การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ปริญญานิพนธ์

ของ

วราภรณ์ ตราชู

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการอุดมศึกษา
พฤษภาคม 2542

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะกรรมการควบคุมและคณะกรรมการสอบได้พิจารณาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการอุดมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการควบคุม

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์)

คณะกรรมการสอบ

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ดร.สมสุข ธีระพิจิตร)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม
(ดร.สุวพร ตั้งสมวรพงษ์)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการอุดมศึกษา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
วันที่ 14 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2542

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ ประธานและกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือเป็นอย่างดี ตลอดจนได้รับความอนุเคราะห์จาก ดร.สมสุข ธีระพิจิตร และ ดร.สุวพร ตั้งสมวรพงษ์ ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้กรุณาพิจารณาตรวจแก้ไขแบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม

ขอขอบคุณอาจารย์สุชาติ เพริดพริ้ง รองอธิการบดี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ พยูร เกตุกราย และ คุณเรณู แก้วม่วง ที่ได้ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณอาจารย์สมกิจ กิจพูนวงศ์ อาจารย์ประจำสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และขอขอบคุณคุณวัลวิภา ศิริอุบลวัฒนา คุณรัสมี โลหะญาณจารี ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการพิมพ์ปริญญานิพนธ์เล่มนี้อย่างดียิ่ง

คุณค่าและประโยชน์ที่พึงมีจากปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบเป็นที่ระลึกแก่พระคุณของบิดา - มารดา ครู อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

วราภรณ์ ตราชู

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายของการวิจัย	6
	ความสำคัญของการวิจัย	6
	ขอบเขตของการวิจัย	7
	นิยามศัพท์เฉพาะ	8
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
	ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร	11
	ความหมายของหลักสูตร	11
	องค์ประกอบของหลักสูตร	12
	ลักษณะของหลักสูตรที่ดี	15
	การบริหารหลักสูตร	16
	ความรู้เกี่ยวกับการประเมินหลักสูตร	16
	ความหมายของการประเมิน	16
	ความหมายของการประเมินหลักสูตร	17
	จุดประสงค์ของการประเมินหลักสูตร	17
	เกณฑ์ในการประเมินหลักสูตร	18
	รูปแบบการประเมินหลักสูตร	19
	การศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์	29
	การเตรียมการก่อนเข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์	29
	หลักสูตรระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์	29
	คุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	30
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินหลักสูตร	32

บทที่ หน้า

3 วิธีดำเนินการวิจัย 40
การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง 40
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 41
การเก็บรวบรวมข้อมูล 45
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 46

4 การวิเคราะห์ข้อมูล 56
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 56

5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 107
ความมุ่งหมายของการวิจัย 107
วิธีดำเนินการวิจัย 107
การวิเคราะห์ข้อมูล 107
สรุปผลการวิจัย 108
อภิปรายผล 118
ข้อเสนอแนะ 130
ข้อเสนอแนะสำหรับมหาวิทยาลัย 130
ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป 133

บรรณานุกรม 134

ภาคผนวก 143
ภาคผนวก ก หนังสือนำ 144
ภาคผนวก ข เอกสารหลักสูตร 155
ภาคผนวก ค เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2532
ของทบวงมหาวิทยาลัย 165
ภาคผนวก ง พระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2505..... 171

บทที่ หน้า

ภาคผนวก จ แบบวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร
แบบสัมภาษณ์ 183
ภาคผนวก ฉ แบบสอบถาม 200
ภาคผนวก ช รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจความเที่ยงตรง ของแบบสอบถาม 227
ภาคผนวก ซ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร 229

ประวัติย่อของผู้วิจัย 231

บัญชีตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนประชากร และกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสถานภาพ	41
2	จำนวนแบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามที่ส่งไป และได้คืน จำแนกตามสถานภาพของผู้ตอบ	46
3	รูปแบบการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	48
4	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำแนกตามความมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Bloom)	57
5	ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	58
6	ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ที่มีต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	59
7	ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร จากแบบสอบถามปลายเปิด	61
8	ผลการวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ กับโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2532 ของทบวงมหาวิทยาลัย	63
9	ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร เกี่ยวกับโครงสร้างของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	64
10	ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ที่มีต่อโครงสร้างของหลักสูตร	65

