

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ปัจจุบันวิทยาการทางคอมพิวเตอร์ ได้เจริญรุดหน้าไปมาก สามารถนำมาใช้วิเคราะห์ระบบขนาดใหญ่ๆทั้งทางวิทยาศาสตร์ เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศได้เป็นอย่างดีคือนำมาคำนวณหาผลลัพธ์ของระบบได้อย่างรวดเร็วแม่นยำ ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้นำประโยชน์ของคอมพิวเตอร์มาช่วยในการวางแผนพัฒนาคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ การหยิบยกปัญหาการศึกษามาทำการวิจัยนี้ เพราะผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการศึกษาก็คือเป็นการพัฒนากำลังคนของประเทศ ให้มีความรู้ และทักษะในการประกอบการณ์ในสาขาต่างๆ การผลิตกำลังคนระดับสูงทางเทคโนโลยีของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ควรได้มีการศึกษาวางแผนพัฒนาให้ดี ปัจจุบันต่างๆที่ประกอบในระบบการศึกษาจะมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันอย่างซับซ้อน จึงได้สร้างเป็นรูปแบบจำลองขึ้น โดยอาศัยทฤษฎีระบบทางไดนามิกมาเขียนเป็น flow diagram และชุดของสมการด้วยภาษา DYNALO ซึ่งเป็นภาษาจำลองเฉพาะที่เหมาะสมอย่างยิ่งในการคำนวณหาผลลัพธ์ของรูปแบบจำลอง เพื่อการพัฒนาเพราะเป็นภาษาเข้าใจง่าย ตรงไปตรงมา สามารถแสดงผลเป็นตารางและ curve แสดงค่าที่ชัดเจน ประการสำคัญที่สุด คือ สามารถนำไปแก้ไขปรับปรุงรูปแบบได้สะดวกและรวดเร็ว

การจำลองรูปแบบนี้ อาศัยข้อมูลของคณะในอดีต เกณฑ์มาตรฐานกลาง แผนพัฒนาการศึกษาของคณะ และข้อเท็จจริงบางประการมาวิเคราะห์หาค่าคงที่หรือตารางเพื่อป้อนเข้ามาในชุดสมการที่สร้างขึ้น ผลลัพธ์ของรูปแบบจะใกล้เคียงถูกต้องกับสภาพเป็นจริงมากน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับค่าคงที่หรือตารางเหล่านี้ ดังนั้นการวิจัยนี้จึงใช้เวลาพอสมควรในการทดสอบรูปแบบ มีการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงรูปแบบด้วยวิธีการเปลี่ยนค่าคงที่และตารางต่างๆ จนกระทั่งได้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาของคณะ และเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งได้ แสดงไว้ในบทที่ 5

## สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องรูปแบบจำลองทางไคนามิคของการพัฒนาคณะวิศวกรรมศาสตร์นั้น ได้แสดงปัจจัยต่างๆของคณะ เริ่มจากปี พ.ศ.2518- พ.ศ.2529 รวมเวลา 12 ปี เวลาดังกล่าว เป็นระยะที่ผ่านมาแล้วกับช่วงแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 4 และ 5 ขณะนี้กำลังอยู่ในช่วงของแผนพัฒนาฯ ระยะที่ 4 ที่กำหนดเป็นแผนประกาศใช้เรียบร้อยแล้ว ดังนั้นการวิจัยนี้ จึงมุ่งนำผลลัพธ์ของปี พ.ศ.2525- พ.ศ.2529 มาวิเคราะห์แจกแจงรายละเอียด กำหนดเป็นแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 5 รวมถึงการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขปัญหาอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้นในแผนพัฒนาฯระยะที่ผ่านมา (24) (25) มีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

