ Broadband

ระบบเครือข่ายแบบบรอดแบนด์ (Broadband)

จะตรงข้ามกับ Baseband นั่นก็จะเป็นการสื่อสารข้อมูลที่ตัวกลางในการส่งผ่านสัญญาณสามารถมีหลายช่องสัญญาณได้พร้อม ๆ กัน โดยใช้วิธีแบ่งช่องความถี่ออกจากกัน ทำให้อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถสื่อสารกันโดยใช้ช่องความถี่ของตนเองผ่านตัวกลางเดียว ตัวอย่างเช่น ระบบเครือข่าย Cable TV ซึ่งสามารถส่งสัญญาณมาพร้อมกันหลาย ๆ ช่องบนสายสื่อสารเส้นเดียว และผู้รับก็สามารถเลือกช่องความถี่ที่ต้องการชมได้ เป็นต้น



Navigation :

เฟรม A2200

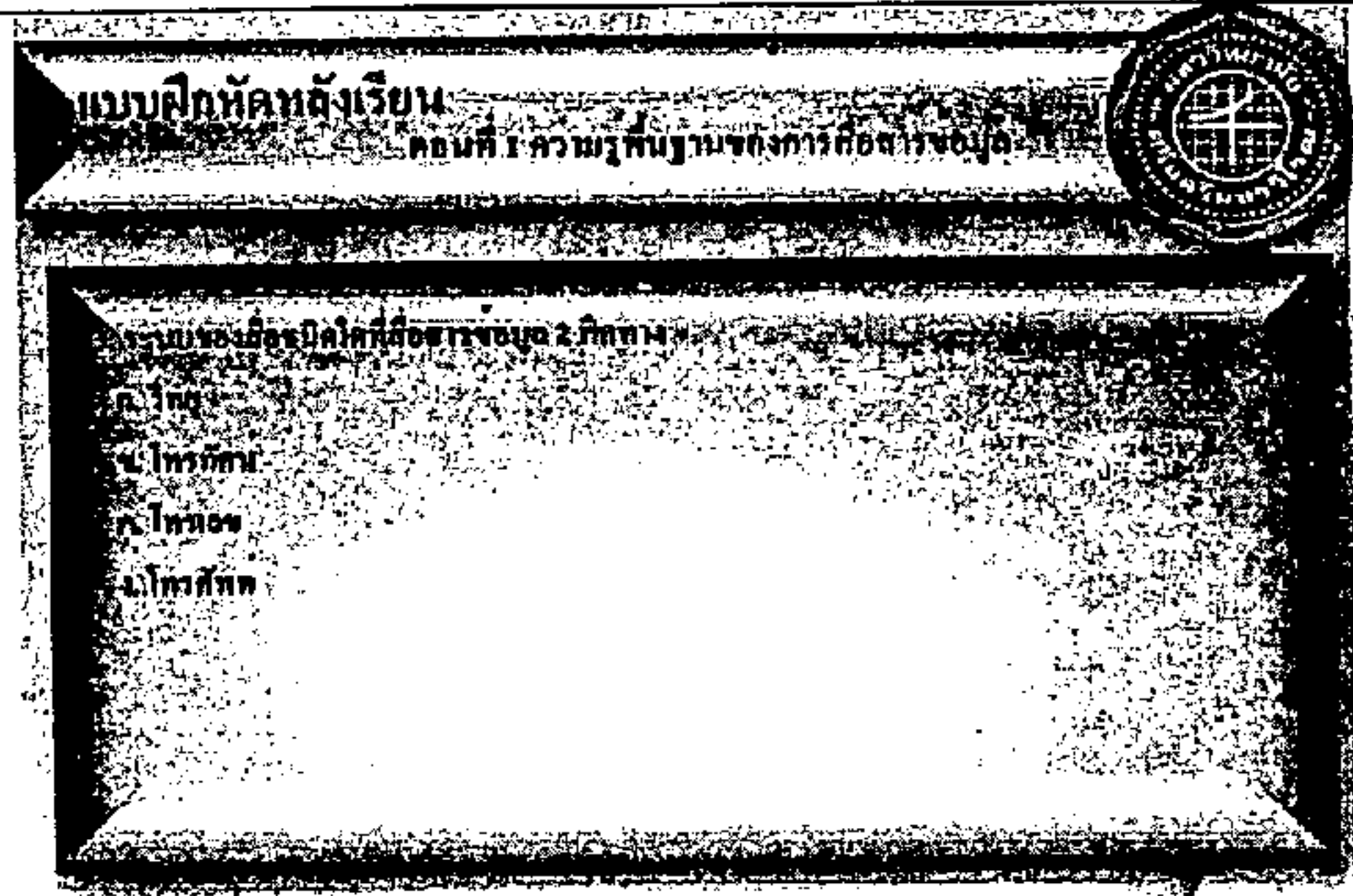
NEXT เฟรมที่ = A2201

Narration :

เสียงคนดริบรเรลง

แบบฝึกหัดหลังเรียน ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล การสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การส่งข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยผ่านทางสายนำสัญญาณหรือสื่อกลางในการสื่อสาร การสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ 1. การสื่อสารข้อมูลแบบมีสาย (Wired Communication) 2. การสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย (Wireless Communication) การสื่อสารข้อมูลแบบมีสายจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1. การสื่อสารข้อมูลแบบใช้สายนำสัญญาณ (Guided Media) 2. การสื่อสารข้อมูลแบบใช้สายนำสัญญาณแบบไร้สาย (Unguided Media) การสื่อสารข้อมูลแบบไร้สายจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1. การสื่อสารข้อมูลแบบใช้สายนำสัญญาณแบบไร้สาย (Guided Media) 2. การสื่อสารข้อมูลแบบใช้สายนำสัญญาณแบบไร้สาย (Unguided Media)	Navigation : เฟรม A2201
Narration : เสียงดนตรีบรรเลง	

แบบฝึกหัดหลังเรียน ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐานของการสื่อสารข้อมูล การสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง การส่งข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยผ่านทางสายนำสัญญาณหรือสื่อกลางในการสื่อสาร การสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ 1. การสื่อสารข้อมูลแบบมีสาย (Wired Communication) 2. การสื่อสารข้อมูลแบบไร้สาย (Wireless Communication) การสื่อสารข้อมูลแบบมีสายจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1. การสื่อสารข้อมูลแบบใช้สายนำสัญญาณ (Guided Media) 2. การสื่อสารข้อมูลแบบใช้สายนำสัญญาณแบบไร้สาย (Unguided Media) การสื่อสารข้อมูลแบบไร้สายจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1. การสื่อสารข้อมูลแบบใช้สายนำสัญญาณแบบไร้สาย (Guided Media) 2. การสื่อสารข้อมูลแบบใช้สายนำสัญญาณแบบไร้สาย (Unguided Media)	Navigation : เฟรม A2202
Narration : เสียงดนตรีบรรเลง	

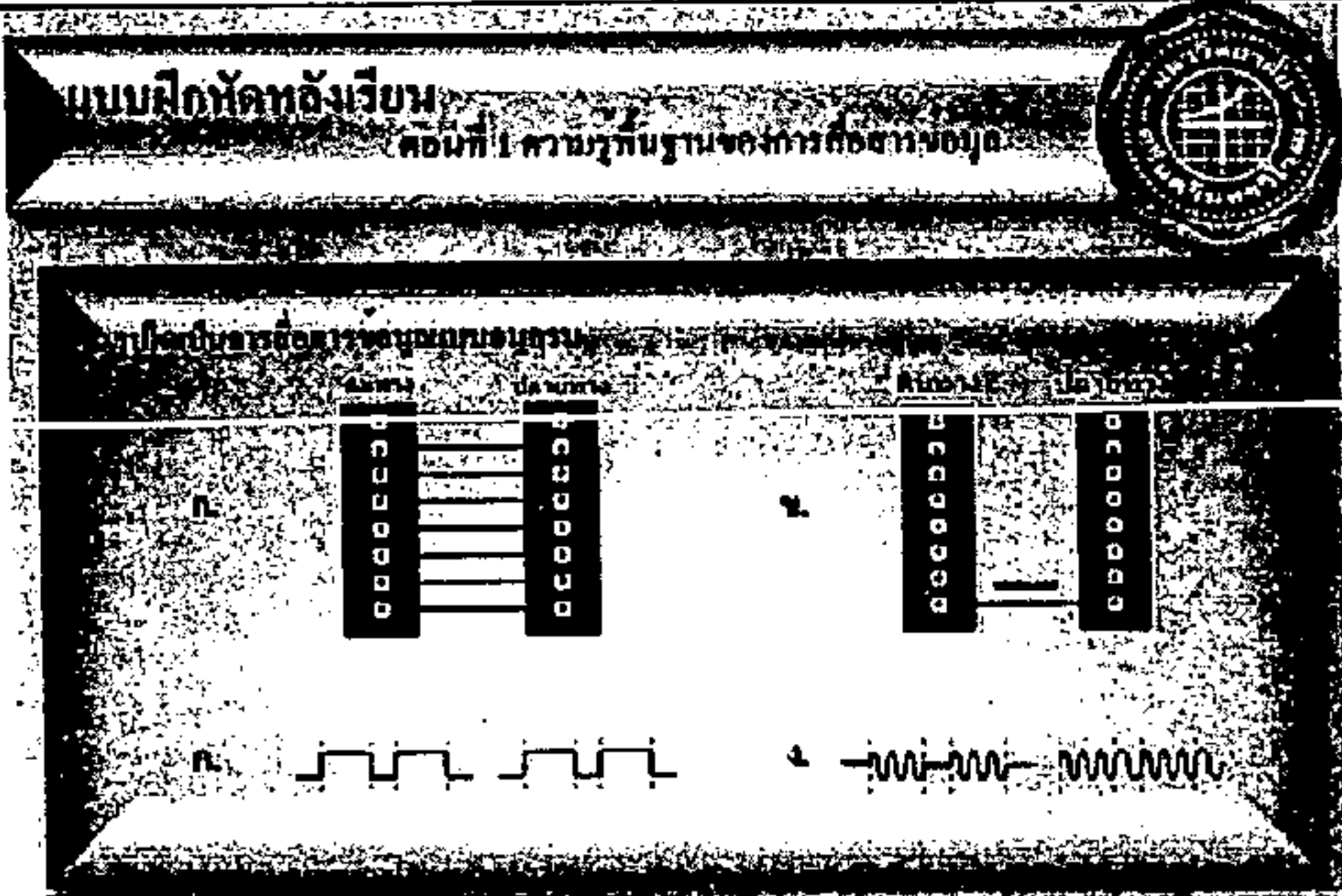


Navigation :

เฟรม A2203

Narration :

เสียงคนบรรยาย



Navigation :

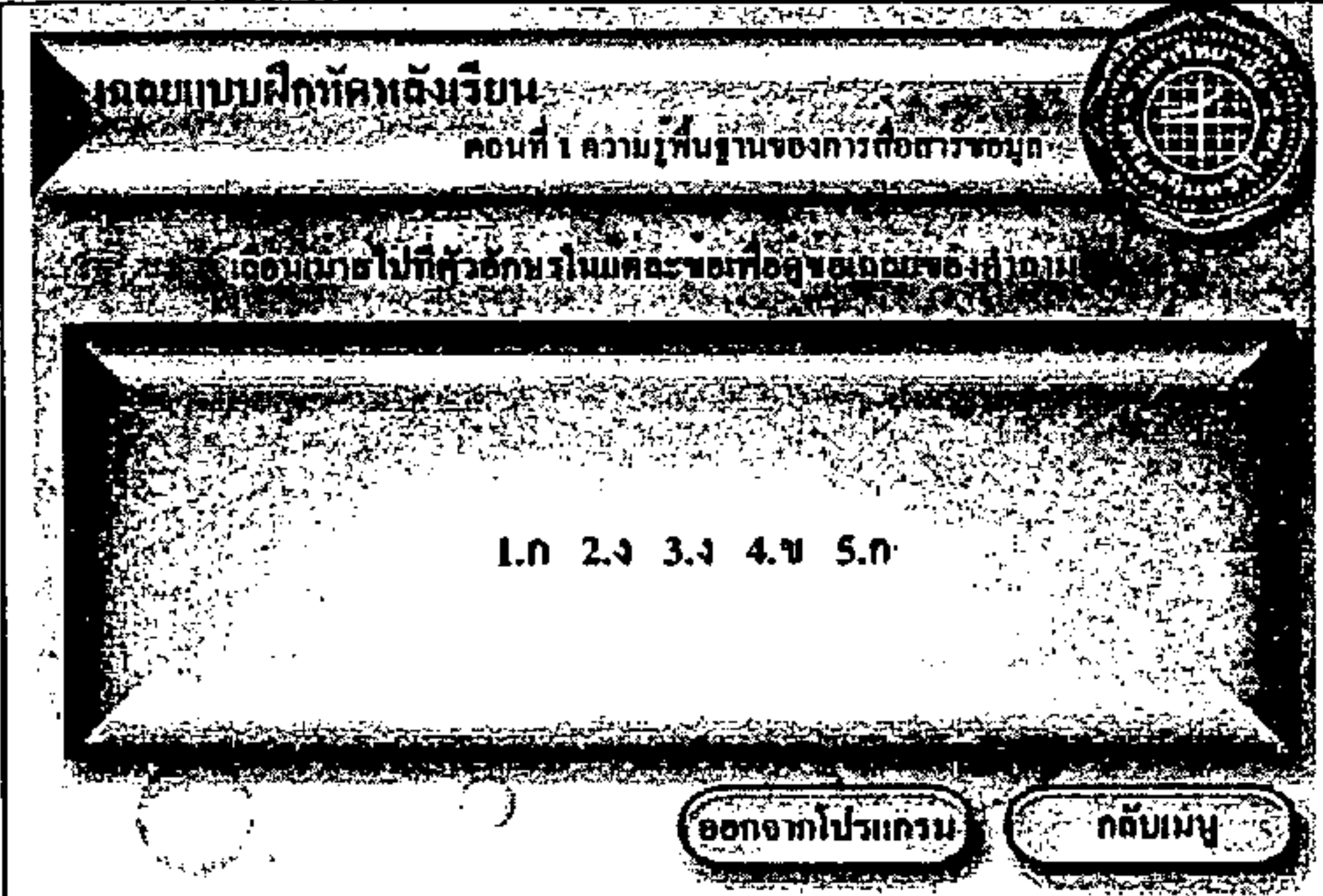
เฟรม A2204

Narration :

เสียงคนบรรยาย

	Navigation :	เฟรม A2205
Narration : เสียงดนตรีบรรเลง		

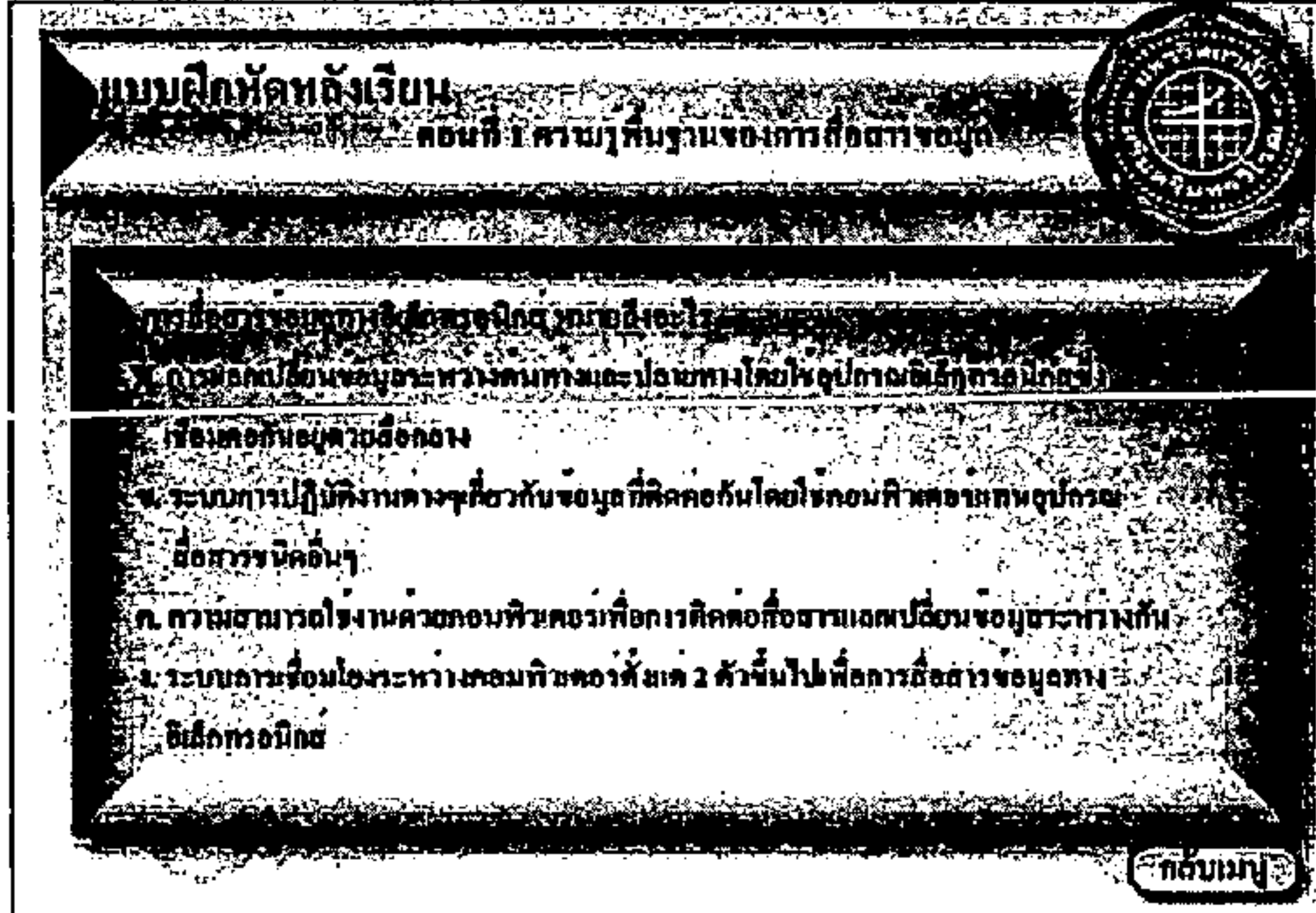
	Navigation : เฉลยแบบทดสอบ เฟรม = A2207 ออกจากโปรแกรม เฟรม = E0000 กลับเมนู เฟรม = A0000	เฟรม A2206
Narration : เสียงดนตรีบรรเลง		