ตาราง หน้า

11 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับโครงสร้างของหลักสูตร จากแบบสอบถามปลายเปิด 67

12 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ 68

13 ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรเกี่ยวกับเนื้อหาของหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 75

14 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ที่มีต่อเนื้อหาของหลักสูตร 76

15 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับเนื้อหาของหลักสูตร จากแบบสอบถามปลายเปิด 78

16 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ที่มีต่อคุณลักษณะของอาจารย์ 80

17 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับคุณลักษณะของอาจารย์ จากแบบสอบถามปลายเปิด 82

18 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ที่มีต่อคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 83

19 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา จากแบบสอบถามปลายเปิด 85

20 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ที่มีต่อวัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน ... 86

21 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับวัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน จากแบบสอบถามปลายเปิด 88

22 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ที่มีต่อกระบวนการเรียนการสอน 89

23 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน จากแบบสอบถามปลายเปิด 91

ตาราง หน้า

24 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ที่มีต่อการวัดและประเมินผล 92

25 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับการวัดและประเมินผล จากแบบสอบถามปลายเปิด 94

26 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ที่มีต่อการบริหารหลักสูตร 95

27 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร จากแบบสอบถามปลายเปิด 98

28 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต ที่มีต่อประสิทธิภาพของบัณฑิต ด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และการปฏิบัติงาน 98

29 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต เกี่ยวกับประสิทธิภาพของบัณฑิต ด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และการปฏิบัติงาน จากแบบสอบถามปลายเปิด.... 100

30 สรุป ความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต และผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต ที่มีต่อหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 101

31 การประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรด้านบริบทตามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 102

32 การประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรด้านปัจจัยเบื้องต้นตามความคิดเห็น ของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 103

33 การประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรด้านกระบวนการตามความคิดเห็น ของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 104

34 การประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรด้านผลผลิตตามความคิดเห็น ของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 105

35 สรุปผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของการประเมิน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กับเกณฑ์ 106

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ		หน้า
1	แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของหลักสูตร	14
2	รูปแบบการประเมินหลักสูตรของไทเลอร์	20
3	รูปแบบการประเมินหลักสูตรของแฮมมอนด์	21
4	รูปแบบการประเมินหลักสูตรของสตัฟเฟิลบีม	25
5	รูปแบบการประเมินหลักสูตรของสเตก	26
6	รูปแบบการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	39
7	แผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย	45