### ก. ด้านการผลิตบัณฑิต

ในแผนพัฒนาฯระยะที่ 5 นี้ คณะควรจัดการศึกษาให้ประสิทธิภาพของการผลิตบัณฑิตสูงขึ้น มีการตกต่ำชั้นหรือออกกลางคันน้อย โดยกำหนดการลาออกของนิสิตระดับปริญญาตรี และระดับปริญญาโท คิดเป็นร้อยละ 5 และ 20 ตามลำดับ ทำการปรับปรุงหลักสูตร เนื้อหาสาระ และกระบวนการเรียนรู้จากการเน้นหนักทางด้านทฤษฎี ในปัจจุบันให้มีประสบการณ์ภาคปฏิบัติมากขึ้น เพื่อเกิดความสัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตจริงในสังคม มีโอกาสนำความรู้ไปประยุกต์ในการทำงานของบัณฑิตมากขึ้น ทำการเพิ่ม และขยายการผลิตบัณฑิตในสาขาวิชาตามความต้องการของตลาดที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาประเทศ

ตารางที่ 8 จะสรุปเป้าหมายจำนวนนิสิตรับเข้าใหม่ ยอดรวมผู้ลาออกตกออก และผู้สำเร็จการศึกษาของคณะ จำแนกตามระดับการศึกษา ในร่างแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 5 (พ.ศ.2525- พ.ศ.2529) โดยคณะจะขยายปริมาณการผลิตบัณฑิตทั้งในระดับปริญญาตรีและโท ให้สูงกว่าแผนพัฒนาฯระดับที่ 4 เล็กน้อย มีเป้าหมายจะขยายการรับนิสิตใหม่ระดับปริญญาตรีจากปีละ 300 คน ในปีการศึกษา 2525 เป็นปีละ 355 คน ในปีการศึกษา 2529 ส่วนระดับปริญญาโทจะรับเข้าใหม่จากปีละ 140 คน เป็นปีละ 150 คนในปลายแผนพัฒนาฯระยะที่ 5 และคาดว่าจะยอดรวมนิสิตในระดับปริญญาตรีจะเพิ่มจาก 1033 คนในปีการศึกษา 2525 เป็น 1248 คนในปีการศึกษา 2529 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 21 ส่วนระดับปริญญาโทจะเพิ่มจาก 278 คนเป็น 334 คนในปลายแผนพัฒนาฯระยะที่ 5 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 ในระยะของแผนคาดว่า จะมีผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีประมาณ 1263 คน ระดับปริญญาโท 497 คน



ตารางที่ 8 สรุปเป้าหมายจำนวนนิสิต รับเข้าใหม่ ยอดรวม บุลาออกตกออกและผู้สำเร็จ  
การศึกษา จำแนกตามระดับการศึกษา ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย  
เกษตรศาสตร์ ในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 5 (พ.ศ.2525-พ.ศ.2529)

ระดับการศึกษา/จำนวนนิสิต	ปีการศึกษา					
	2525	2526	2527	2528	2529	2525-2529
<b>ก. ระดับปริญญาตรี</b>						
รับเข้าใหม่	300	315	330	340	355	1640
รวมนิสิต	1033	1090	1145	1199	1248	5715
สำเร็จ	228	241	253	265	276	1263
ลาออก, ตกออก	30	34	33	41	43	181
<b>ข. ระดับปริญญาโท</b>						
รับเข้าใหม่	140	145	145	150	150	730
รวมนิสิต	278	299	314	326	334	1551
สำเร็จ	89	96	101	104	107	497
ลาออก, ตกออก	35	34	37	38	41	185
<b>รวมยอดนิสิตรับเข้าใหม่</b>	440	460	475	490	505	2370
<b>รวมยอดนิสิต</b>	1311	1389	1459	1525	1582	7266
<b>รวมผู้สำเร็จ</b>	317	337	354	369	383	1760
<b>รวมบุลาออก, ตกออก</b>	65	68	70	79	84	366