Navigation :
ออกจากโปรแกรม เฟรม = E0000
กลับเมนู เฟรม = A0000

เฟรม A2207

Narration :
เสียงคนบรรยาย



Navigation :
กลับเมนู เฟรม = A2207

เฟรม A2208

Narration :
เสียงคนบรรยาย

ภาคผนวก ฉ
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

รศ.ดร.เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

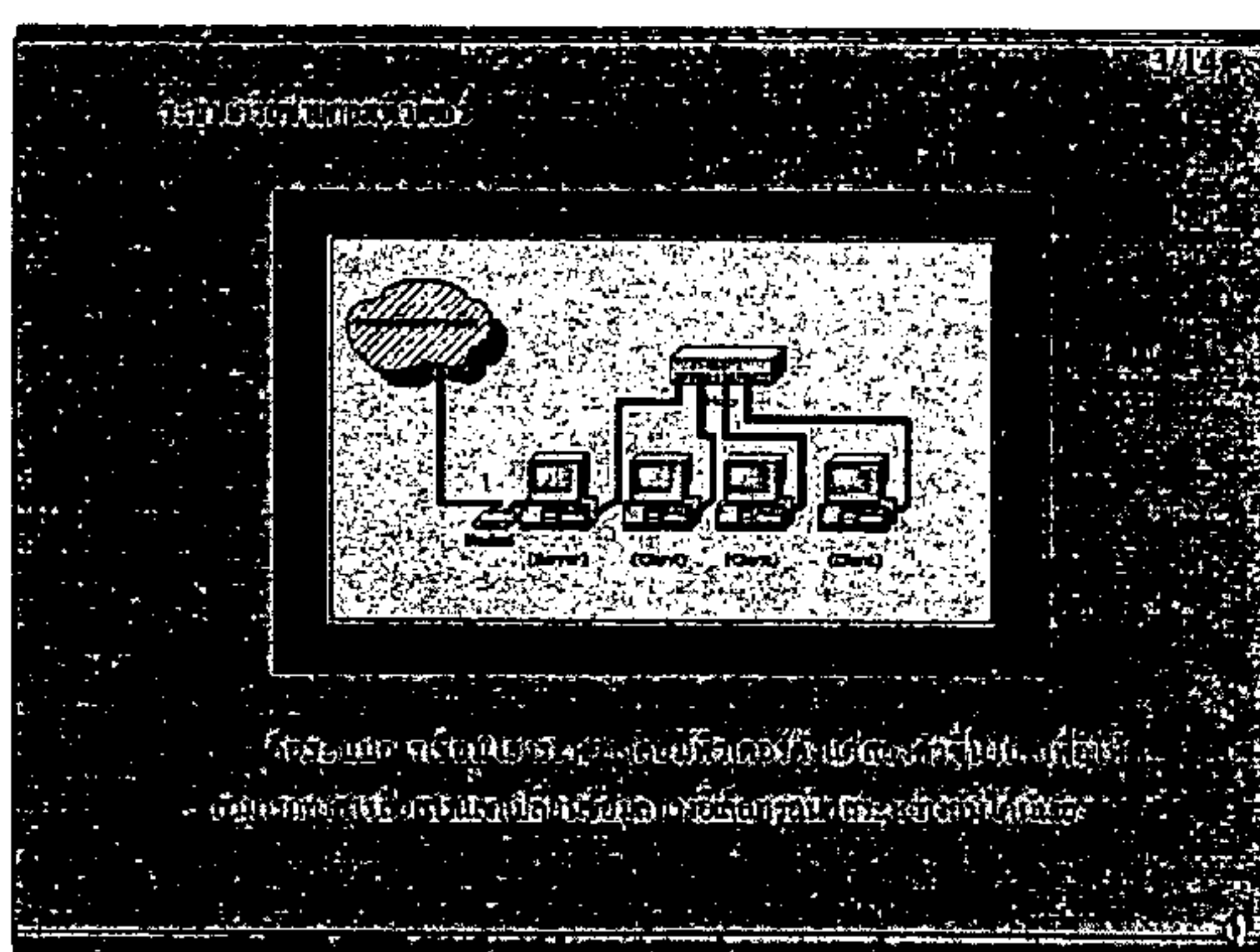
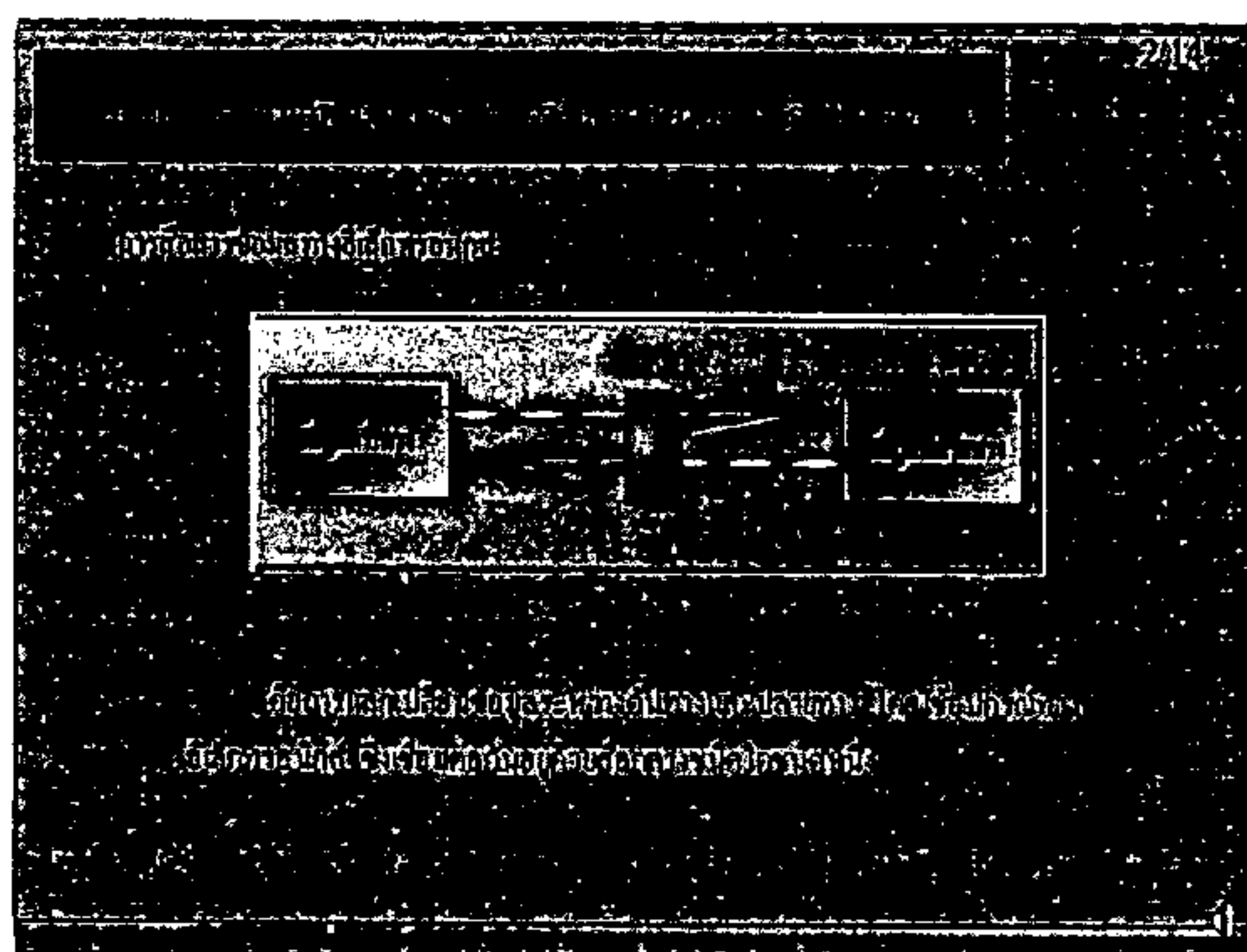
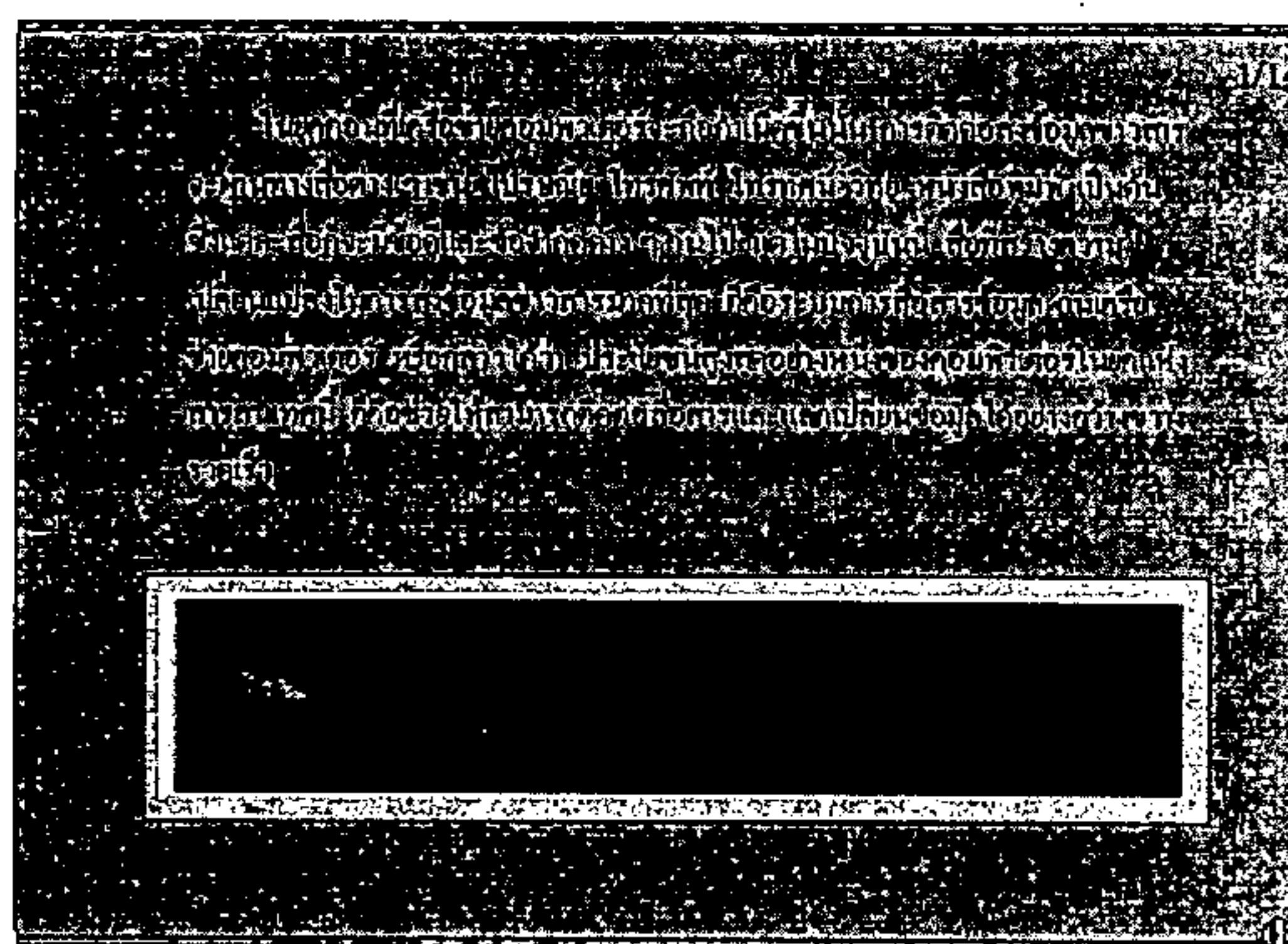
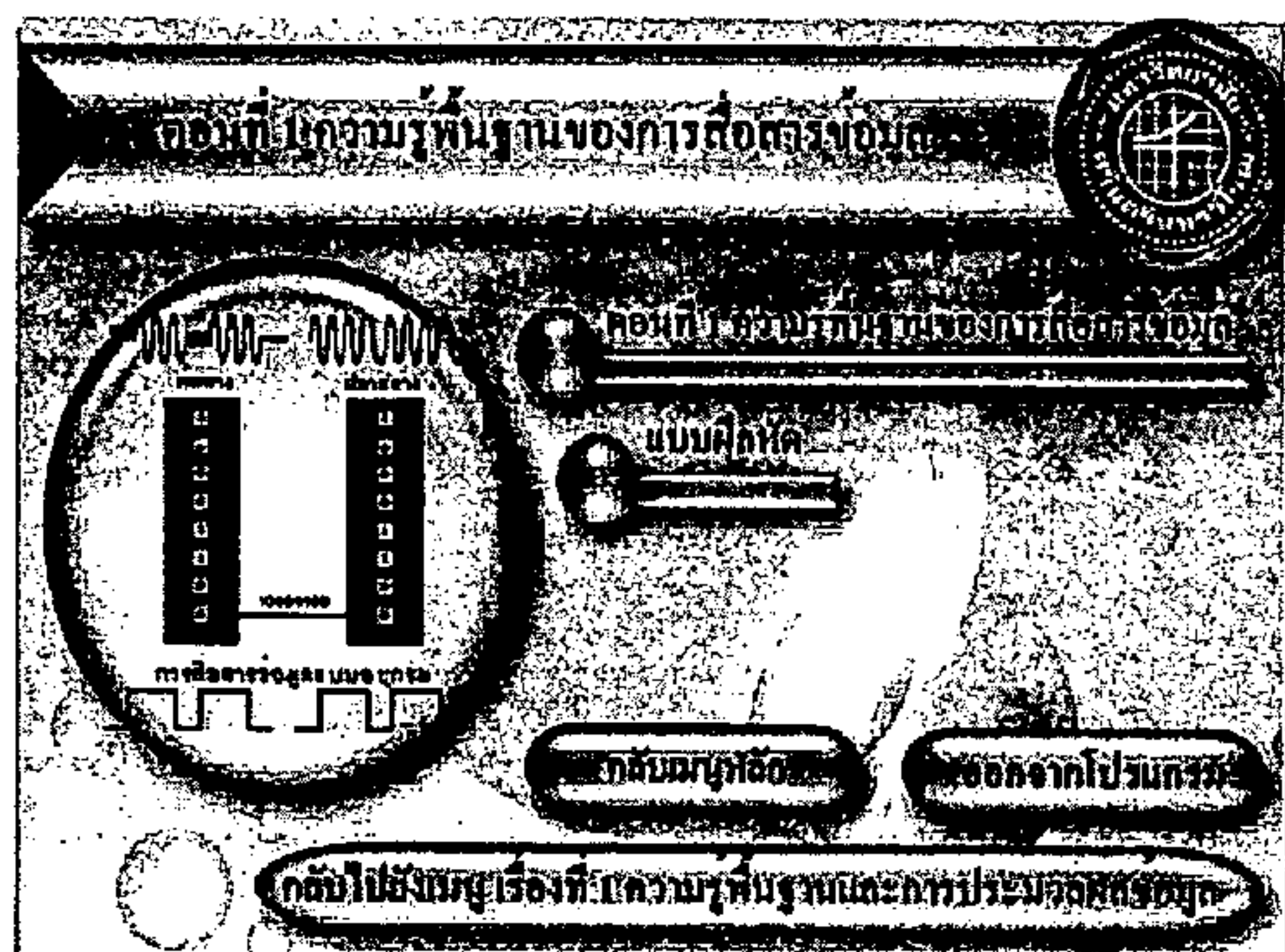
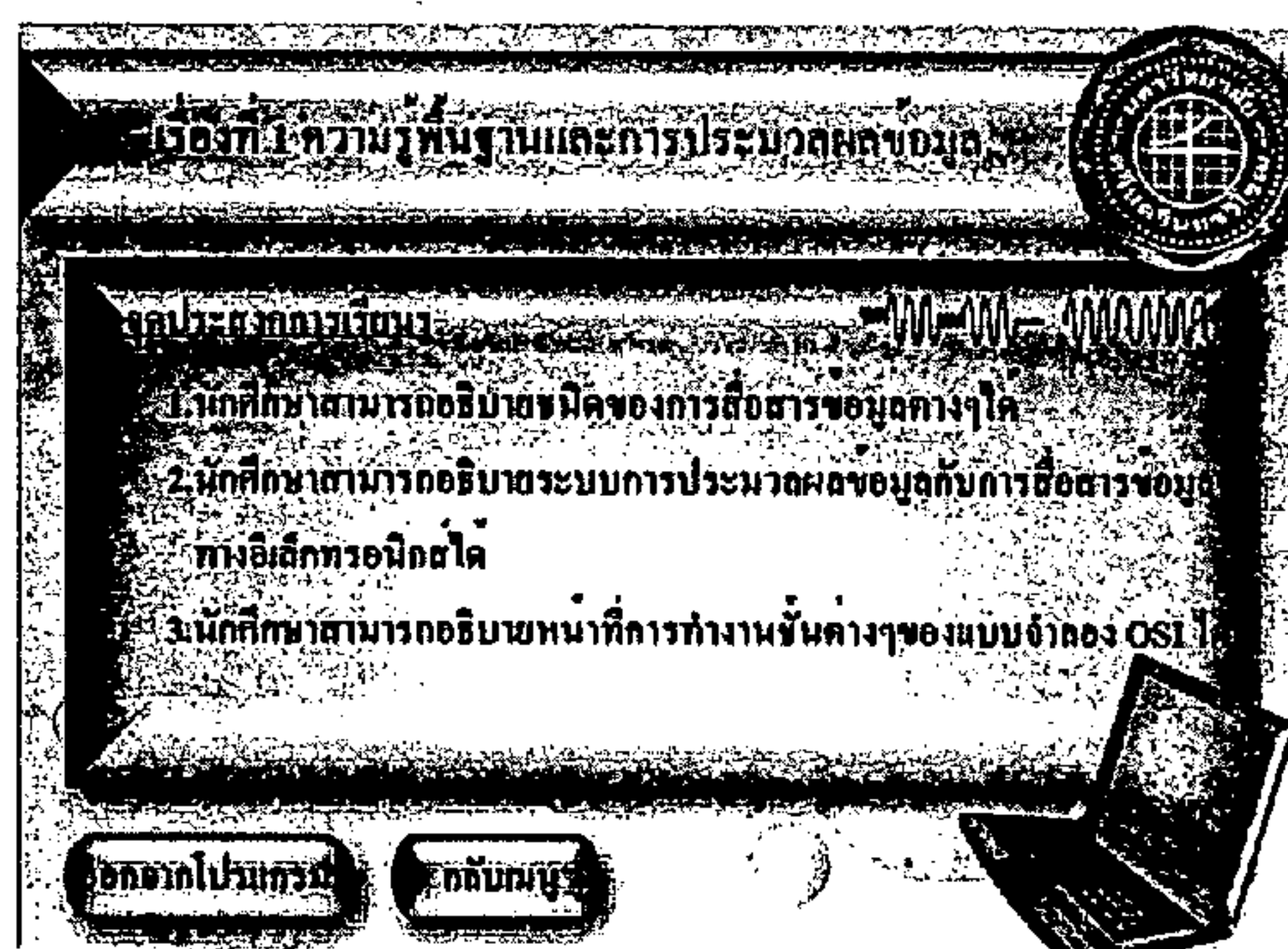
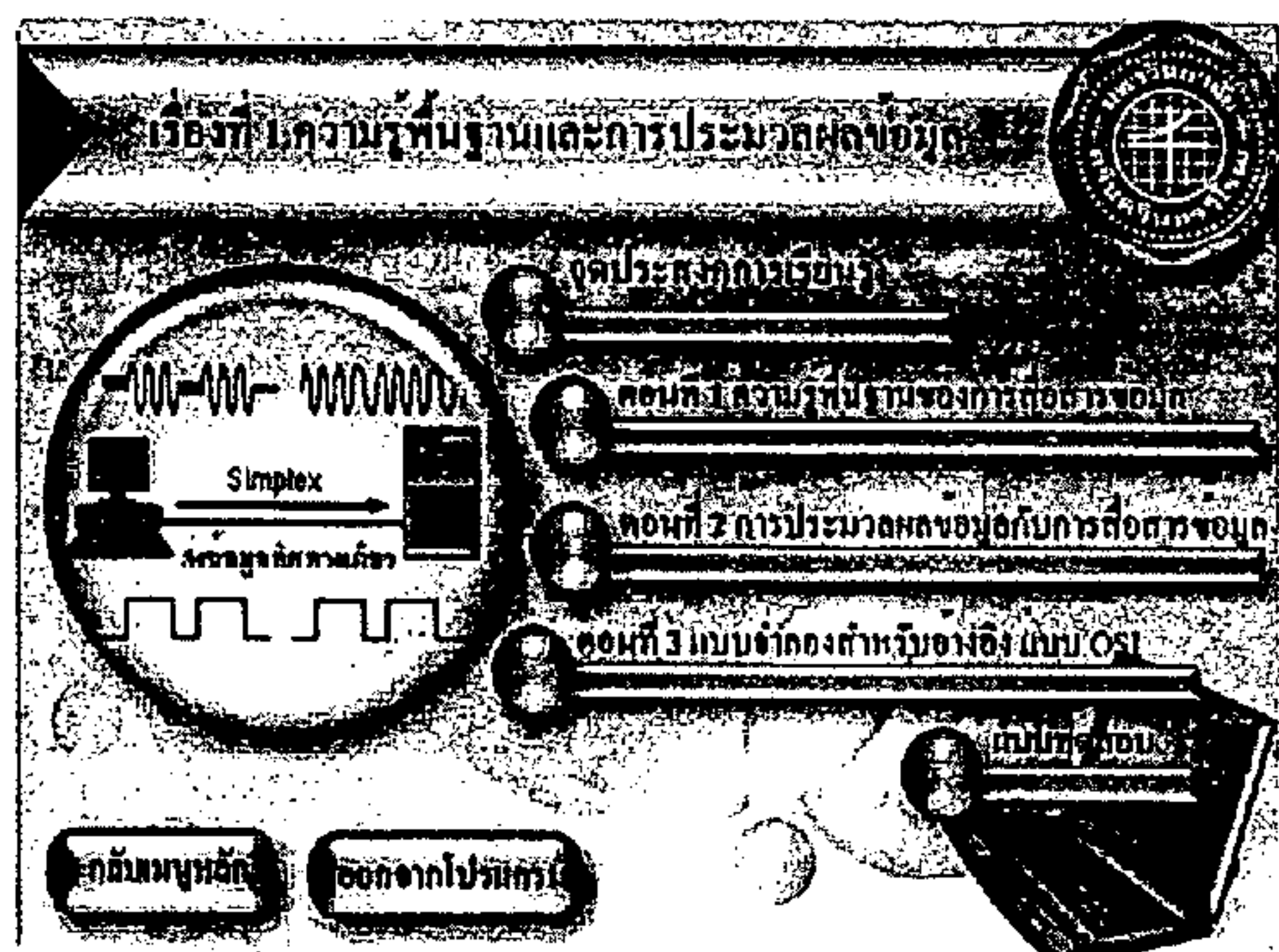
ผศ.ดร.ธีรพล เทพหัสดิน ณ อยุธยา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ดร.ราชัน เหล็กกล้า	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
อ.ทศพร อ่อนบุญเอื้อ	มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย

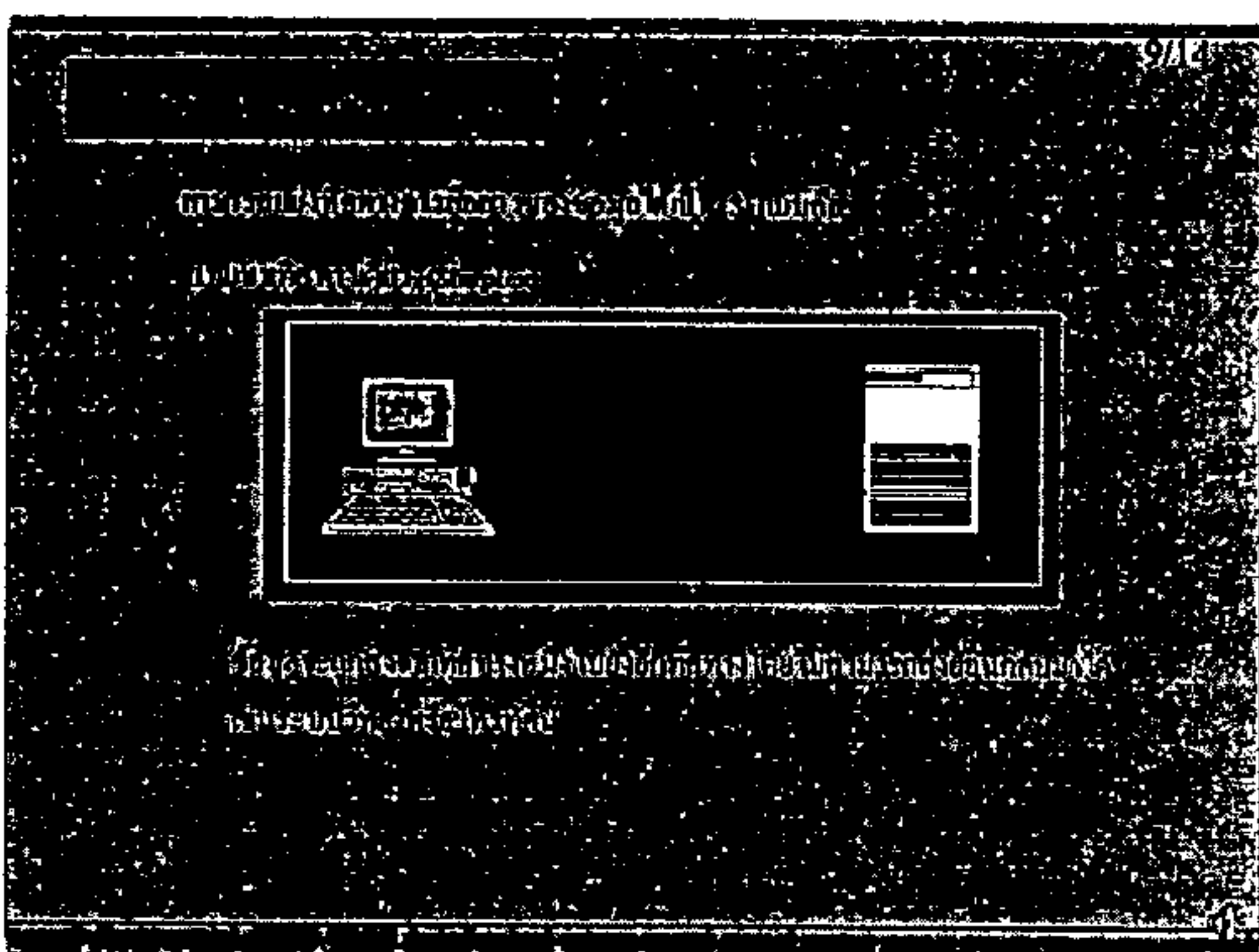
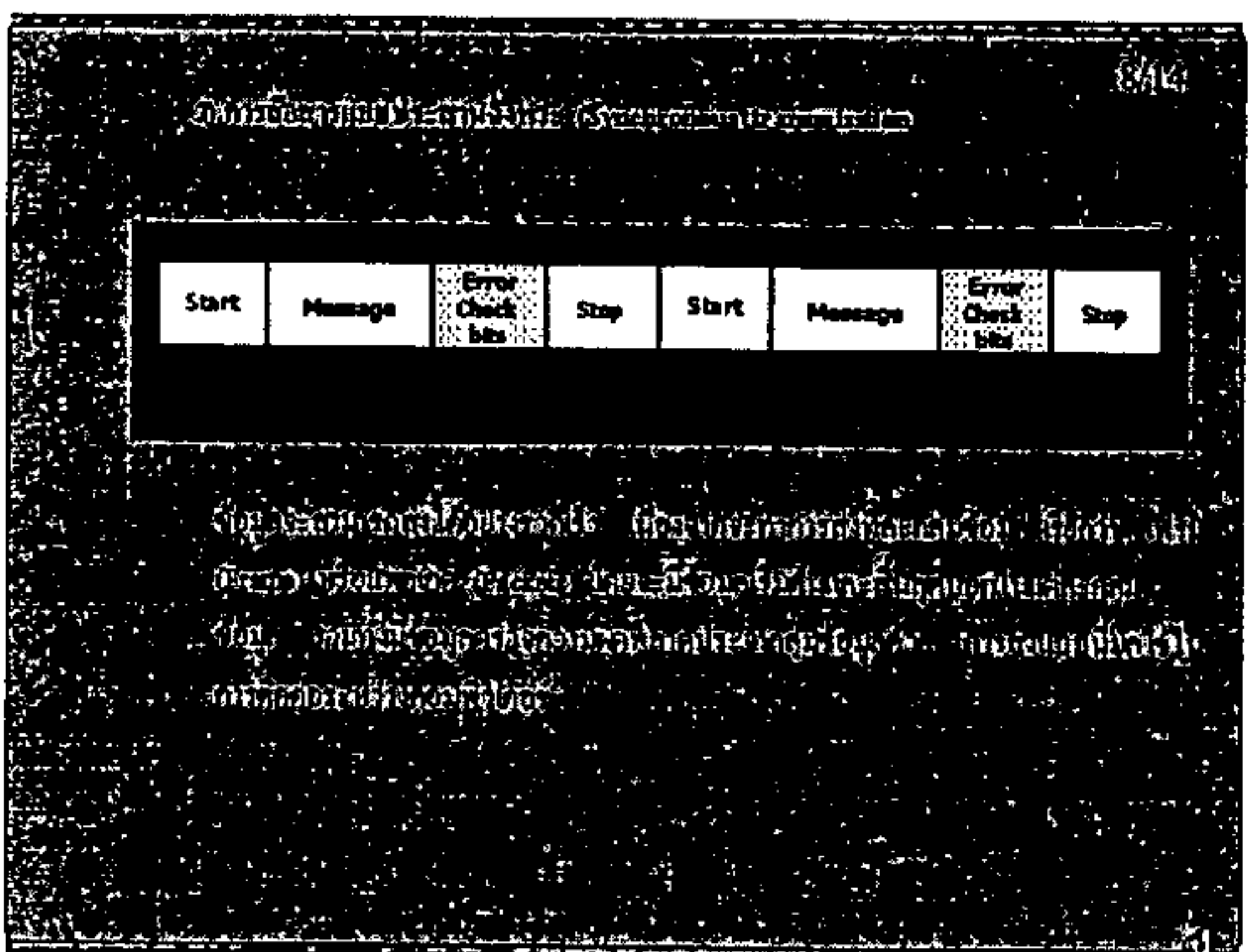
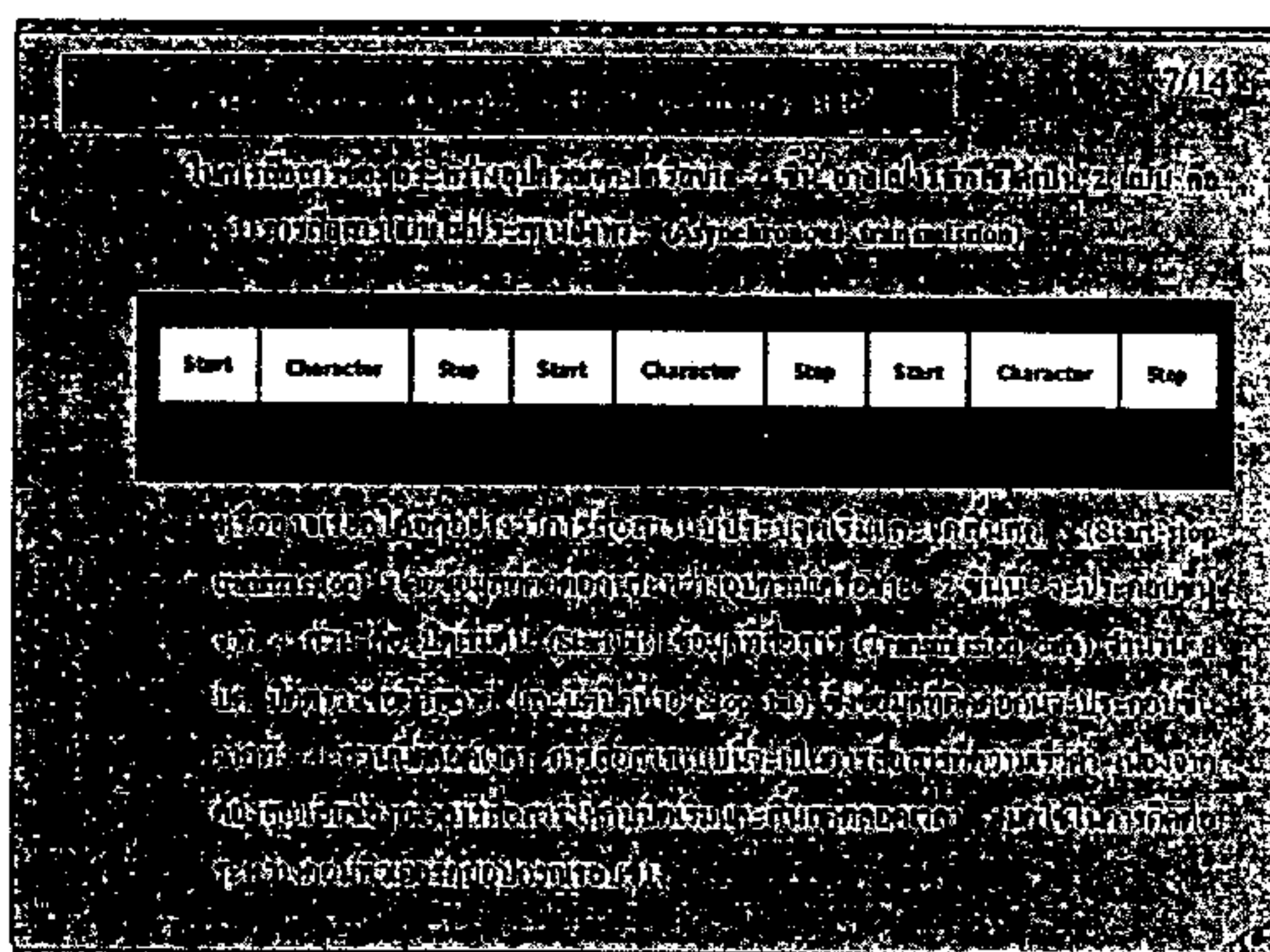
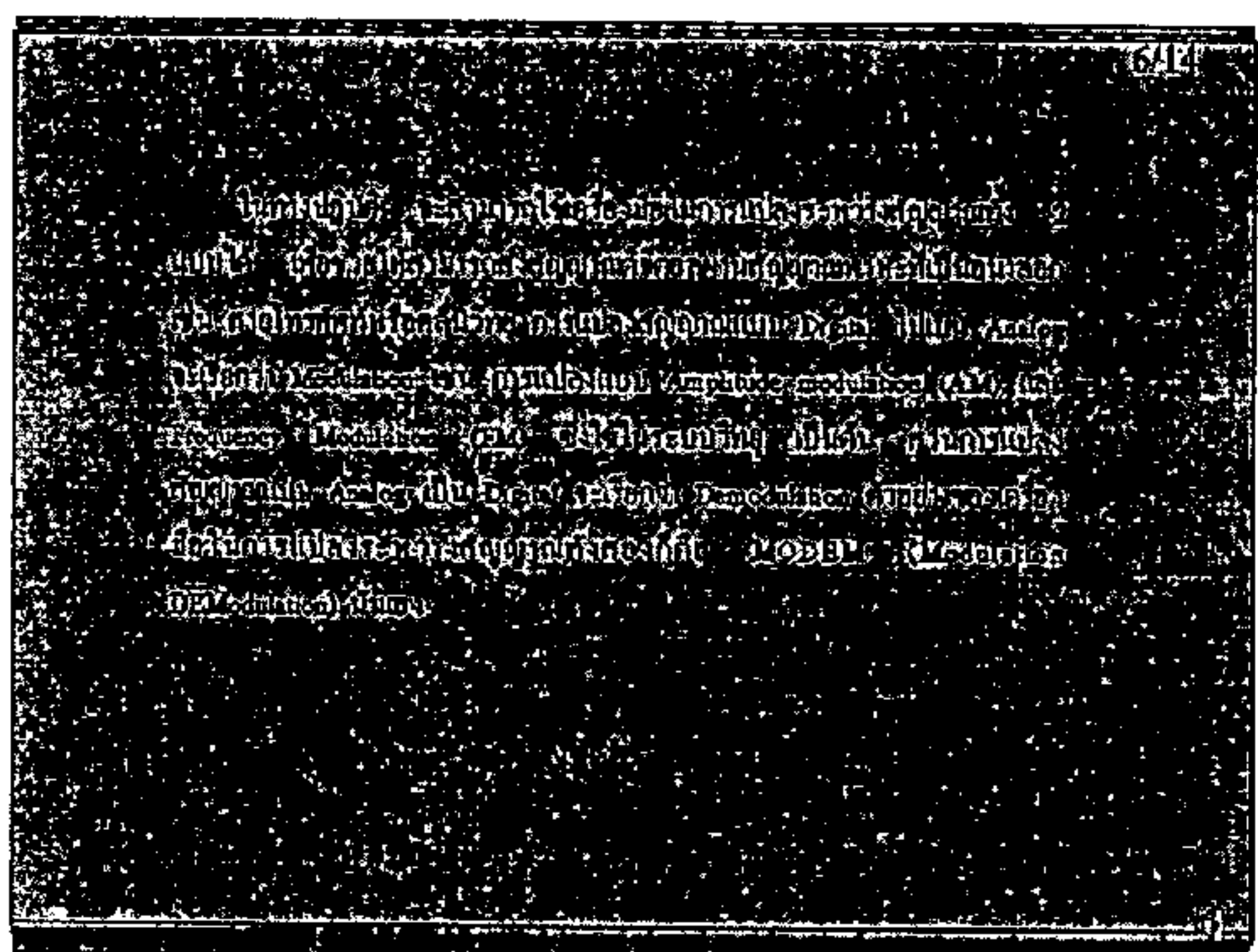
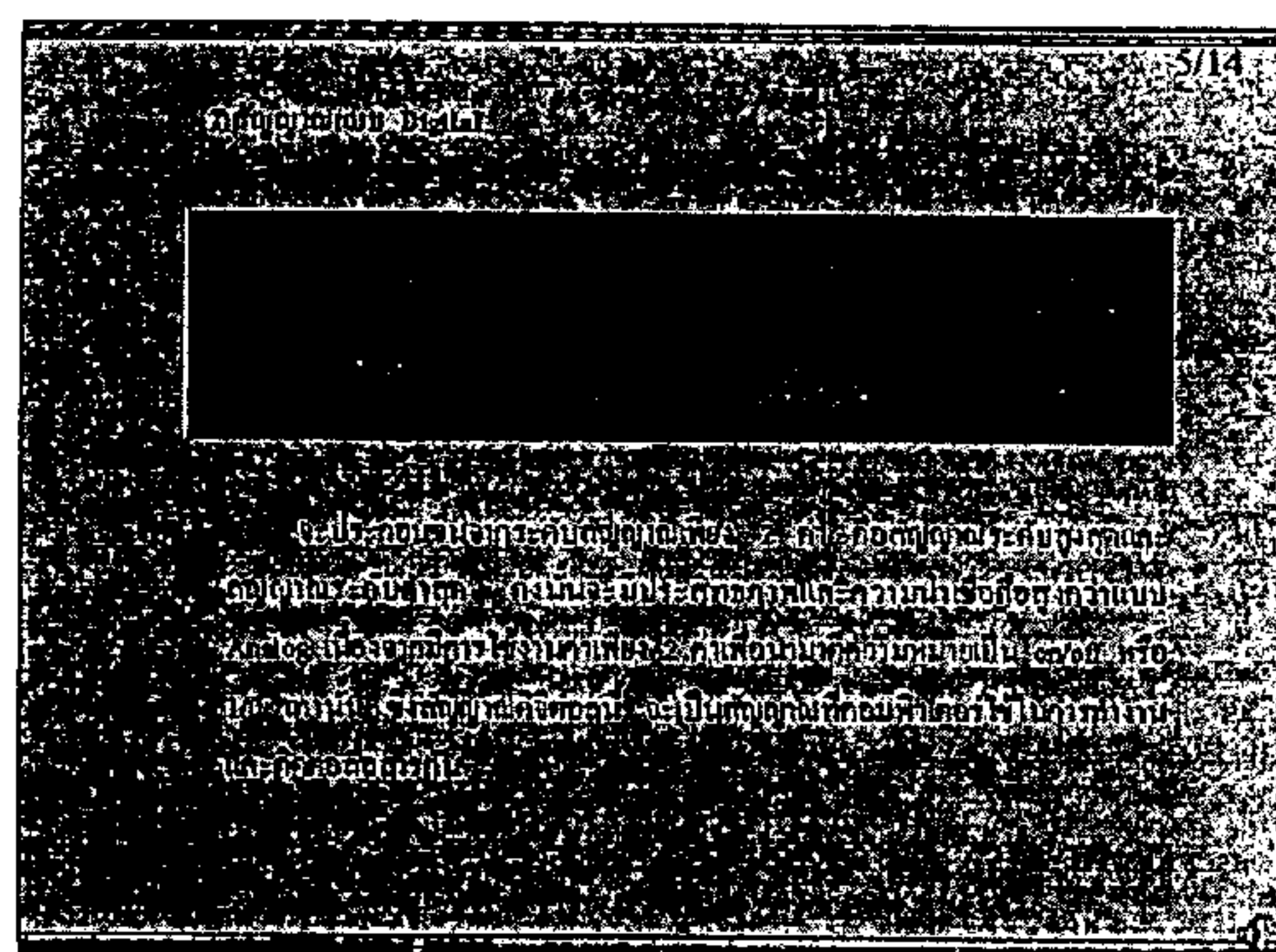
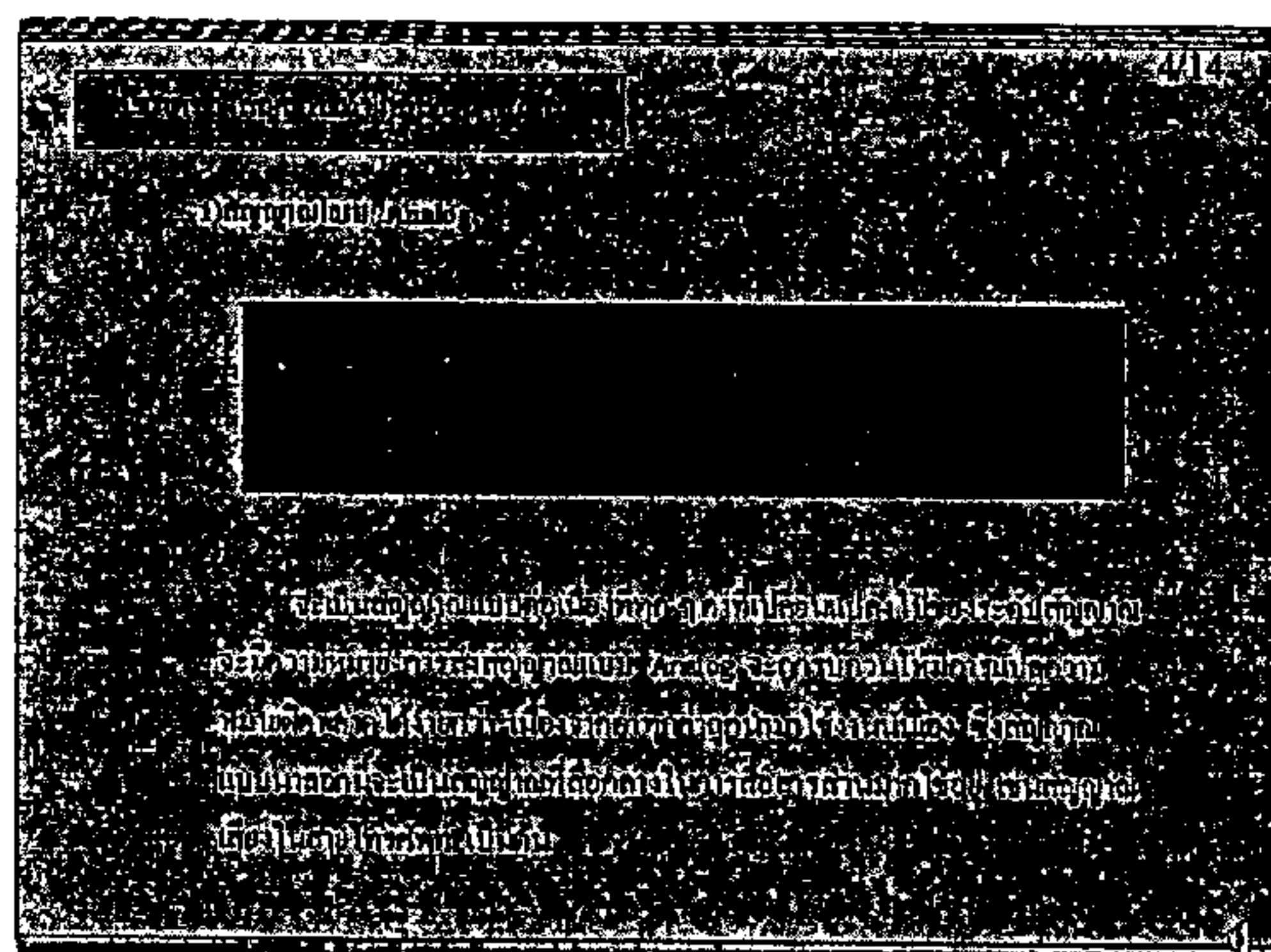
ภาคผนวก ข