บทที่ 1
บทนำ

ภูมิหลัง

การพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การเมือง วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี คุณภาพของประชากรเป็นสิ่งสำคัญ เพราะการพัฒนาประเทศในทุก ๆ ด้านต้องอาศัยกำลังคนเป็นปัจจัยสำคัญ ซึ่งกำลังคนที่จะมีประสิทธิภาพนั้นย่อมขึ้นอยู่กับการจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ และคนอื่น ๆ. 2531 : 1) การศึกษาเป็นกระบวนการเพิ่มคุณค่าและคุณภาพของมนุษย์ ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ ในการจัดการศึกษาให้บรรลุผลสำเร็จสิ่งสำคัญที่ช่วยให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ได้ คือ หลักสูตร (กาญจนา คุณารักษ์. 2527 : 1) หลักสูตรเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาซึ่งเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย ทั้งผู้สอน ผู้เรียน ผู้บริหารหลักสูตร ผู้ปกครอง ประชาชน ผู้ประกอบการ การจัดการศึกษาจะลุล่วงไปไม่ได้ ถ้าปราศจากหลักสูตร ซึ่งเปรียบเสมือนเครื่องชี้นำแนวทางว่าควรจะดำเนินการจัดการศึกษาไปในแนวทางใด (ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา. 2530 : 1) เนื่องจากหลักสูตรกำหนดทิศทางของการจัดการเรียนการสอนและประสบการณ์ทั้งมวลให้กับผู้เรียน ดังที่สันต์ ธรรมบำรุง (2527 : 1) กล่าวไว้ว่า " การจัดการศึกษาในประเทศใดก็ตามจะไม่สำเร็จไปตามกำหนดได้ ถ้าไม่มีหลักสูตรเป็นโครงการและเป็นแนวทางในการให้การศึกษา คุณภาพของการศึกษาย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพของหลักสูตร ดังนั้นหลักสูตรที่ดีควรมีความทันสมัย เหมาะสมกับสถานการณ์ความก้าวหน้าของวิทยาการต่าง ๆ และตอบสนองความต้องการของสังคม ตลอดจนเสริมสร้างคุณธรรมด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน เพื่อให้ได้บุคลากรที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาตนเอง และสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว " โดยปกติแล้วหลักสูตรจะต้องมีการพัฒนา ปรับปรุงให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมอยู่เสมอ และการพัฒนาหลักสูตรจะกระทำได้ ต่อเมื่อมีการประเมินหลักสูตรอยู่ตลอดเวลา เพราะผลจากการประเมินจะเป็นตัวบ่งชี้ว่า องค์ประกอบหลักสูตรส่วนใดสมควรพิจารณา ปรับปรุง แก้ไข เปลี่ยนแปลงให้มีประสิทธิภาพ (สมบูรณ์ ชิตพงศ์. 2522 : 1) การประเมินหลักสูตรจะช่วยให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการตามหลักสูตรทราบถึงปัญหา และแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร เพราะการประเมินหลักสูตร เป็นการหาคุณค่าของหลักสูตรนั้น โดยดูว่า หลักสูตรที่จัดขึ้นสามารถสนองวัตถุประสงค์ที่หลักสูตรนั้นต้องการหรือไม่ และเพื่อตัดสินใจว่า การวางเค้าโครงและรูประบบของหลักสูตร การบริหารงาน และการสอนตามหลักสูตร เป็นไปในทางที่ถูกต้องแล้วหรือไม่ ตลอดจนเพื่อวัดผลว่าผลผลิตคือผู้เรียนนั้นเป็นอย่างไร จากแนวคิดของนักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ชี้ให้เห็นว่า การประเมินหลักสูตรเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นเมื่อนำหลักสูตรไปใช้แล้ว ควรจะมีการประเมิน