## ข. คำนวณบุคลากร

เนื่องจากในแผนพัฒนาระยะที่ผ่านมา ทางคณะยังประสบปัญหาการขาดแคลนอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิ และประสบการณ์สูงทั้งในเชิงปริมาณ และคุณภาพ ทำให้ต้องเชิญคณาจารย์พิเศษจากภายนอกมาสอนอยู่เสมอ ขณะเดียวกันการขยายการศึกษาในระดับสูงกว่าปริญญาตรีของคณะ ก็จำเป็นต้องพัฒนาอาจารย์ประจำทั้งในค่านปริมาณ และคุณวุฒิ ให้เข้าเกณฑ์มาตรฐานทั้งในอัตราส่วนอาจารย์ค่อนิสิต และในสัดส่วนคุณวุฒิปริญญาเอก ปริญญาโท และปริญญาตรีที่เหมาะสม ในแผนพัฒนาระยะที่ 5 ได้กำหนดอัตราส่วนอาจารย์ค่อนิสิตระดับปริญญาตรีเป็น 1:10 อัตราส่วนอาจารย์ค่อนิสิตระดับปริญญาโทเป็น 1:5 และสัดส่วนคุณวุฒิอาจารย์ปริญญาเอก : ปริญญาโท : ปริญญาตรี เป็น 3.0 : 5.0 : 2.0

นอกจากนี้ ในแผนพัฒนาระยะที่ผ่านมา ทางคณะยังขาดบุคลากรทางธุรการ และช่วยวิชาการ ทำให้อาจารย์ประจำต้องทำงานทางค่านธุรการ และช่วยวิชาการอยู่มาก เป็นอุปสรรคต่อการปรับปรุงคุณภาพการจัดการศึกษา และขยายงานตามโครงการพัฒนาการศึกษา ในแผนพัฒนาระยะที่ 5 นี้ จึงจำเป็นต้องพัฒนาบุคลากรทางธุรการ และช่วยวิชาการให้มีปริมาณพอเหมาะกับแผนงานพัฒนาของคณะจำนวนครุปฏิบัติการจะเพิ่มตามมูลค่าของครุภัณฑ์ที่ลดลงที่เพิ่มขึ้น จำนวนข้าราชการธุรการจะเพิ่มตามจำนวนนิสิตที่เพิ่มขึ้น นักการภารโรงจะเพิ่มตามจำนวนพื้นที่ของอาคารสิ่งก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น เป็นต้น

ตารางที่ 9 จะสรุปเป้าหมายจำนวนอาจารย์ ครุปฏิบัติการ ข้าราชการ ธุรการ และลูกจ้างต่างๆ ของคณะ ในช่วงแผนพัฒนาระยะที่ 5 จากตารางคณะจะขยายอัตรากำลังอาจารย์จาก 157 คนในปีการศึกษา 2525 เป็น 197 คนในปีการศึกษา 2529 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 โดยอาจารย์วุฒิปริญญาเอกจะเพิ่มมากที่สุดถึง ร้อยละ 38 (จาก 42 คนเป็น 58 คน) อาจารย์วุฒิปริญญาโทเพิ่มรองลงมาร้อยละ 27 (จาก 78 คนเป็น 99 คน) และอาจารย์วุฒิปริญญาตรีเพิ่มน้อยที่สุดร้อยละ 8 (จาก 37 คนเป็น 40 คน) สัดส่วนคุณวุฒิปริญญาเอก:โท:ตรี จะก่ขึ้นจาก 2.67 : 4.97 : 2.36 ในปีการศึกษา 2525 เป็น 2.94 : 5.03 : 2.03 ในปลายแผนพัฒนาระยะที่ 5 ซึ่งใกล้เคียงกับเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ค่อนต้น จำนวนครุปฏิบัติการจะเพิ่มจาก 39 คนในปีการศึกษา 2525 เป็น 51 คนในปีการศึกษา 2529 หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 31 จำนวนข้าราชการธุรการ

ตารางที่ 9 สรุปเป้าหมายจำนวนอาจารย์ คุรุปฏิบัติกร ข้าราชการครูกร และลูกจ้างของ  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในช่วงแผนพจนาระยะที่ 5  
พ.ศ.2525-พ.ศ.2529