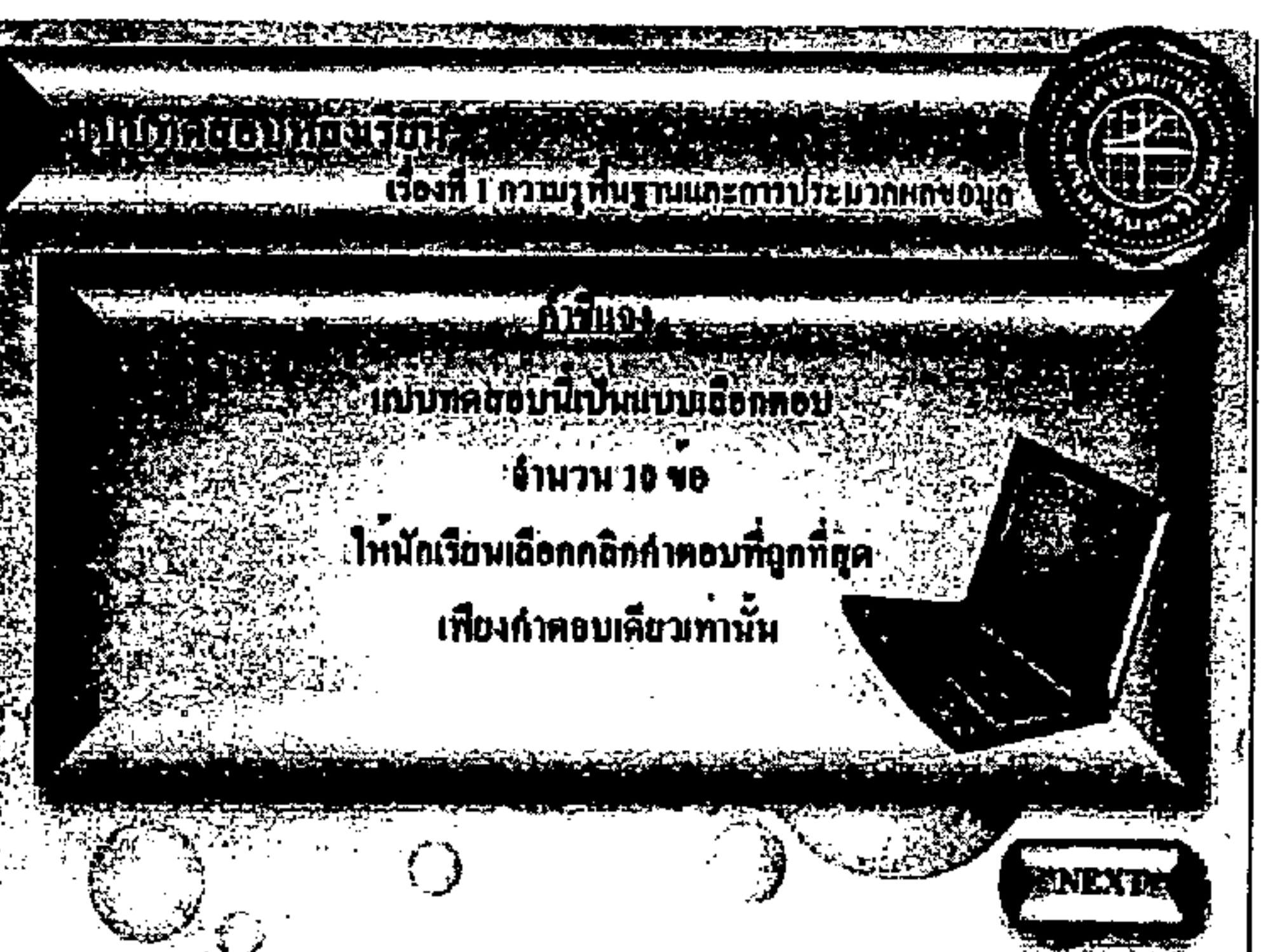
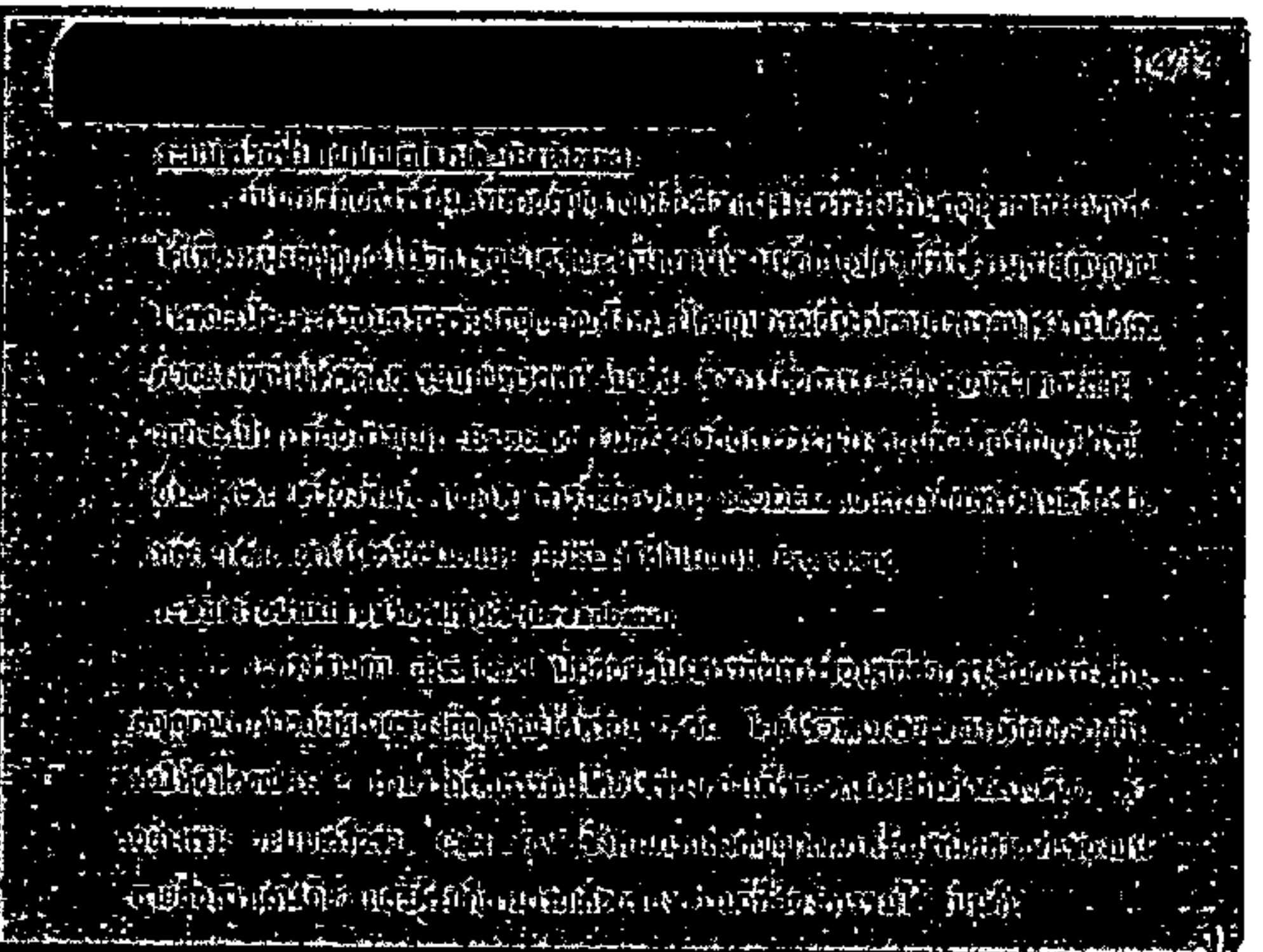
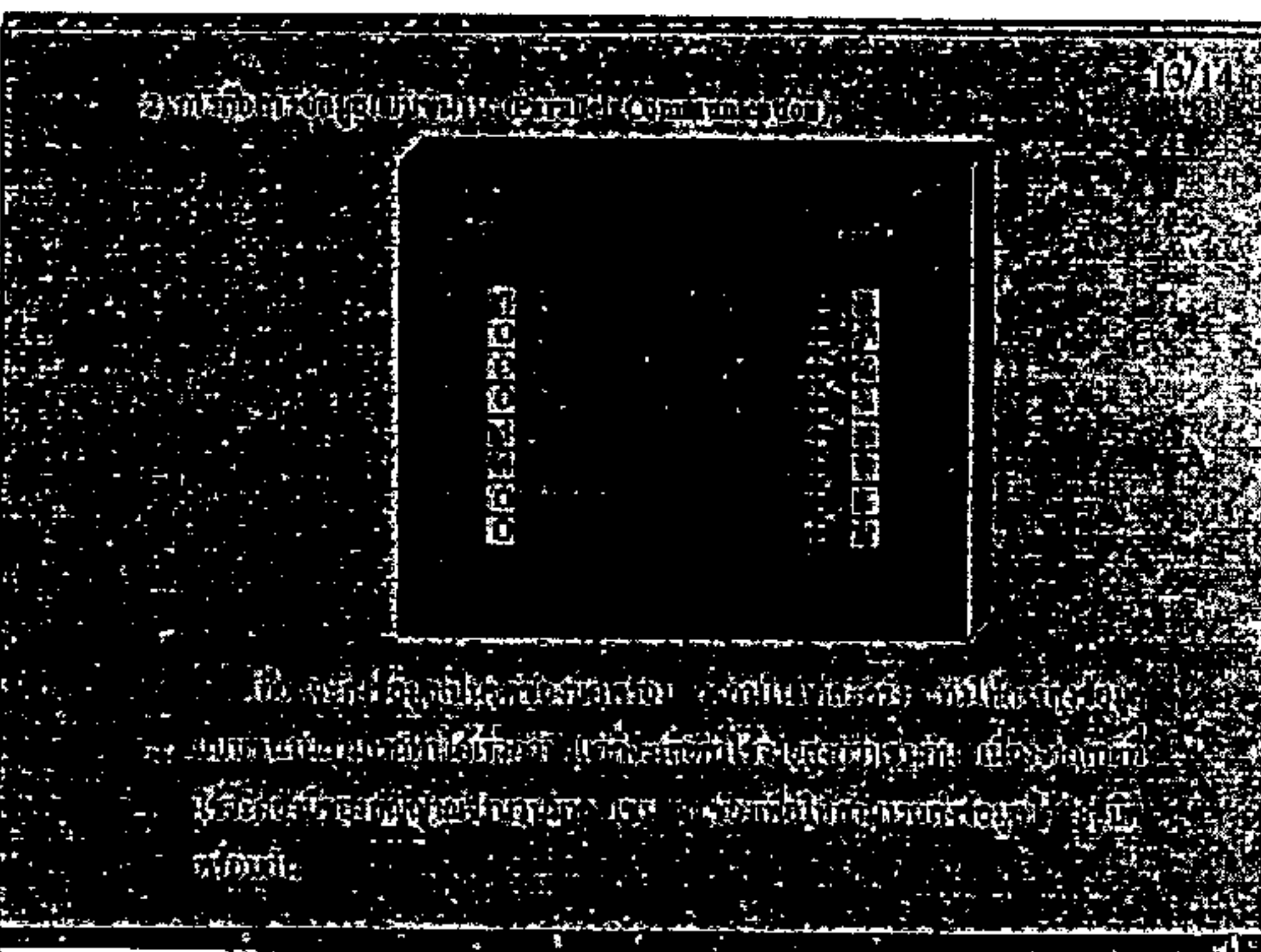
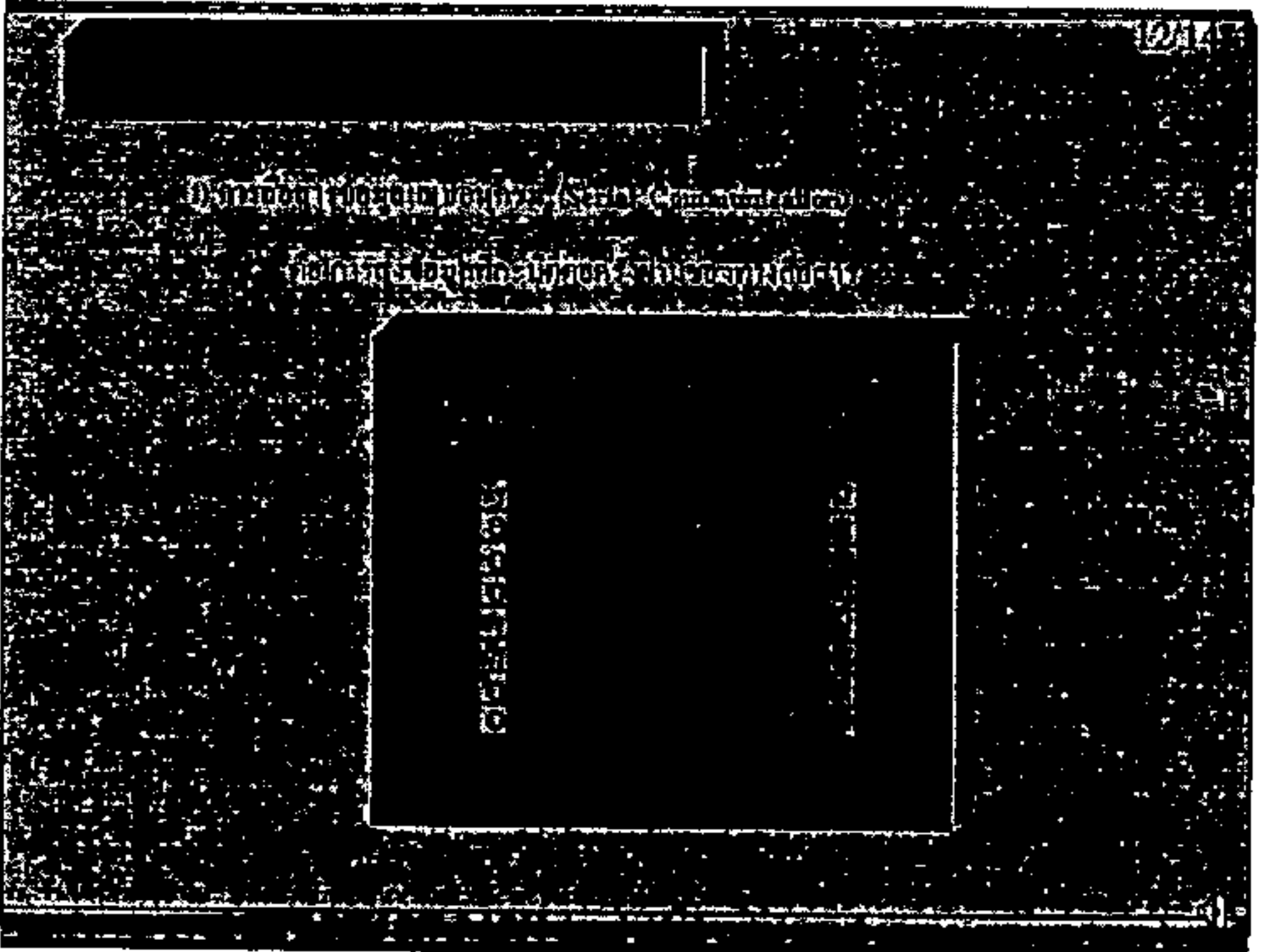
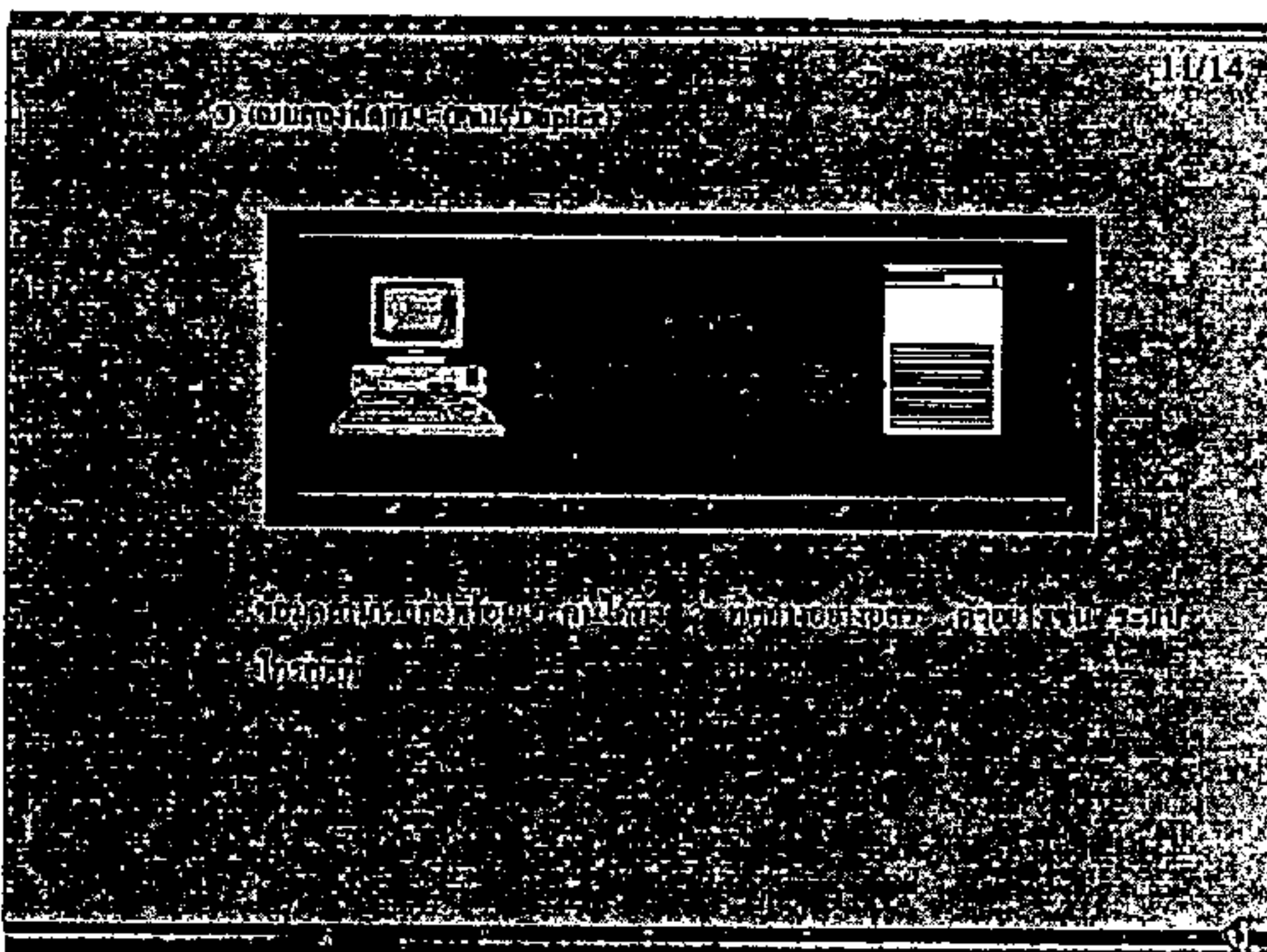
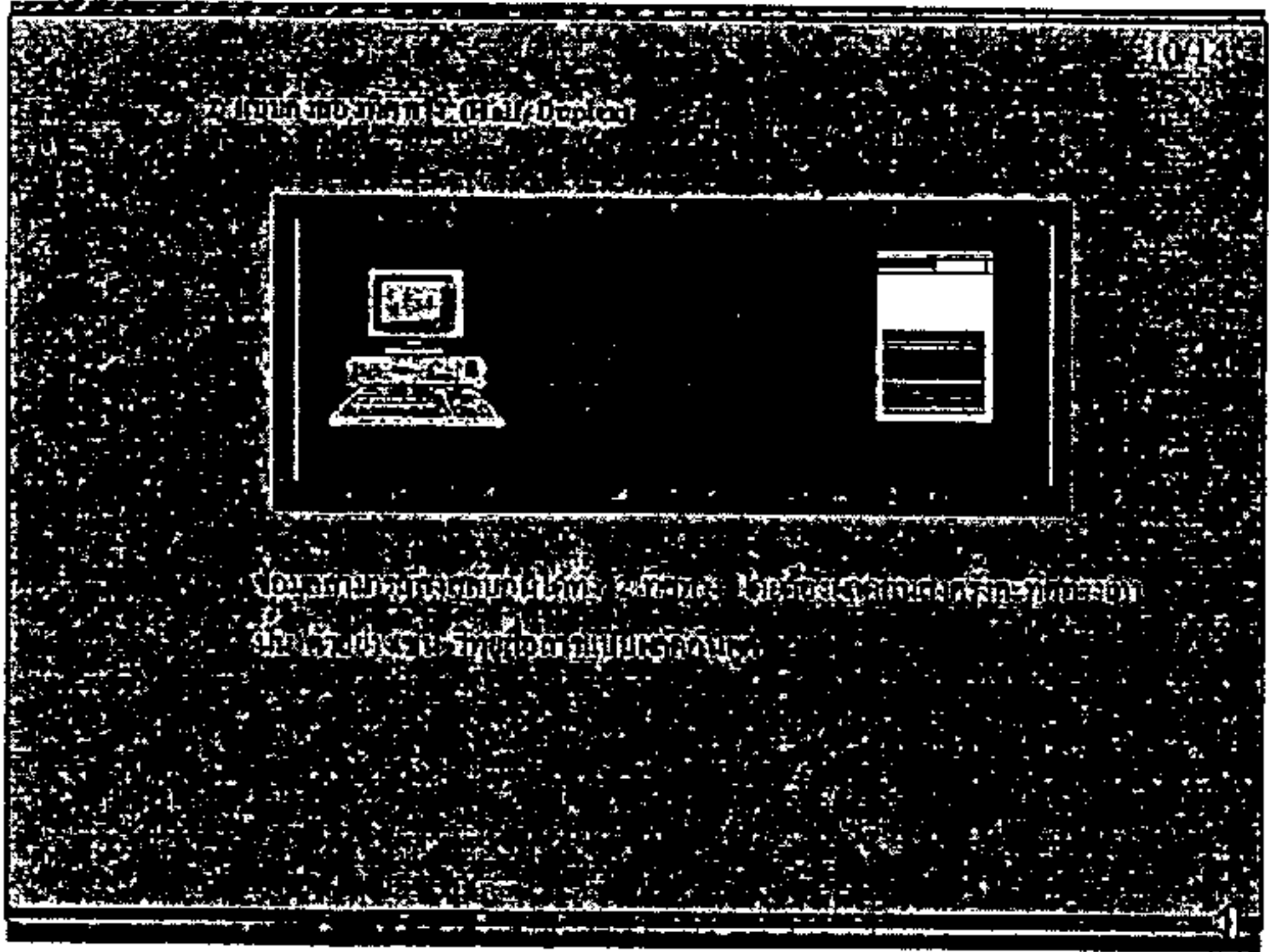
ตัวอย่างหน้าจอ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย

เรื่อง ระบบการสื่อสารข้อมูล สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

ตัวอย่างหน้าจอบทเรียน







แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล

ข้อใดเป็นความหมายที่ถูกต้องของการประมวลผลข้อมูลสารสนเทศในปัจจุบัน คืออะไร

ก. ระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ข. ระบบการสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์

ค. ระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านดาวเทียม

ง. ระบบการสื่อสารข้อมูลด้วยโทรศัพท์ระบบดิจิทัล

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล

ข้อใดเป็นความหมายที่ถูกต้องของการประมวลผลข้อมูลสารสนเทศในปัจจุบัน คืออะไร

ก. ระบบการปฏิสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกิดขึ้นผ่านทางโทรศัพท์ โทรทัศน์ และวิทยุ

ข. ความผูกพันของข้อมูลระหว่างคนทางและปลายทางโดยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์

ค. ข้อกล่าว

ง. ระบบการเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปเพื่อการสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์

จ. ความสามารถใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์เพื่อการติดต่อสื่อสารแบบมีแผนข้อมูลระหว่างกัน

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล

ข้อใดเป็นความหมายที่ถูกต้องของการประมวลผลข้อมูลสารสนเทศในปัจจุบัน คืออะไร

ก. ระบบการเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปเพื่อการสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์

ข. ความผูกพันของข้อมูลระหว่างคนทางและปลายทางโดยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์

ค. การผูกพันของข้อมูลระหว่างคนทางและปลายทางโดยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์

ง. ระบบการปฏิสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกิดขึ้นผ่านทางโทรศัพท์ โทรทัศน์ และวิทยุ