หลักสูตร เพราะผลการประเมินหลักสูตร จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้เหมาะสมยิ่งขึ้น และส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งใจ (ทิศนา แขมมณี. 2535 : 134)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นสถาบันอุดมศึกษาแห่งหนึ่งที่มีบทบาทตอบสนองอุดมการณ์ของสถาบันอุดมศึกษาระดับสูง มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาการศึกษาให้เป็นผู้นำในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลิตกำลังคนให้เหมาะสมกับความต้องการของประเทศ โดยมุ่งเน้นการจัดหลักสูตรให้เหมาะสมกับสภาพความต้องการของอุตสาหกรรม ส่งเสริมงานวิจัยและพัฒนาที่นำไปสู่การพึ่งตนเองทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ ตลอดจนเสริมสร้างบุคลากรของมหาวิทยาลัยให้มีความสามารถ และเป็นผู้นำทางด้านวิชาการ นอกจากนี้ยังมุ่งเน้นการให้บริการทางวิชาการแก่สังคม และส่งเสริมงานด้านกิจกรรมนักศึกษาควบคู่ไปด้วย (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2533 : 68)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้รับการสถาปนาขึ้นจากวิทยาลัยเทคนิคธนบุรี เมื่อปี พ.ศ. 2503 และได้รับความช่วยเหลือจากกองทุนพิเศษแห่งสหประชาชาติ พัฒนาขึ้นเป็นสถาบันเทคโนโลยีร่วมกับวิทยาลัยอีก 2 แห่ง คือ วิทยาลัยโทรคมนาคมและวิทยาลัยเทคนิคไทย - เยอรมัน ได้รับพระราชทานพระบรมราชานุญาตให้ใช้พระนาม พระจอมเกล้า ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 และได้โอนมาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2517 มีฐานะเป็นวิทยาเขตหนึ่งของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า และต่อมาเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2529 ได้มีพระราชบัญญัติปรับปรุงโครงสร้างและระบบการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ได้แยกสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ออกเป็นสถาบันอิสระ 3 สถาบัน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีจึงเป็นนิติบุคคลมีฐานะเป็นกรมในทบวงมหาวิทยาลัย ได้ปฏิบัติหน้าที่เช่นเดียวกับสถาบันอุดมศึกษาอื่น ๆ กล่าวคือ ได้ทำหน้าที่ผลิตกำลังคนเพื่อออกไปรับใช้สังคมและประเทศชาติ และเมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2541 ได้มีพระราชบัญญัติเปลี่ยนสถานภาพของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จากการเป็นส่วนราชการในสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย เป็นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งเป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ ที่ไม่เป็นส่วนราชการ แต่อยู่ในกำกับดูแลของรัฐบาล เพื่อปรับเปลี่ยนระบบการบริหารเป็นสากล โดยให้มีความเป็นอิสระและมีความคล่องตัวยิ่งขึ้น ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ยังคงจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักสูตรเดิมที่เปิดสอนในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้จัดการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษาและระดับปริญญาตรี รวม 7 คณะ คือ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะพลังงานและวัสดุ คณะทรัพยากรชีวภาพและเทคโนโลยี

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2540 : 15)

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้เริ่มต้นจากสาขาวิชาช่างยนต์ ช่างก่อสร้าง ช่างไฟฟ้า และช่างเทคนิคการผลิต เมื่อปี พ.ศ. 2503 เปิดสอนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และเมื่อปี พ.ศ. 2508 ได้ขยายหลักสูตรในระดับประกาศนียบัตรเทคนิคชั้นสูง เพื่อผลิตครูช่างระดับปริญญาที่มีความรู้ทางช่างเหมือนวิศวกร และมีความรู้ความสามารถทางปฏิบัติสูง สำหรับเป็นอาจารย์สอนวิชาช่างในวิทยาลัยเทคนิคต่าง ๆ หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตร 5 ปี ซึ่งต่อมา คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้ปรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต จากหลักสูตร 5 ปี เป็นหลักสูตร 4 ปี โดยเริ่มใช้กับนักศึกษาในปีการศึกษา 2532 ใน 6 สาขาวิชา ได้แก่ วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมโยธาและวิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2533 : 93)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ที่ได้ปรับปรุงใหม่นี้เป็นหลักสูตรที่เน้นให้บัณฑิตมีความรู้ความสามารถทั้งด้านทฤษฎี ด้านปฏิบัติเชิงวิศวกรรม การประยุกต์ใช้และการวิจัยและพัฒนา บัณฑิตจะมีพื้นความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาเชิงวิศวกรรมด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ มีความสามารถในการทดลอง การใช้เครื่องมือวัด การบำรุงรักษา การออกแบบ และการควบคุมสร้างอุปกรณ์และงานก่อสร้างให้เป็นตามแบบได้ สามารถเลือกใช้เครื่องมือ เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ มีประสบการณ์งานวิจัยและพัฒนาพื้นฐานในด้านต่าง ๆ นอกจากนี้ ยังเน้นให้มีความรู้ด้านภาษา สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์เพียงพอที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่น

ปัจจุบันคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้เปิดสอนหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตจำนวน 10 สาขาวิชา คือ วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมระบบควบคุมและเครื่องมือวัด วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม วิศวกรรมเครื่องมือและวัสดุ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและวิศวกรรมอุตสาหการ (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2540 : 28)