ประเภทบุคลากร/จำนวน	ปีการศึกษา					
	2525	2526	2527	2528	2529	2525-2529
ก. คณาจารย์						
วุฒิปริญญาเอก	42	49	54	57	58	260
วุฒิปริญญาโท	78	78	83	91	99	429
วุฒิปริญญาตรี	37	40	40	40	40	197
รวมคณาจารย์	157	167	177	188	197	886
ข. คุรุปฏิบัติกร	39	43	47	49	51	229
ค. ข้าราชการครูกร	35	37	38	40	43	193
ง. ลูกจ้าง						
นักการกรโรง	37	40	40	40	40	197
ลูกจ้างอื่นๆ	88	90	92	94	96	460
รวมลูกจ้าง	125	130	132	134	135	656

จะเพิ่มขึ้นจาก 35 คนในปีการศึกษา 2525 เป็น 43 คนในปีสุดท้ายของแผนพัฒนาหรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 23 และจำนวนลูกจ้างจะเพิ่มจาก 125 คนในปีการศึกษา 2525 เป็น 135 คนในปีสุดท้ายของแผนพัฒนา หรือเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 8

### ค. ฐานะงบประมาณและการเงิน

ในระยะของแผนพัฒนาระยะที่ผ่านมา คณะฯ ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณให้ตามที่ระบุไว้เป็นรายปีในแผนฯ ทั้งนี้เพราะระเบียบวิธีการจัดสรรงบประมาณรายปีที่ใช้อยู่ในปัจจุบันยังไม่เหมาะสม ขาดความคล่องตัวและอิสระในการบริหารมาก การประมาณการเพื่อกำหนดงบประมาณในแผนพัฒนา จึงเป็นตัวเลขที่สูงกว่าที่ได้รับจริงเสมอ ดังนั้น ในแผนพัฒนา ระยะที่ 5 นี้ การกำหนดงบประมาณในหมวดต่างๆควร เป็นตัวเลขที่ประมาณการจากปัจจัยต่างๆที่มีอยู่จริงทั้งทางด้านการผลิตบัณฑิต บุคลากร วัสดุอุปกรณ์ นอกจากนี้ในแผนพัฒนา ระยะนี้ควรกำหนดให้มหาวิทยาลัย ปรับปรุงการเก็บค่าบำรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น พร้อมทั้งระดมทรัพยากรจากแหล่งอื่นๆ เพื่อหารายได้มาพัฒนาการศึกษาของคณะ แบ่งเบาภาระการเงินของรัฐ

ตารางที่ 10 จะสรุปงบประมาณหมวดต่างๆของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในช่วงแผนพัฒนา ระยะที่ 5 ที่ได้รับจัดสรรมาจากรัฐบาล ตัวเลขต่างๆจะนำมาจากผลลัพธ์ของบทที่ 5 ต่างกันทั้งบลงทุนจะสูงขึ้นบ้างเล็กน้อย เพราะในแผนพัฒนา ระยะที่ 5 หลักสูตรการเรียนการสอนจะเน้นทางภาคปฏิบัติมากขึ้น ดังนั้น ทางคณะจึงต้องลงทุนด้านครุภัณฑ์ ทดลองมากขึ้น งบดำเนินการของคณะจะเพิ่มขึ้นจาก 11.516 ล้านบาท ในปีการศึกษา 2525 เป็น 16,891 ล้านบาท ในปีการศึกษา 2529 หรือเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 47 ส่วนงบลงทุน จะลดลงจาก 4.720 ล้านบาท เป็น 3.455 ล้านบาท ในปลายแผนพัฒนาหรือลดลงประมาณร้อยละ 27 ยอดรวมงบประมาณทั้งหมดจะเพิ่มขึ้นจาก 16.236 ล้านบาท ในปีการศึกษา 2525 เป็น 20.346 ล้านบาท ในปีสุดท้ายของแผนพัฒนา หรือเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 25 ในระยะของแผนคาดว่าจะต้องใช้งบดำเนินการประมาณ 71.051 ล้านบาท งบลงทุนประมาณ 19.053 ล้านบาท และยอดรวมงบประมาณ ประมาณ 90.104 ล้านบาท อนึ่งงบประมาณหมวดต่างๆนี้จะสอดคล้องกับดัชนีค่าครองชีพในปัจจุบัน ถ้าดัชนีค่าครองชีพเพิ่มสูงขึ้น งบประมาณก็ต้องสูงตามไปด้วย โดยการนำค่าดัชนีในอนาคต มาคูณกับค่าต่างๆในตาราง