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล

ก. แบบทดสอบใด 10 คะแนน

จากแบบทดสอบทั้งหมด 10 คะแนน

คะแนนที่ได้คิดเป็น 100 % ของคะแนนทั้งหมด

เดิมแบบทดสอบ

ออกจากโปรแกรม

กลับเมนู

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล

ข้อใดเป็นความหมายที่ถูกต้องของการประมวลผลข้อมูลสารสนเทศในปัจจุบัน คืออะไร

ก. 2.ข 3.ค 4.ง 5.ก 6.ข 7.ข 8.ก 9.ก 10.ก

ออกจากโปรแกรม

กลับเมนู

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานและการประมวลผลข้อมูล

ข้อใดเป็นความหมายที่ถูกต้องของการประมวลผลข้อมูลสารสนเทศในปัจจุบัน คืออะไร

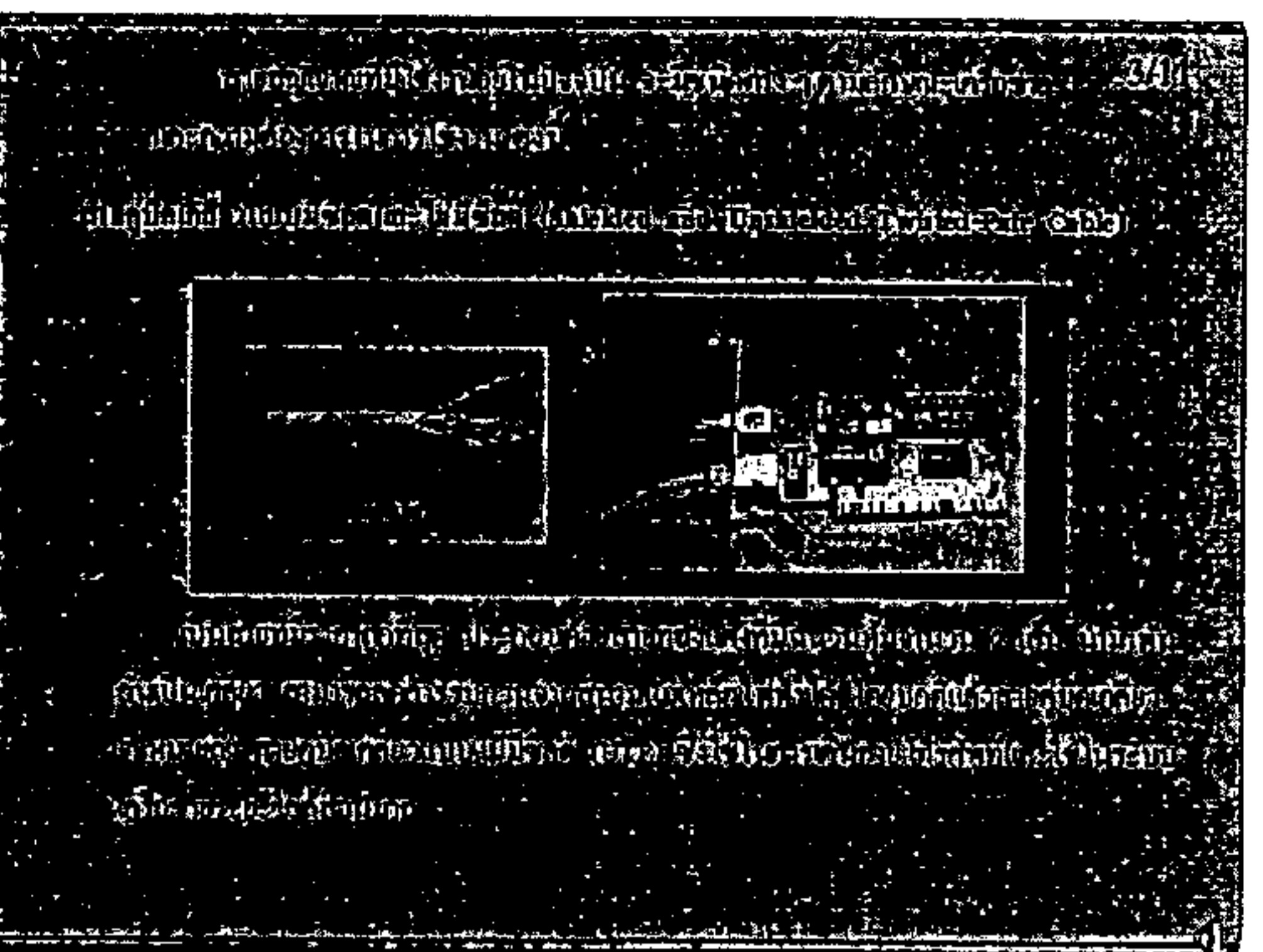
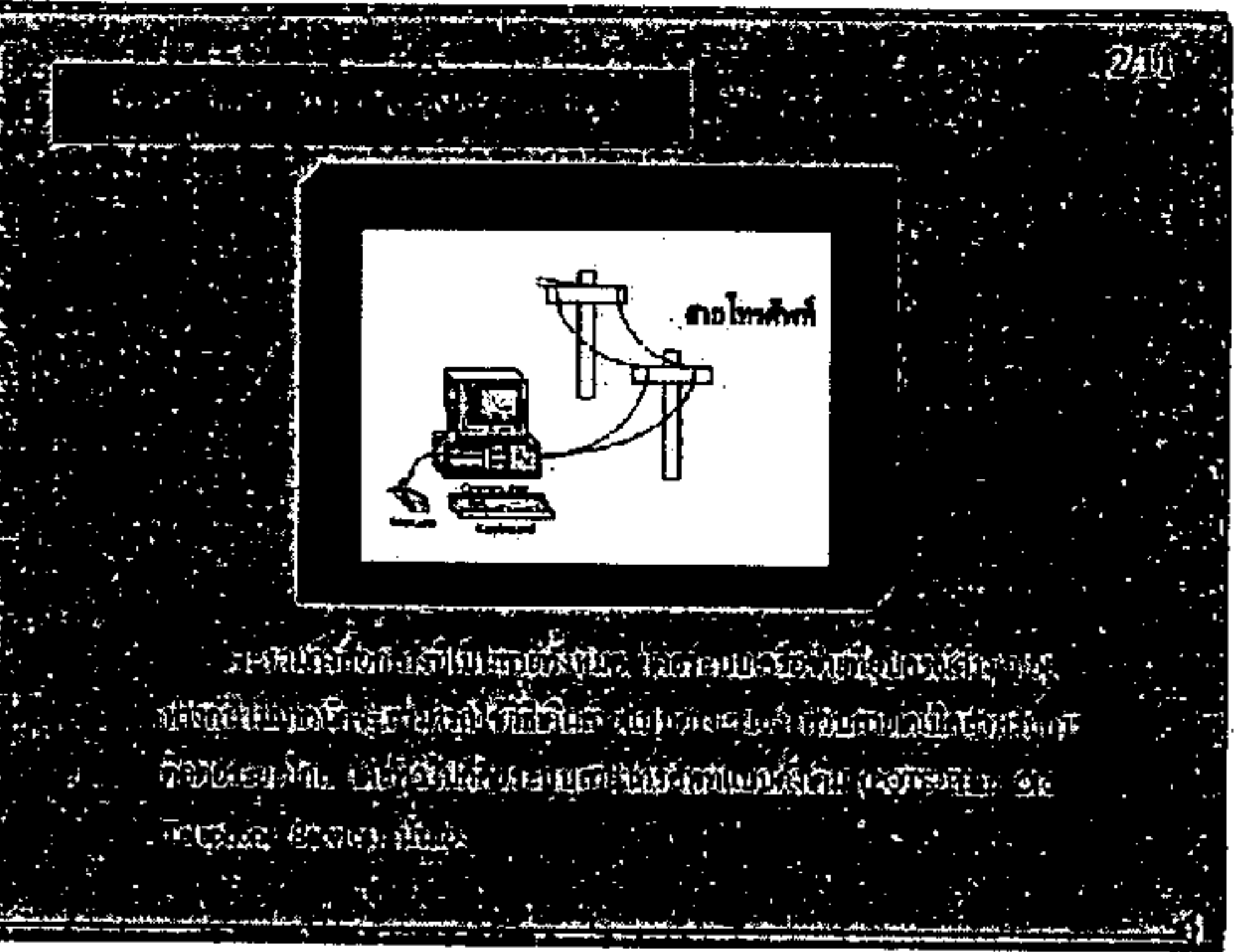
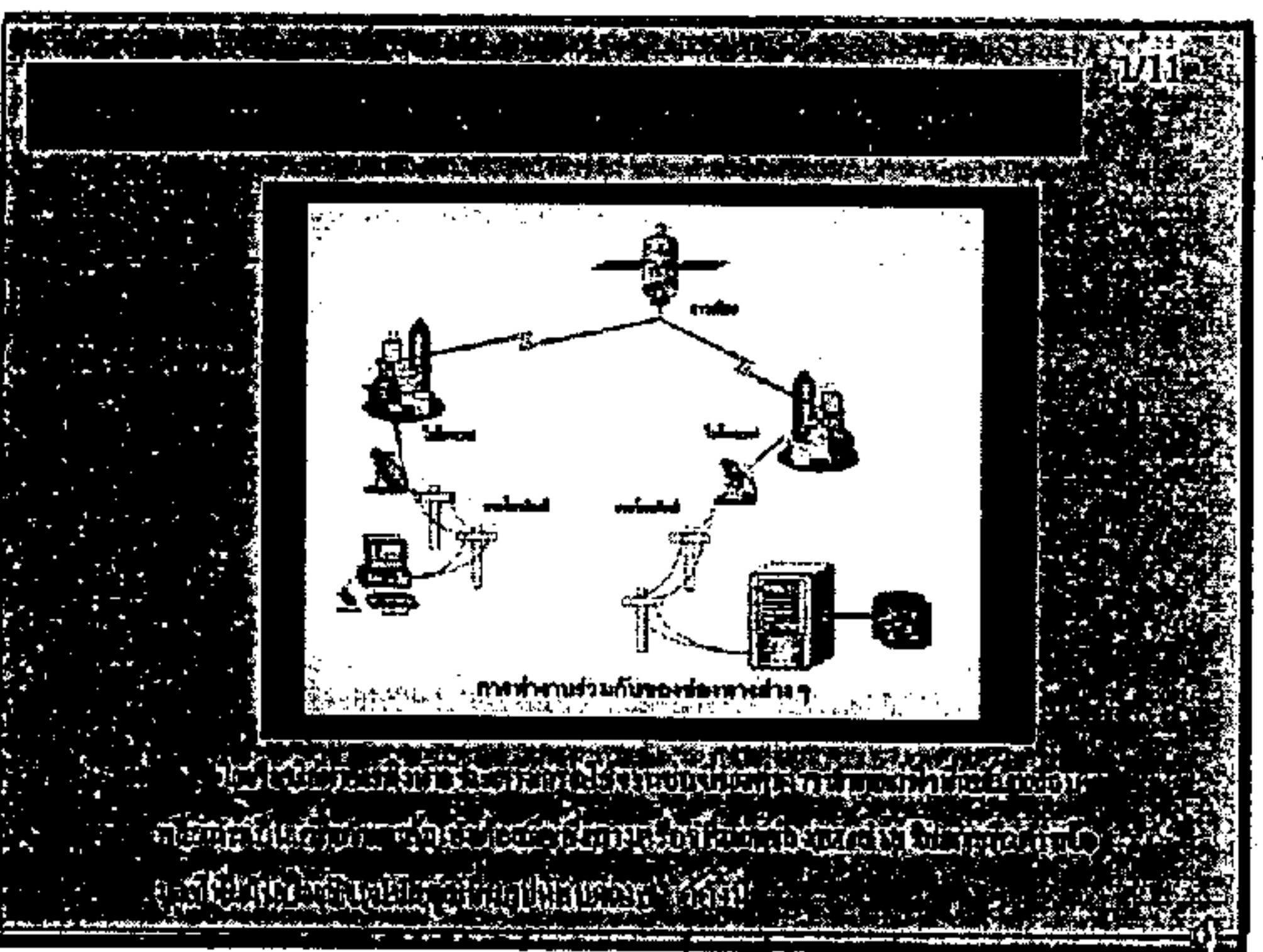
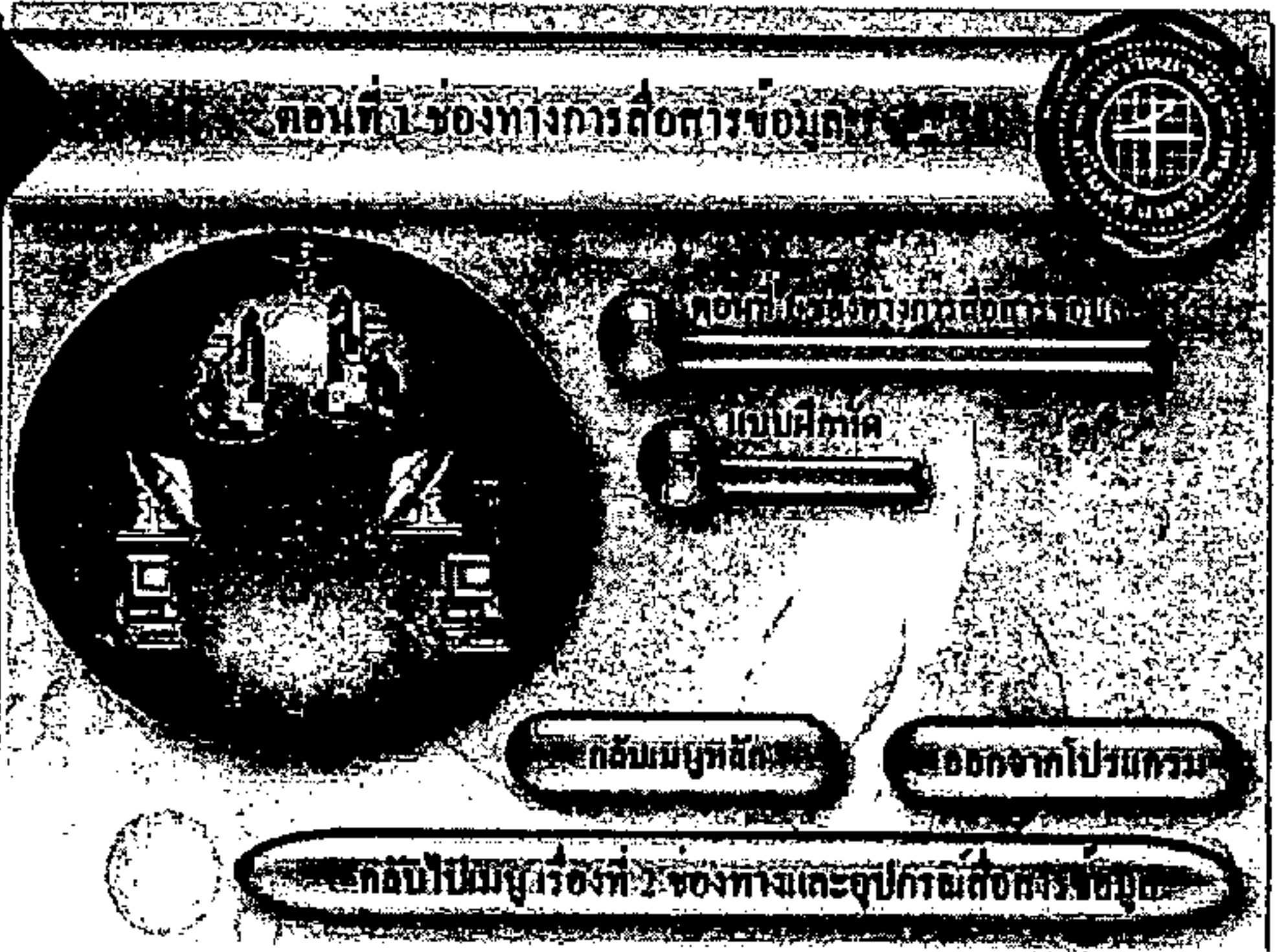
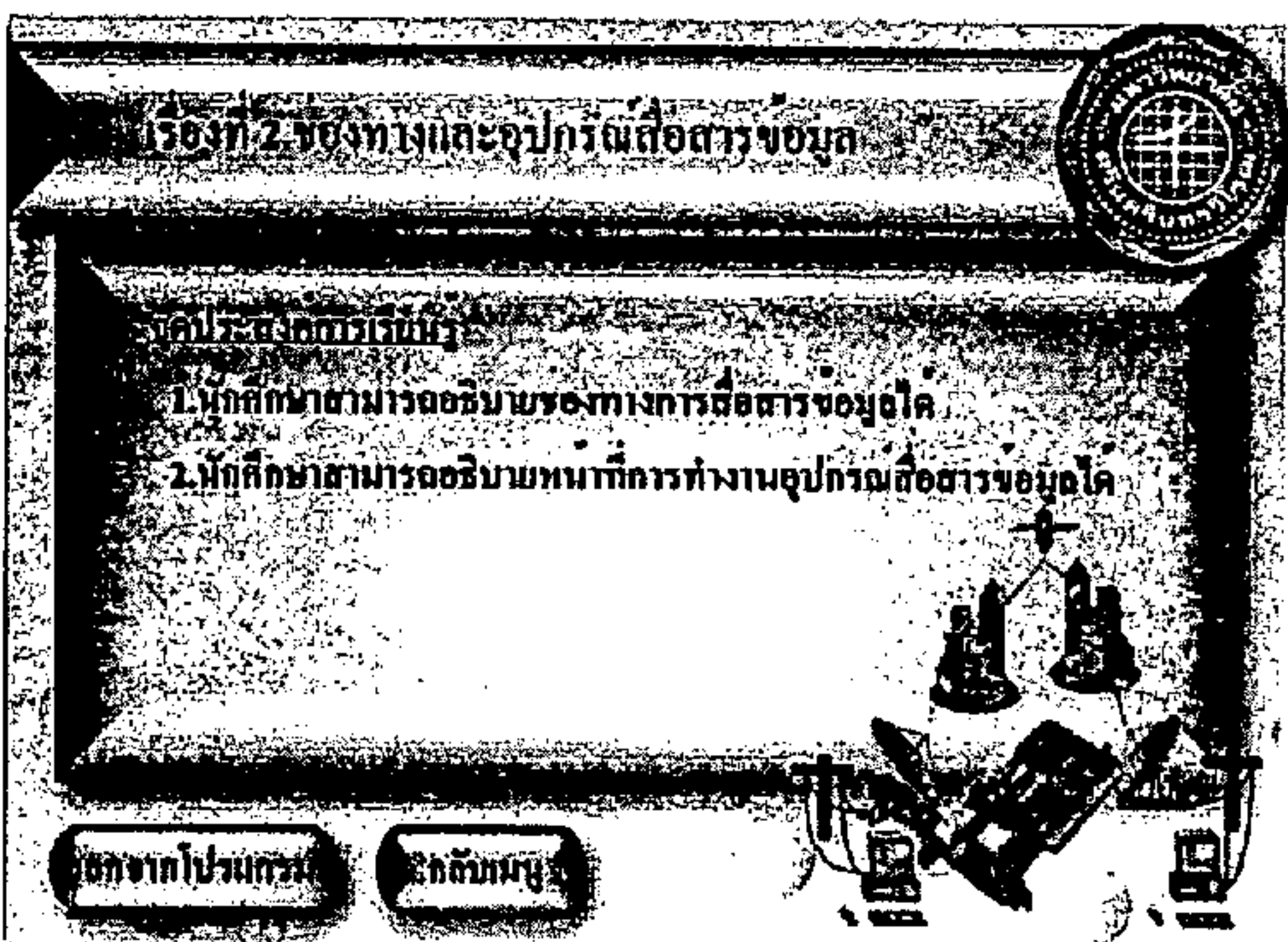
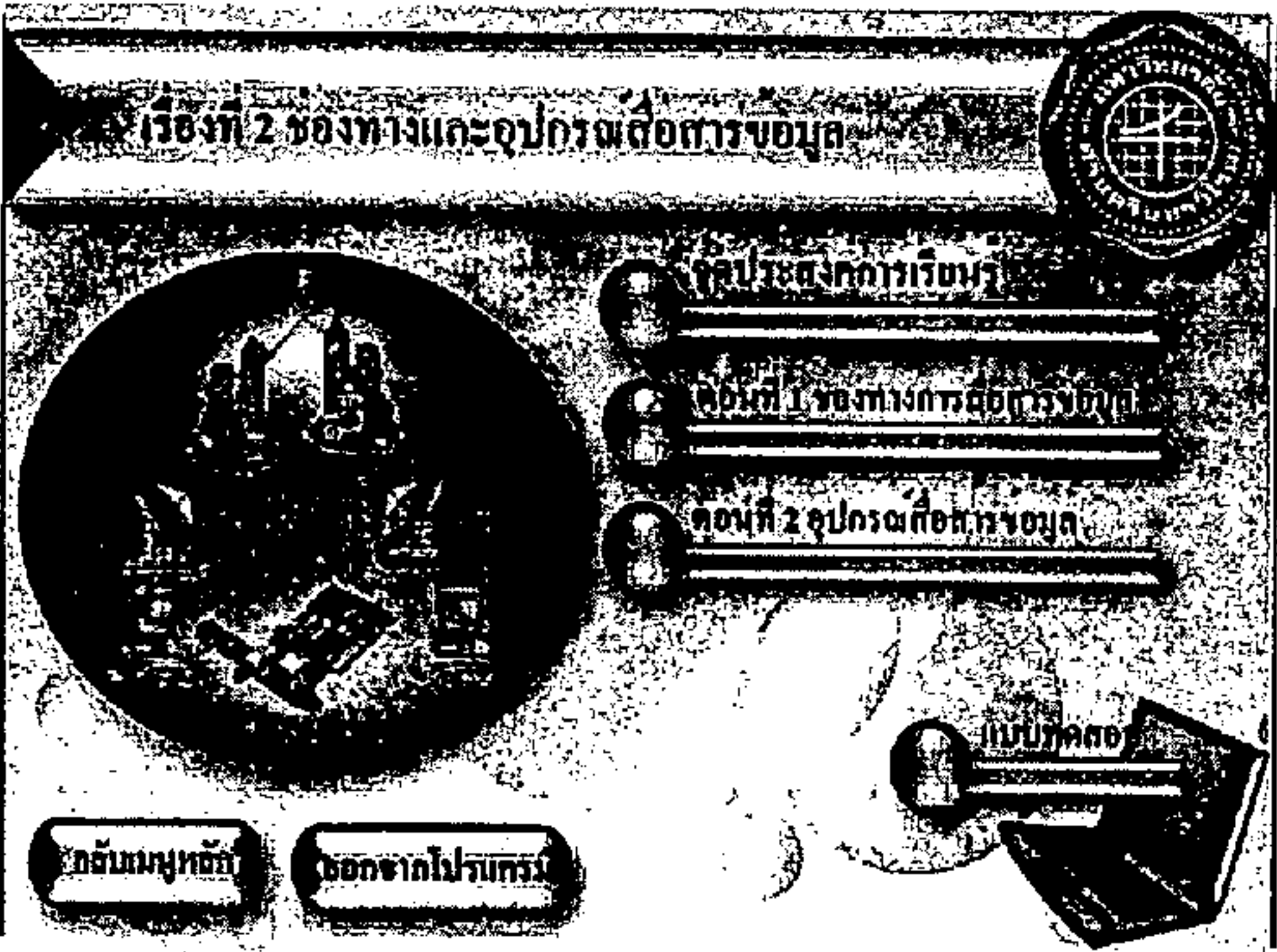
ก. ระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์