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ หลักสูตรปรับปรุงใหม่ได้ดำเนินการเปิดสอนตั้งแต่ปีการศึกษา 2535 จนถึงปีการศึกษา 2540 รวมเวลาได้ 6 ปี ผลิตบัณฑิตได้ 3 รุ่น รุ่นที่หนึ่งจบปีการศึกษา 2538 จำนวน 103 คน รุ่นที่สองจบปีการศึกษา 2539 จำนวน 97 คน รุ่นที่สามจบปีการศึกษา 2540 จำนวน 80 คน รวม 280 คน ตลอดระยะเวลาที่ใช้หลักสูตรนั้น ยังไม่เคยมีการประเมินหลักสูตรเลย ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยได้ศึกษาวิจัยการประเมินหลักสูตร จากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่ามีรูปแบบของการ

ประเมินหลักสูตรอยู่หลายรูปแบบด้วยกัน ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบการประเมินซิปป์ (CIPP) ของสตัฟเฟิลบีม มาเป็นแนวทางในการประเมินหลักสูตรครั้งนี้ เพราะพิจารณาเห็นว่ารูปแบบการประเมินซิปป์ มีคุณสมบัติที่เป็นระบบมากกว่าการประเมินหลักสูตรรูปแบบอื่น สามารถประเมินข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรได้ครอบคลุมทุกด้าน และจะช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้ว่าควรจะยุติ ปรับปรุง หรือพัฒนาหลักสูตรต่อไปได้

รูปแบบการประเมินซิปป์ (CIPP) ของสตัฟเฟิลบีม ในการวิจัยนี้ประกอบด้วยเกณฑ์การประเมินที่ครอบคลุมหลักสูตร 4 ด้านคือ (1) ด้านบริบท ได้แก่ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร (2) ปัจจัยเบื้องต้น ได้แก่ โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาวิชา คุณลักษณะของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา วัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน (3) ด้านกระบวนการ ได้แก่ กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการบริหารหลักสูตร (4) ด้านผลผลิต ได้แก่ คุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษา ดังนั้นก่อนที่ผู้วิจัยจะทำการประเมินหลักสูตรได้สัมภาษณ์รองอธิการบดี รองคณบดี หัวหน้าภาควิชา รองหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พบประเด็นที่เป็นปัญหาสำคัญเกี่ยวกับการใช้หลักสูตร ดังนี้

ด้านบริบท เกี่ยวกับด้านวัตถุประสงค์ของหลักสูตร พบว่า อาจารย์ประจำและอาจารย์พิเศษบางท่านไม่ทราบวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และไม่เข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตร (เชาว์ เนียมสอน เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วราภรณ์ ตราชู เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2540.)

ด้านปัจจัยเบื้องต้น เกี่ยวกับโครงสร้างของหลักสูตรและเนื้อหาวิชา พบว่า จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 162 หน่วยกิต ยังสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2532 ของทบวงมหาวิทยาลัย ซึ่งกำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต และไม่เกิน 150 หน่วยกิต เนื่องจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 เป็นการปรับปรุงหลักสูตรจากหลักสูตร 5 ปี เป็นหลักสูตร 4 ปี โครงสร้างของหลักสูตรในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนวิชาที่เปิดสอนยังไม่ครอบคลุมหลักสูตรในด้านการใช้ความคิดที่เน้นหนักในด้านมนุษยสัมพันธ์และจริยธรรม วิชาเฉพาะหลักสูตรควรปรับปรุงเนื้อหาให้ทันสมัยยิ่งขึ้น ควรมีการปรับโครงสร้างของหลักสูตร เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพสังคมปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ควรจัดรายวิชาวิศวกรรมหลักเฉพาะให้สอดคล้องกับข้อบังคับของคณะกรรมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (ไกรวุฒิ เกียรติโกมล เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วราภรณ์ ตราชู เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่สำนักงานอธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2540.) สำหรับด้านคุณลักษณะของอาจารย์ พบว่า อาจารย์ประจำได้รับทุนลาศึกษาต่อต่างประเทศพร้อม ๆ กัน และอาจารย์ประจำลาออกไปสู่ภาคอุตสาหกรรมมากขึ้น เป็นผลให้ภาควิชาต้องเชิญอาจารย์พิเศษจากสถาบันอุดมศึกษาแห่งอื่น และภาคอุตสาหกรรมมา