ตารางที่ 10 งบประมาณ ในช่วงแผนพัฒนาการศึกษาระยะที่ 5(พ.ศ.2525-พ.ศ.2529)

ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หน่วย : ล้านบาท

ประเภท/จำนวน	ปีการศึกษา					
	2525	2526	2527	2528	2529	2525-2529
ก. งบดำเนินการ						
หมวดเงินก้อน	7.498	8.398	9.255	10.083	10.902	46.136
หมวดค่าจ้าง	1.775	1.959	2.116	2.252	2.375	10.477
หมวดค่าตอบแทน	2.243	2.527	2.847	3.207	3.614	14.438
หมวดค่าใช้สอย						
หมวดค่าวัสดุ						
เงินอุดหนุน						
รวมงบดำเนินการ	11.516	12.884	14.218	15.542	16.891	71.051
ข. งบลงทุน	4.720	4.028	3.565	3.285	3.455	19.053
รวมทั้งสิ้น	16.236	16.912	17.783	18.827	20.346	90.104

การวิจัยสร้างรูปแบบจำลองและกำหนดหาผลลัพธ์มากำหนดแผนพัฒนาการศึกษา  
 ระยะที่ 5 นี้ ผู้วิจัยเชื่อว่า จะเป็นประโยชน์ต่อคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์  
 เป็นอันมาก โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ ต้องติดตามปัญหาอุปสรรคของการดำเนินงานของ  
 แผนพัฒนา ระยะที่ 4 มาประกอบการพิจารณาปรับปรุงแก้ไข แผนพัฒนาที่ร่างไว้ในตารางที่  
 8, 9 และ 10 นอกจากการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อคณะวิศวกรรมศาสตร์แล้ว ยังอาจเป็น  
 ประโยชน์ต่อหน่วยงานอื่นๆ ได้ศึกษาและนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนาสำหรับหน่วยงานของตน  
 ต่อไป

#### ขอแนะนำเพื่อการวิจัยเพิ่มเติมในขั้นต่อไป

ขอเสนอแนะต่อไปนี้จะช่วยในการวิจัยเพิ่มเติมขั้นต่อไป ให้ได้ผลละเอียดดียิ่งขึ้น

ก. ควรศึกษาถึงจำนวนอาจารย์ ครุภัณฑ์ อาคารสิ่งก่อสร้าง และงบประมาณ  
 ที่ได้รับจัดสรรจากรัฐบาล มาประกอบการพิจารณารับนิสิตเข้าศึกษาใหม่ ซึ่งจะดีกว่าระบบ  
 เดิมที่ตั้งเป้าหมายรับนิสิตเข้าใหม่ก่อน แล้วจึงพิจารณาเพิ่มปัจจัยต่างๆตามมาภายหลัง

ข. ควรแยกจำนวนนิสิต อาจารย์ ครุภัณฑ์ทดลอง และครูปฏิบัติการออกตาม  
 สาขาวิชาที่เปิดสอน เพื่อแสดงการผลิตบัณฑิตในแต่ละสาขาวิชาอย่างเด่นชัดขึ้น

ค. ควรศึกษาถึงตลาดความต้องการวิศวกรของประเทศ และการว่างงานของ  
 บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้ว มาประกอบการพิจารณาผลิตบัณฑิตของคณะในอนาคต อาจ  
 มีการลดหรือเพิ่มบัณฑิตสาขาใดสาขาหนึ่ง หรือเพิ่มสาขาวิชาใหม่ที่ตลาดแรงงานกำลังต้องการ

ง. ควรแยกรูปแบบย่อยของงบประมาณ ย่อยลงไปอีก คือแยกเงินหมวดค่าตอบแทน  
 ค่าใช้สอย ค่าวัสดุและเงินอุดหนุนออกจากกัน เพราะค่าวัสดุสามารถจัดแยกเป็นค่าวัสดุของ  
 ภาควิชาต่างๆได้