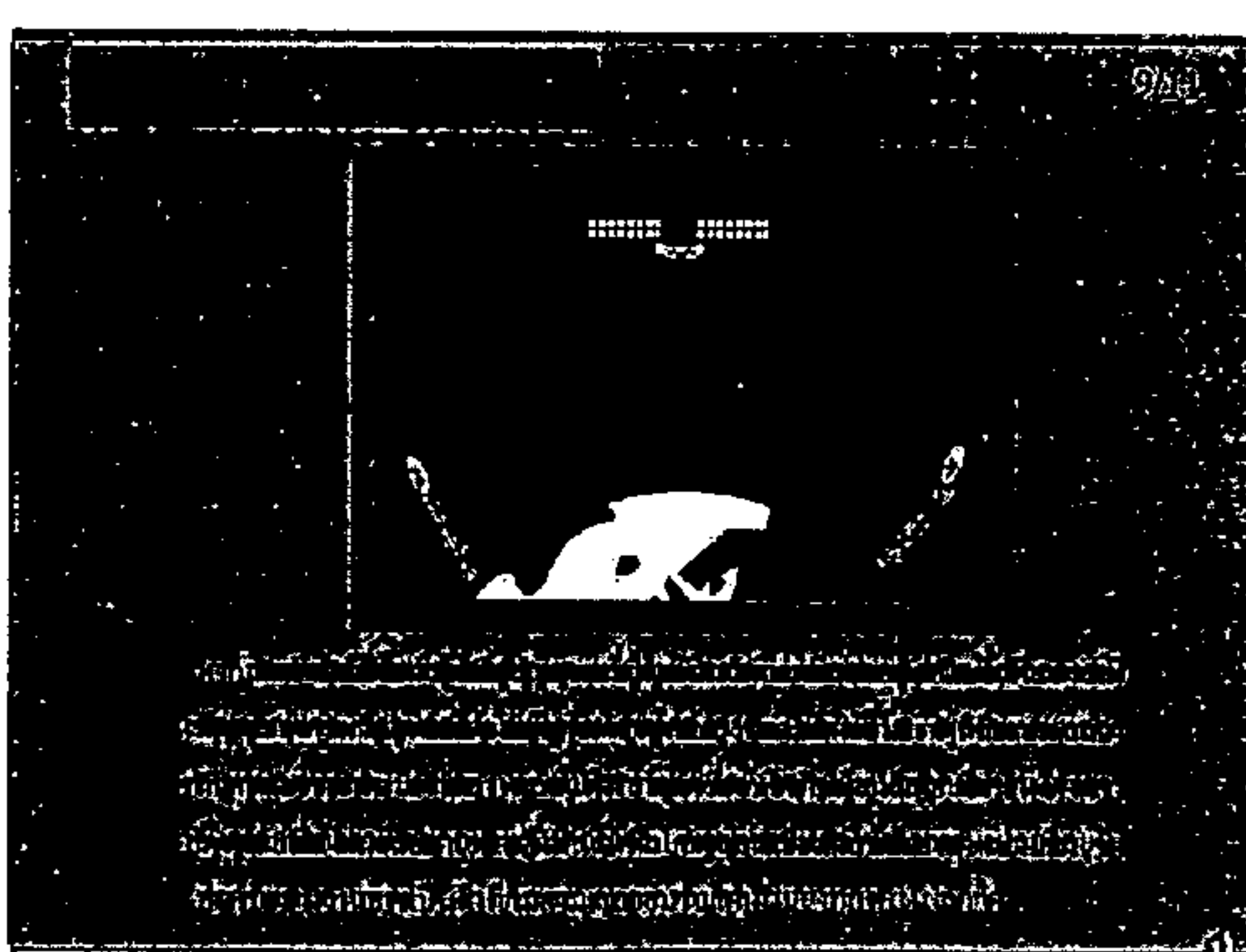
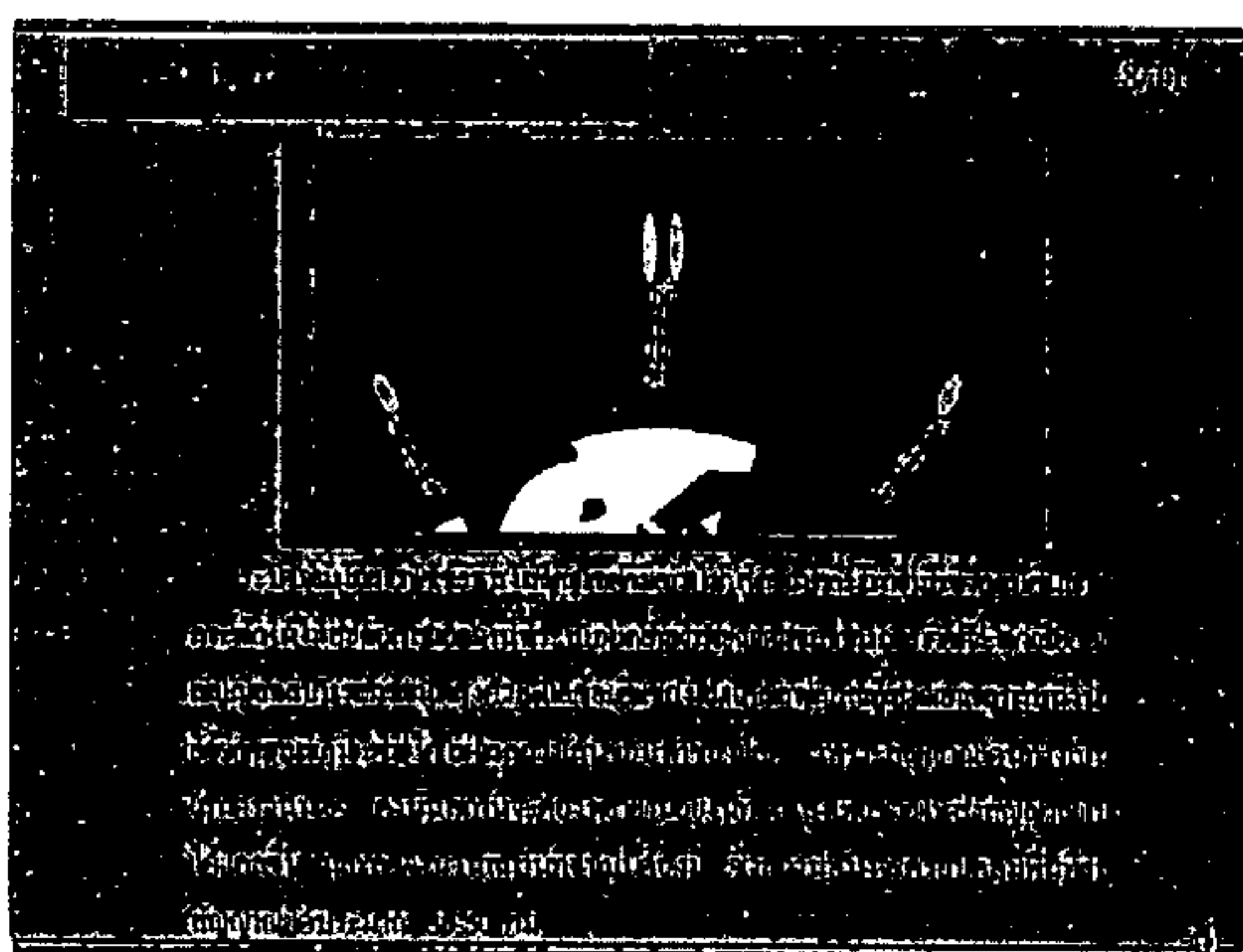
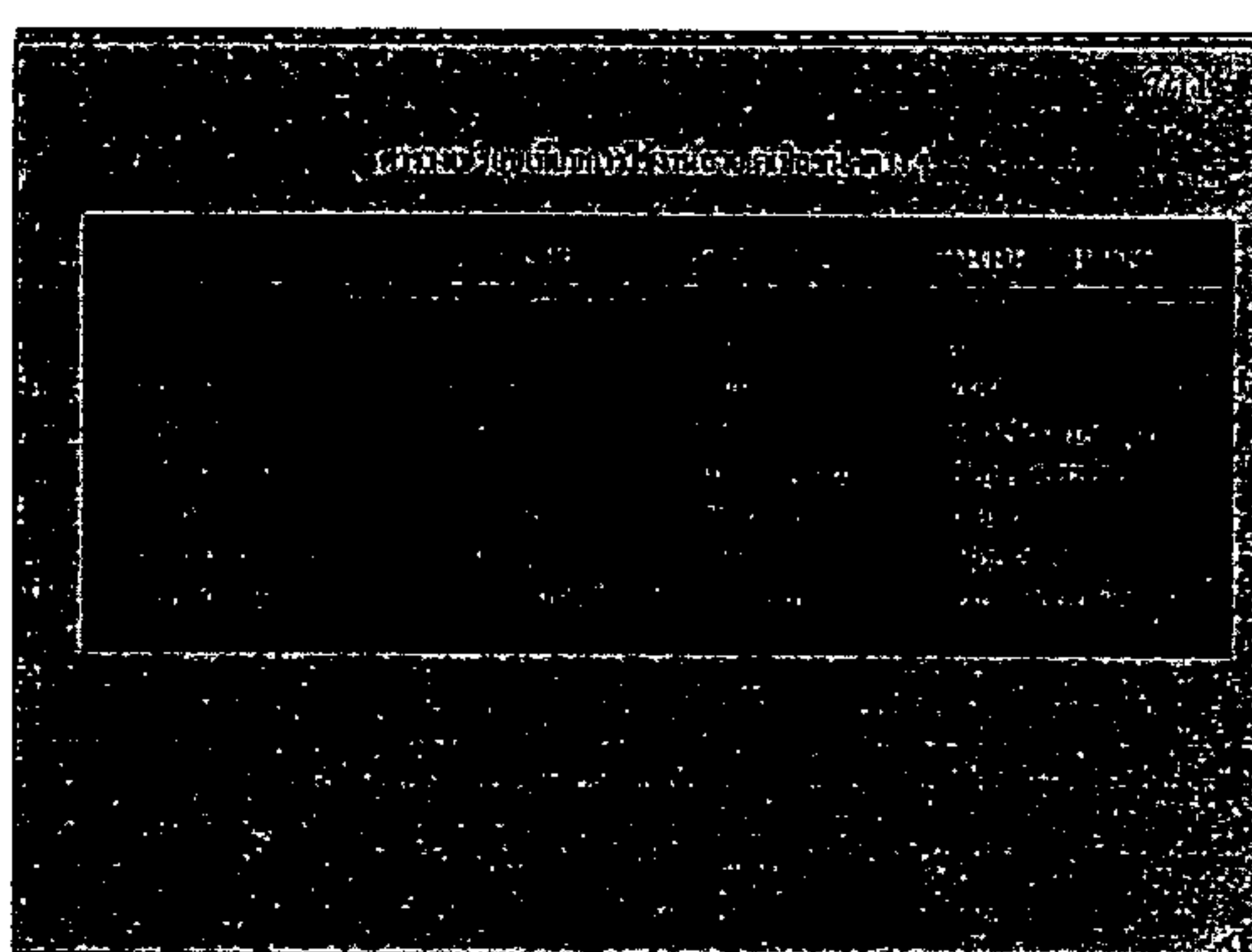
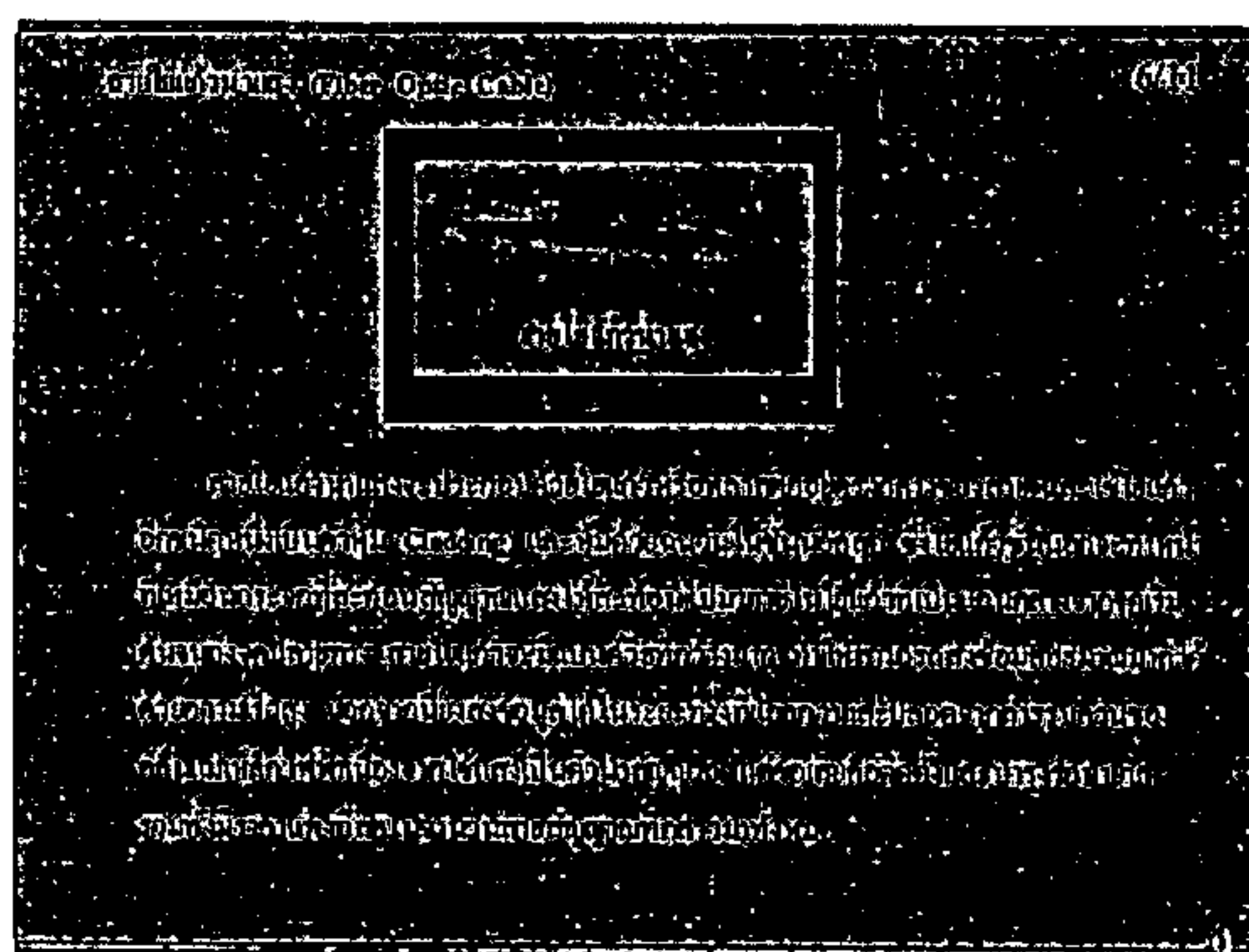
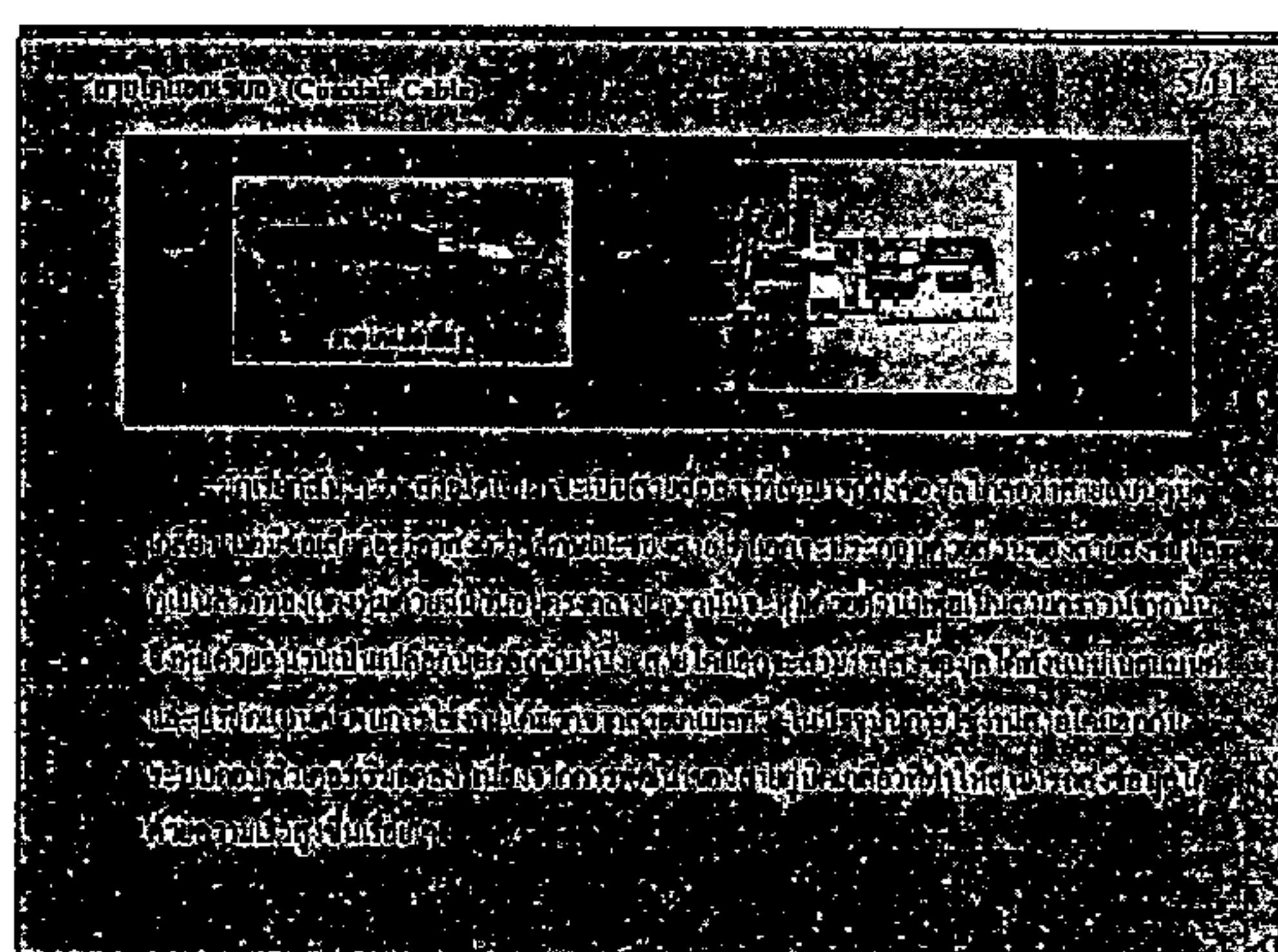
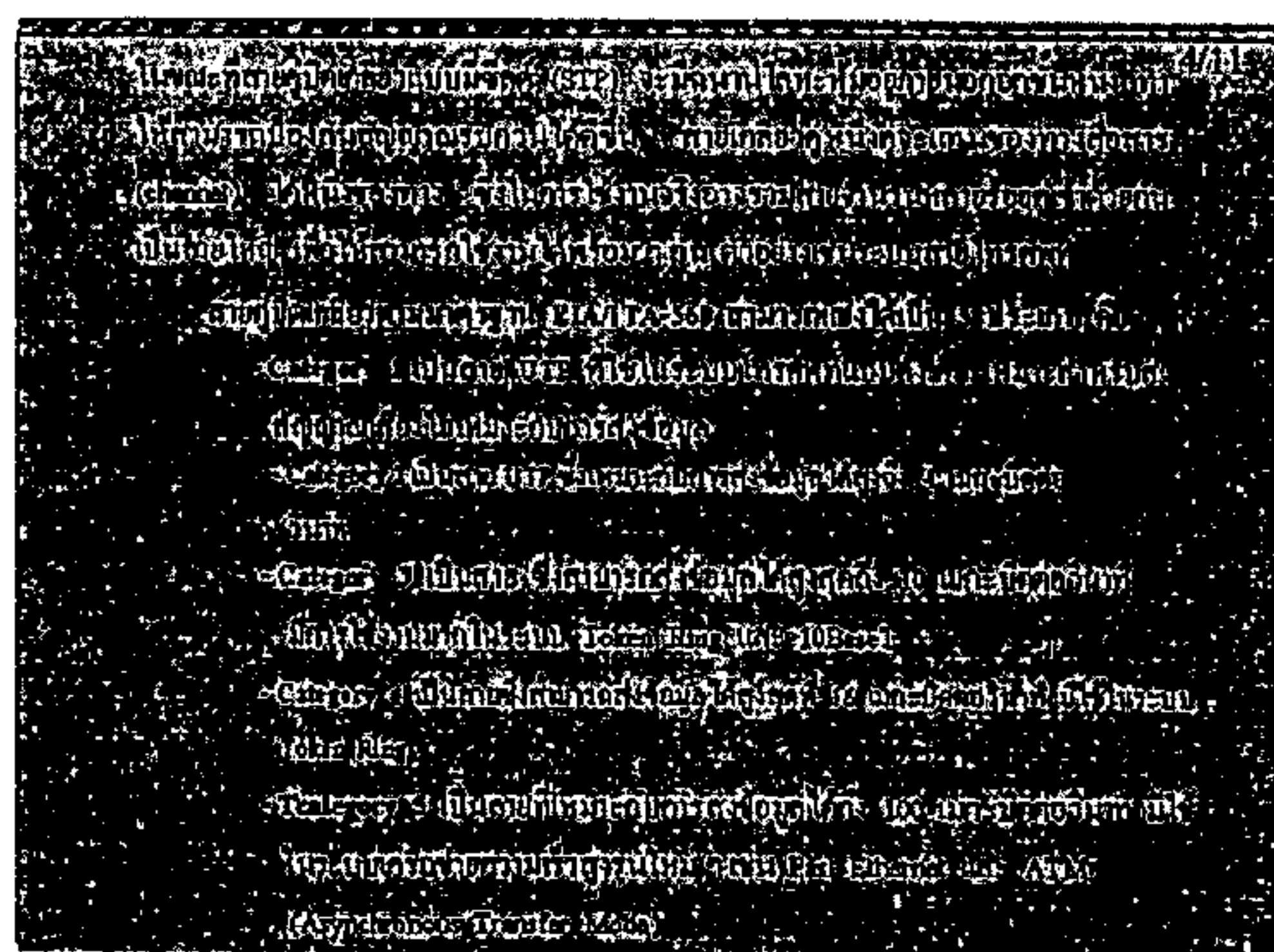
ข. ระบบการสื่อสารข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์

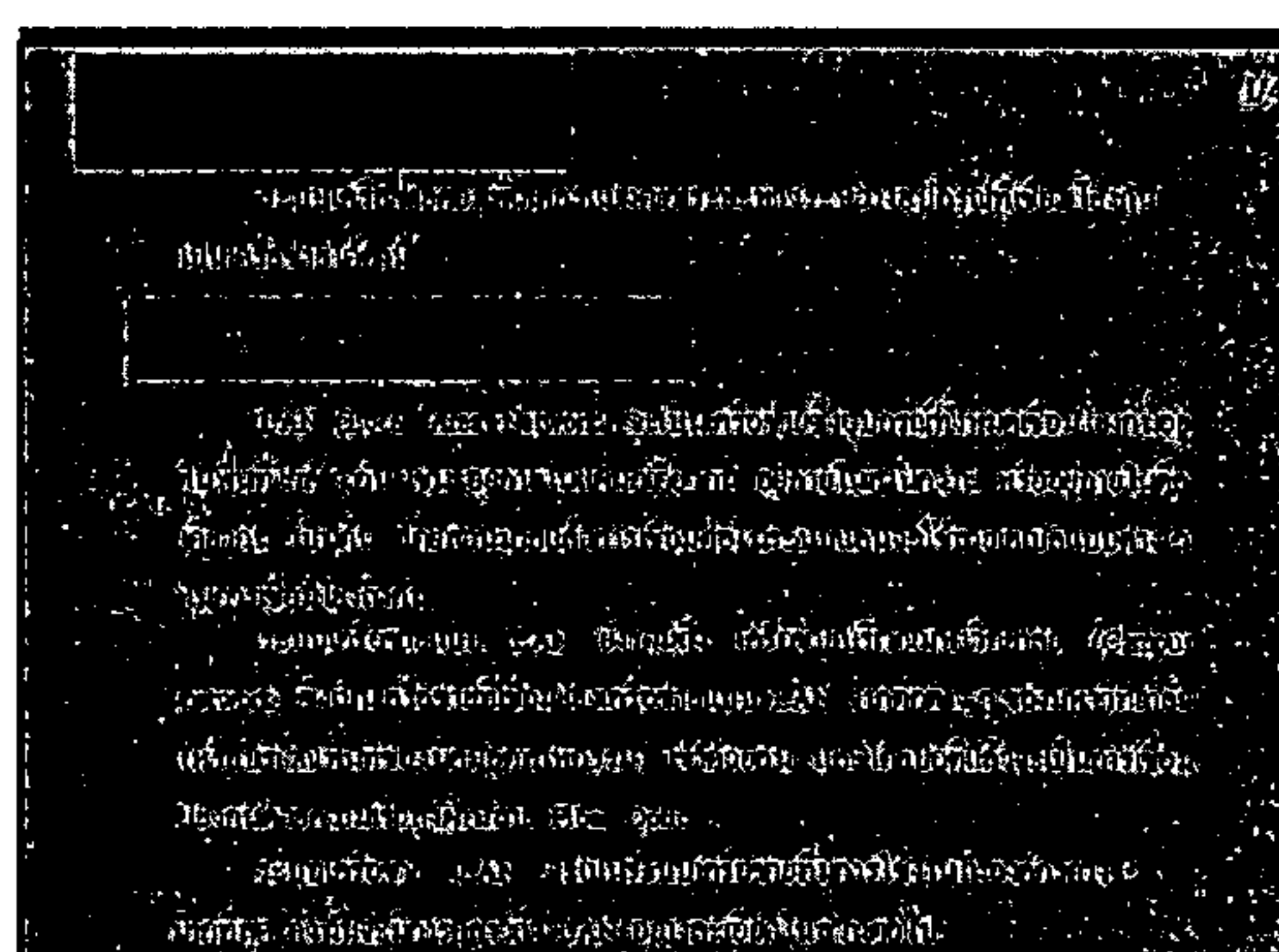
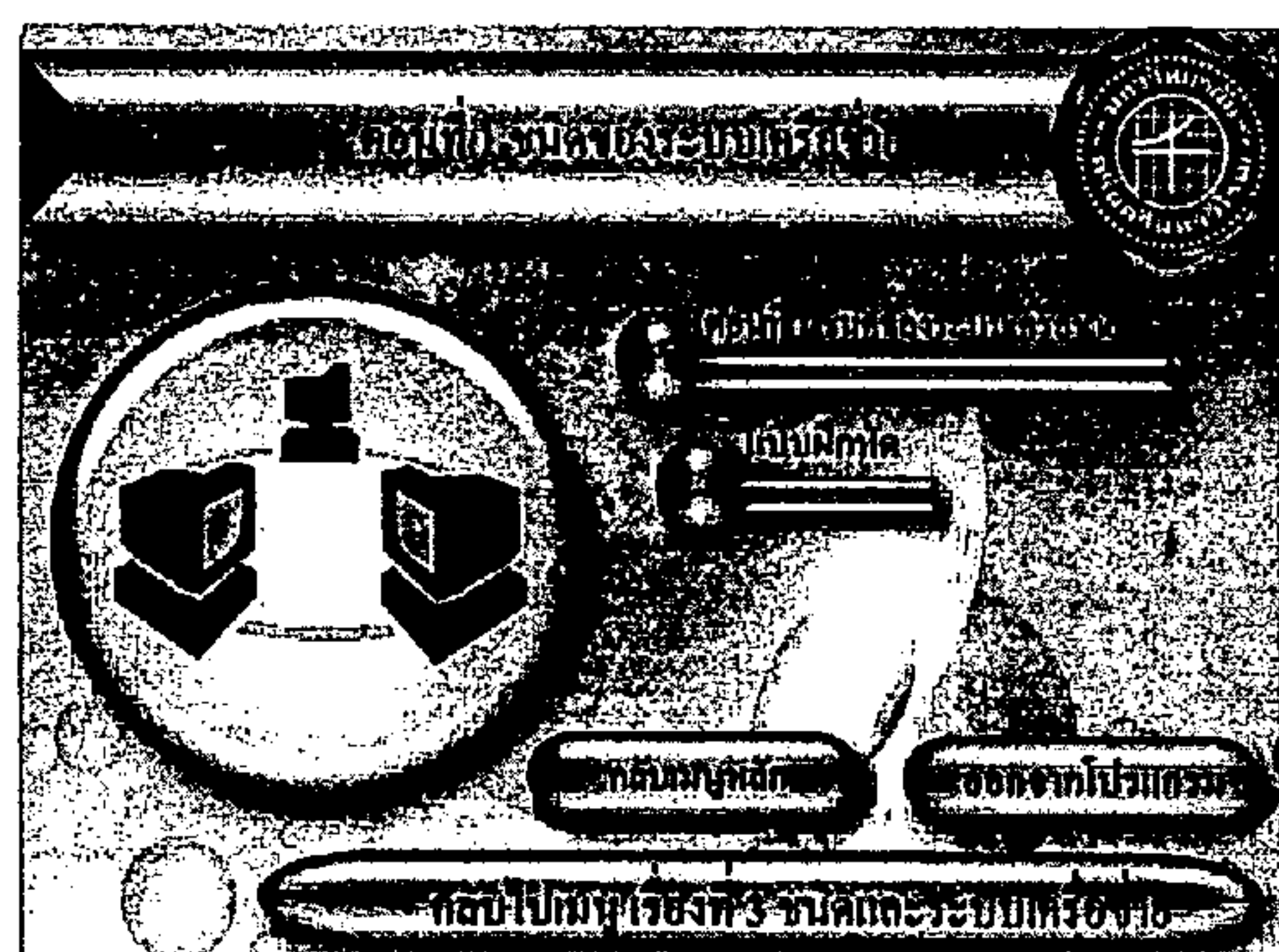
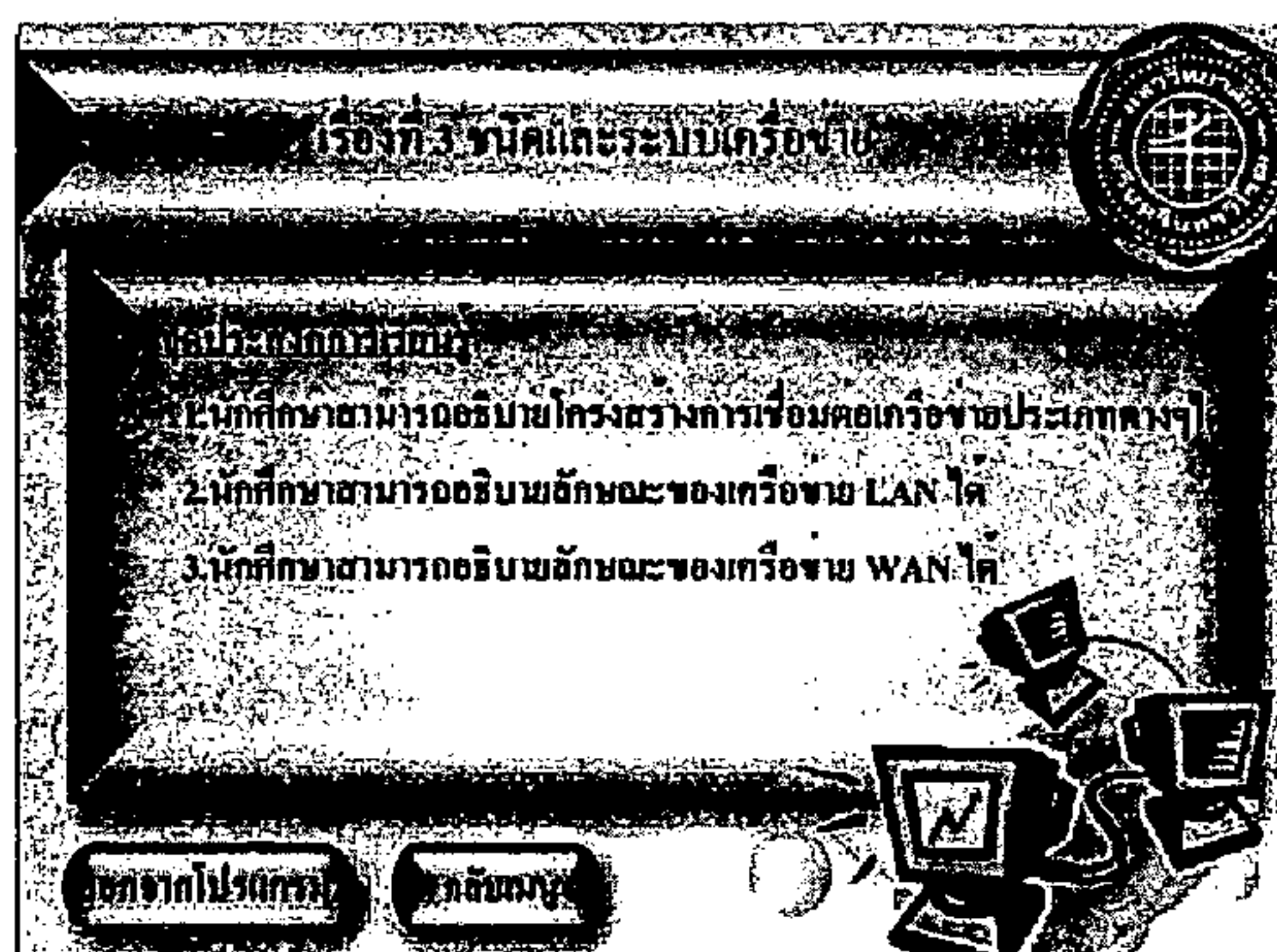
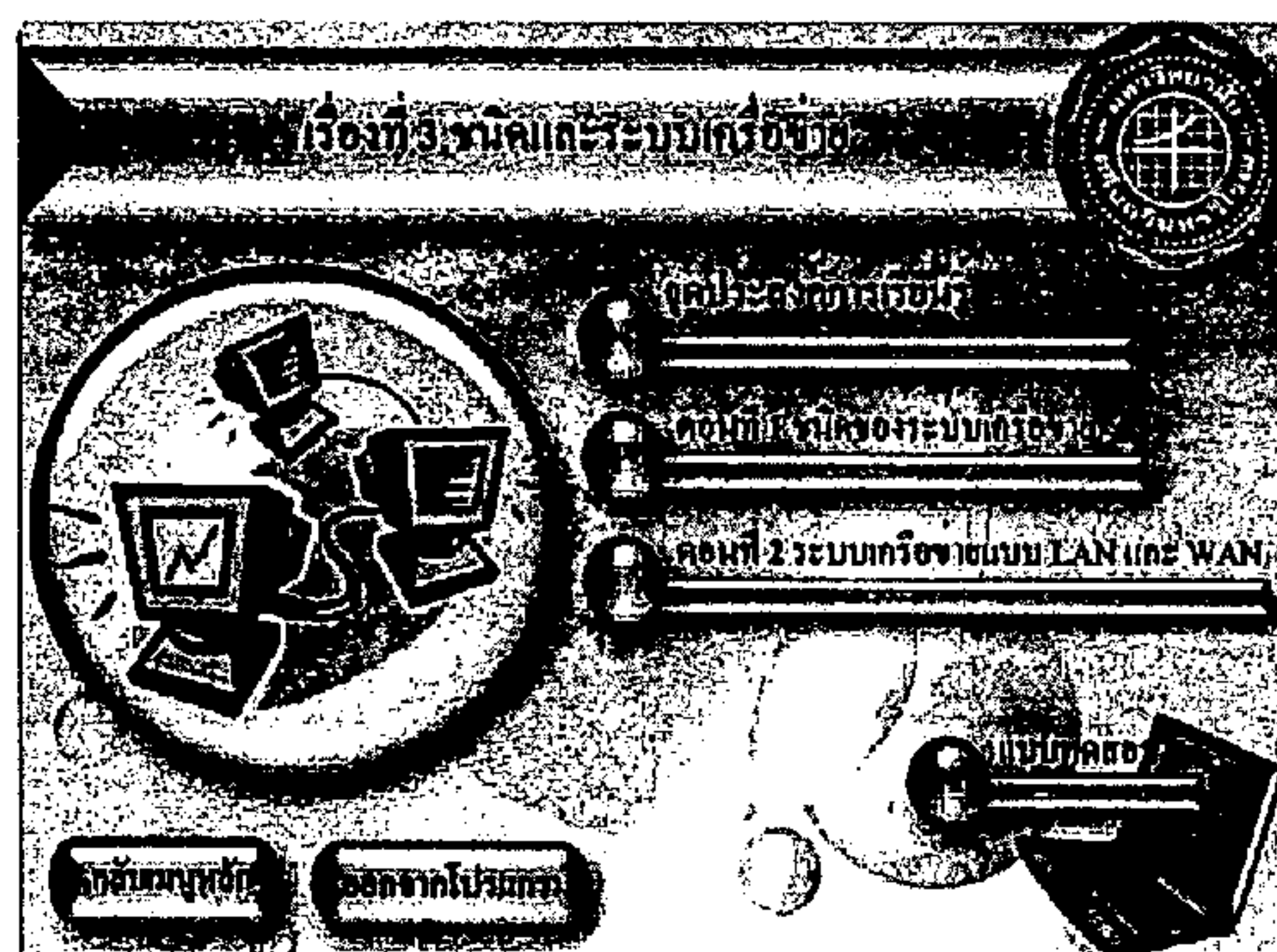
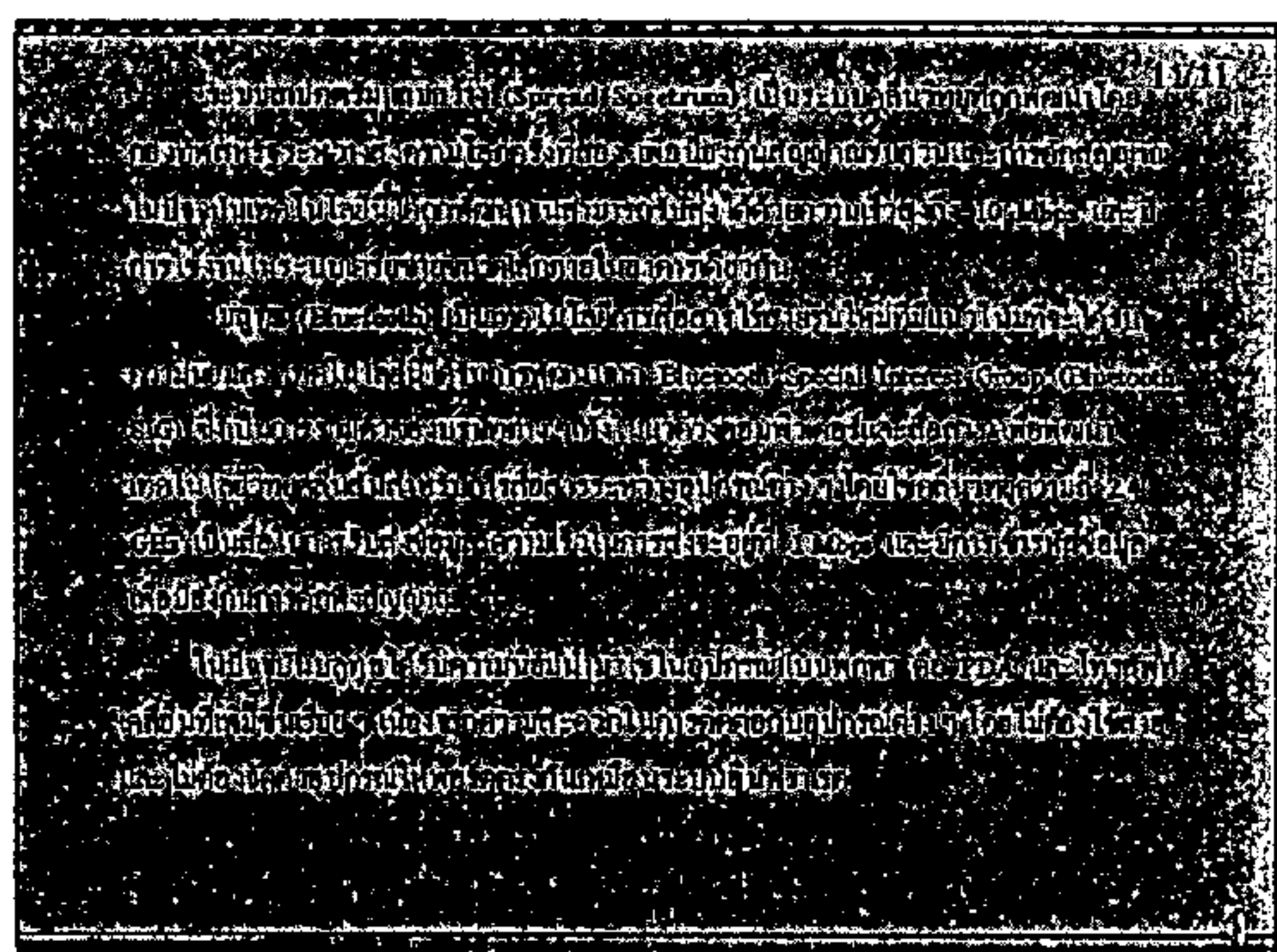
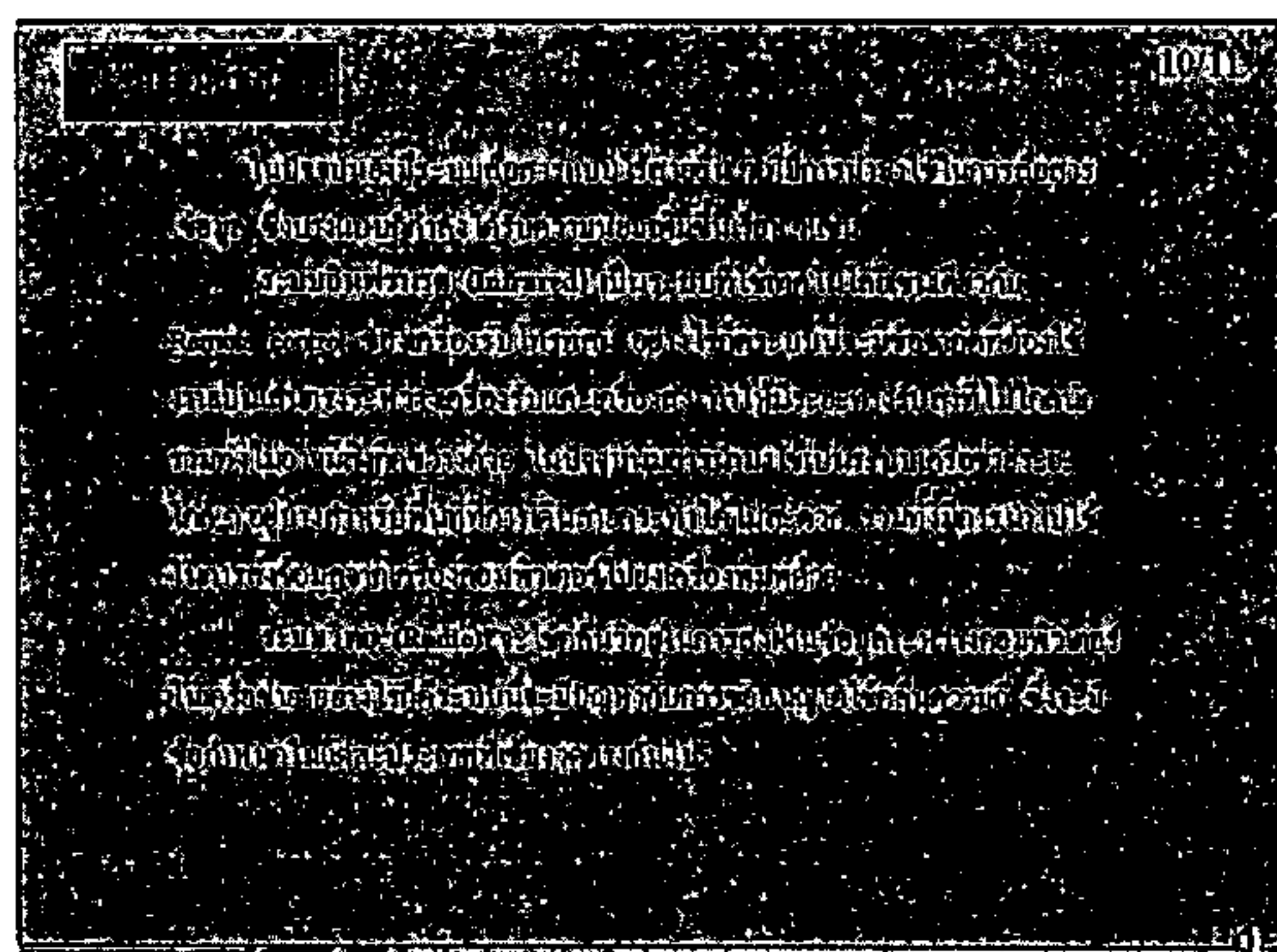
ค. ระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านดาวเทียม

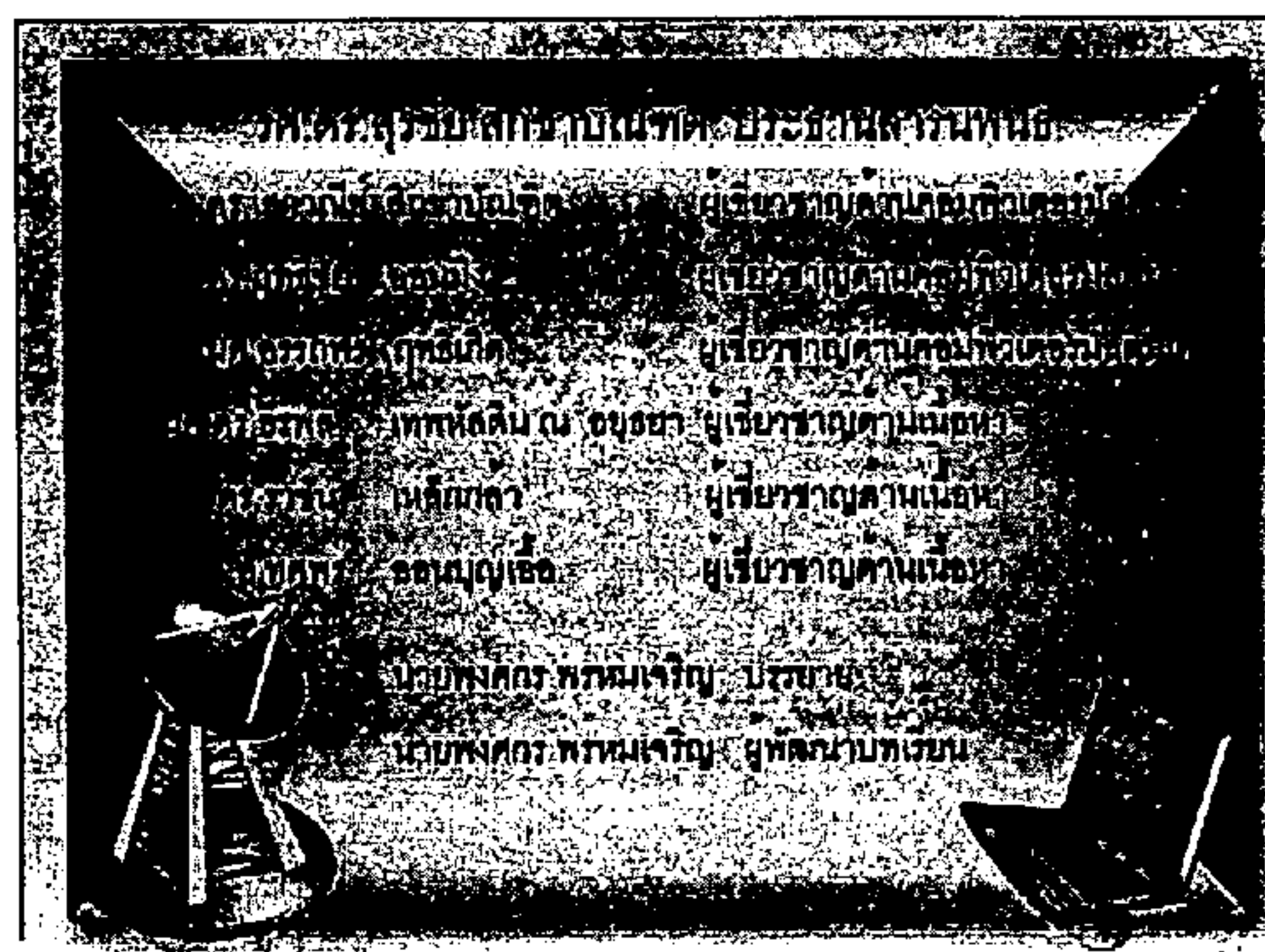
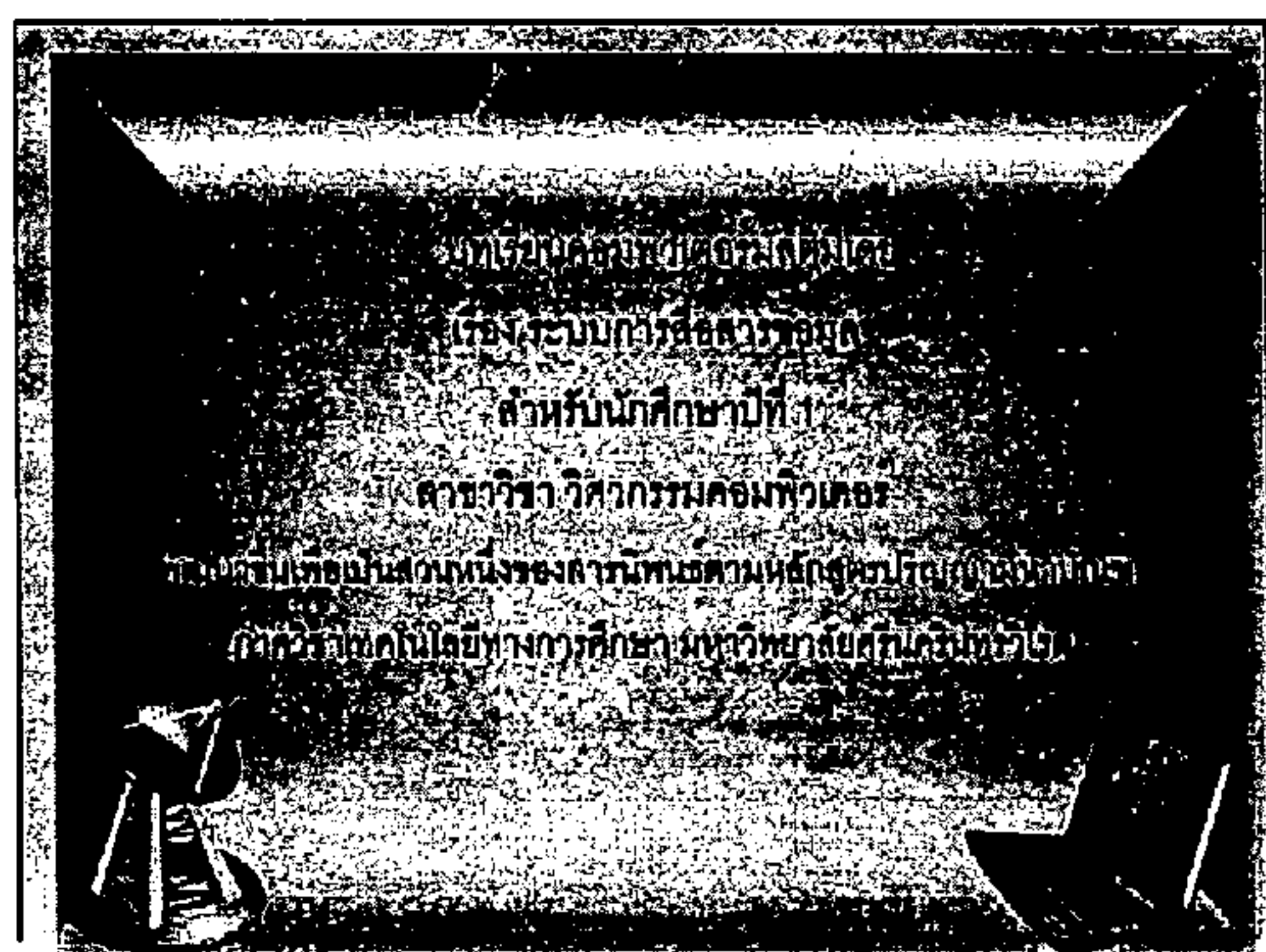
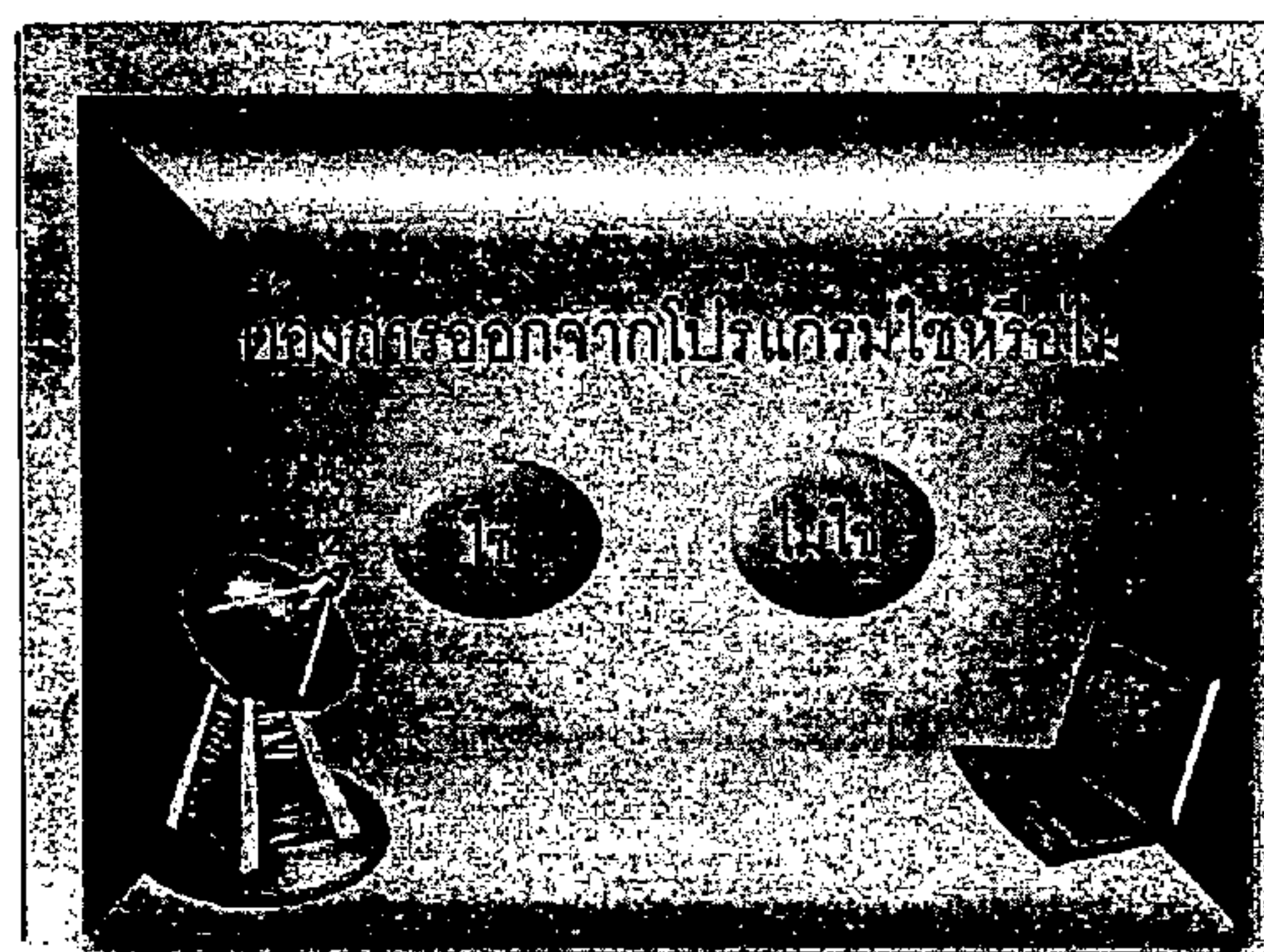
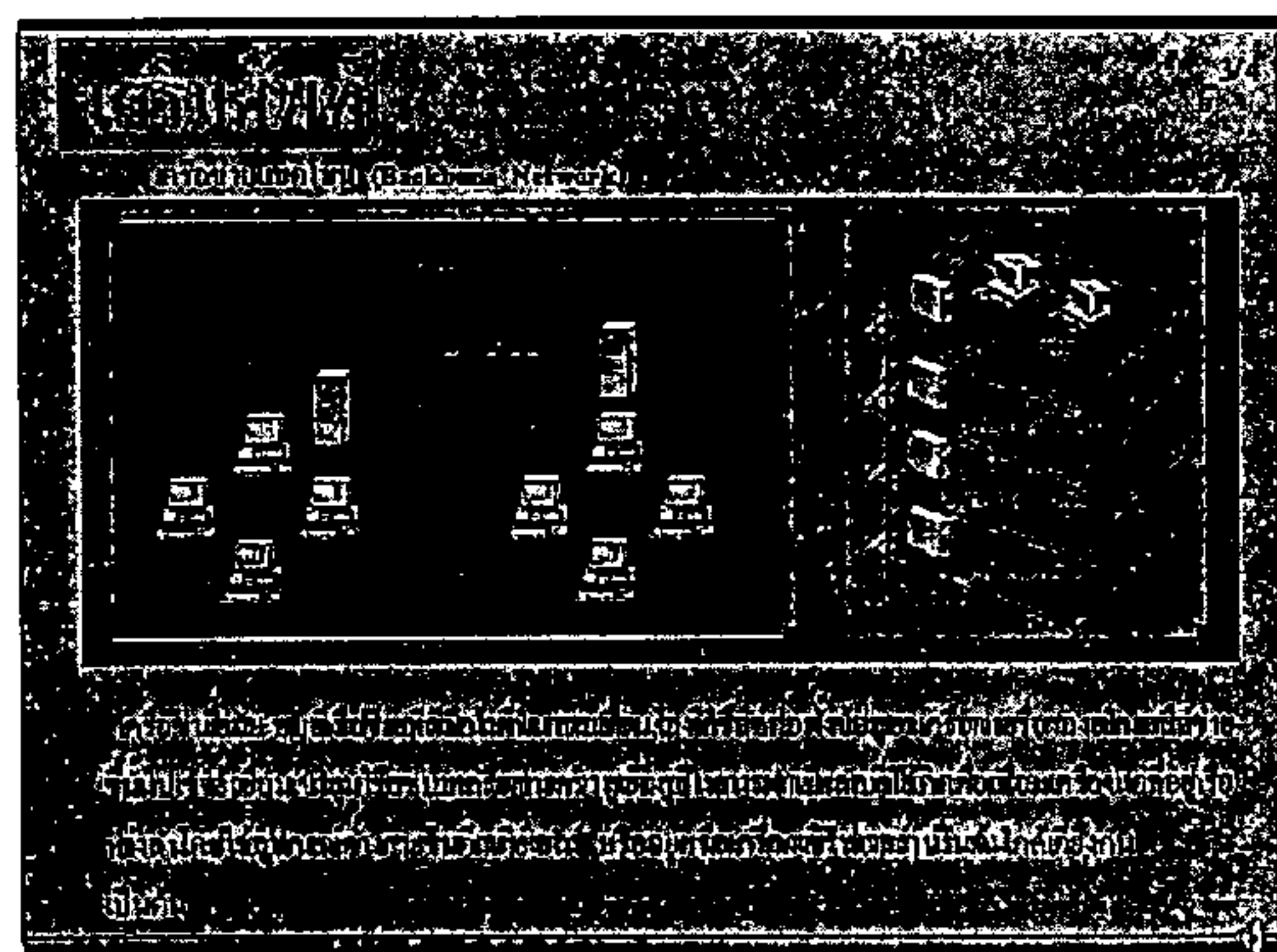
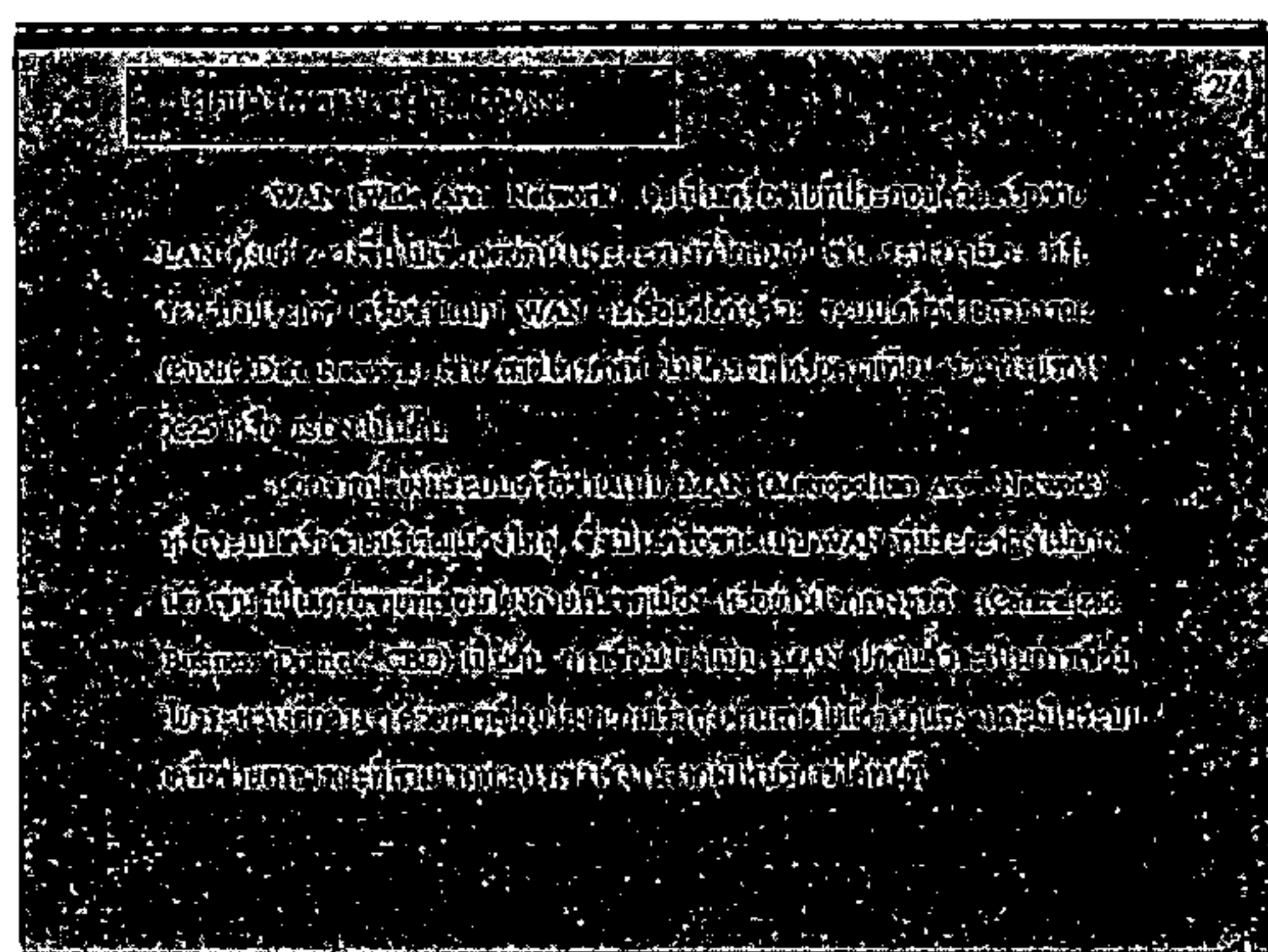
ง. ระบบการสื่อสารข้อมูลด้วยโทรศัพท์ระบบดิจิทัล

กลับเมนู









ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ประวัติย่อผู้ทำสารนิพนธ์

ชื่อ	นายพงศกร พรหมเจริญ
วัน เดือน ปี เกิด	7 ตุลาคม 2519
สถานที่เกิด	จังหวัดชลบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	148/18 หมู่ 5 ต.ห้วยกะปิ อ.เมือง จ.ชลบุรี 20130

ประวัติการศึกษา

พ.ศ 2542	ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์
พ.ศ 2544	คอ.บ. อิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ 2547	กศ.ม. (วิชาเอกเทคโนโลยีการศึกษา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