ช่วยสอน ซึ่งอาจารย์พิเศษส่วนใหญ่มีภาระงานปกติอยู่แล้ว จึงทำให้ไม่สามารถดูแลเอาใจใส่การเรียนการสอน ของนักศึกษาได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ (พยูร เกตุกราย เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วราภรณ์ ตราชู เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่สำนักงานคณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อวันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2540.) สำหรับด้านคุณสมบัติของนักศึกษา พบว่า การที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี รับนักศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ โดยสอบคัดเลือกผ่านทบวงมหาวิทยาลัย และรับนักศึกษาที่สำเร็จหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงจากวิทยาลัยเทคนิค และสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลทั่วประเทศ เข้าศึกษาในหลักสูตรต่อเนื่องระดับปริญญาตรี ซึ่งจัดการเรียนการสอนร่วมกันในชั้นปีที่ 2 ถึงชั้นปีที่ 4 นักศึกษาที่รับจากผู้สำเร็จหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง จะศึกษาเน้นทางด้านปฏิบัติเป็นส่วนใหญ่ พื้นความรู้ทางด้านทฤษฎียังไม่เพียงพอ ทำให้เป็นปัญหาต่อการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล (เชาว์ เนียมสอน เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วราภรณ์ ตราชู เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2540.) สำหรับวัสดุการศึกษา ตำราเรียน สถานที่เรียน พบว่า วัสดุการศึกษา ตำราเรียนที่มีอยู่ในปัจจุบันนั้นยังไม่ทันสมัย อันเนื่องมาจากวิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าเร็วมาก ส่วนสถานที่เรียนและฝึกปฏิบัติ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และโรงประลอง มีจำนวนไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี (สุขสันต์ พรหมบัญพงษ์ เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วราภรณ์ ตราชู เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2540.)

ด้านกระบวนการ เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน พบว่า การใช้สื่อการสอนไม่ทันสมัย และกิจกรรมการเรียนการสอนมีน้อยเกินไป ส่วนการวัดและประเมินผล พบว่า อาจารย์ผู้สอนใช้การประเมินผลหลายแบบ เช่น แบบทดสอบ การเขียนรายงานการปฏิบัติการ การใช้แบบทดสอบพบว่า ข้อสอบที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนการสอนในรายวิชาเดียวกัน อาจารย์แต่ละท่านจะเป็นผู้กำหนดเกณฑ์การวัดและการประเมินผลเอง สำหรับการบริหารหลักสูตร พบว่า การจัดกิจกรรมเพื่อเพิ่มประสบการณ์ให้แก่นักศึกษายังมีน้อย นอกจากนั้น การเชิญวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาบรรยายในชั้นเรียน และการจัดให้นักศึกษาดูงานนอกสถานที่มีน้อยมาก (เชาว์ เนียมสอน เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วราภรณ์ ตราชู เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2540.)

ด้านคุณลักษณะของบัณฑิต พบว่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรียังมิได้มีหน่วยงานประเมินผลบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาออกไปแล้ว ซึ่งการประเมินจะช่วยให้สามารถ

ติดตามความก้าวหน้าในการทำงานของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้ว่า สามารถนำวิชาความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการปฏิบัติงานและใช้ได้ตรงกับสายงานที่ปฏิบัติมากน้อยเพียงใด สามารถนำข้อมูลมาพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรตามความต้องการของตลาดแรงงานได้ ดังที่บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2533 : 216) ได้กล่าวไว้ว่า วิธีการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สอบวัดในขณะเป็นนักศึกษาจนจบออกไปแล้ว ควรต้องมีการติดตามประเมินหลังจากจบออกไปทำงานต่าง ๆ ว่าผู้สำเร็จการศึกษาสามารถนำความรู้ที่ได้ศึกษาเล่าเรียนไปใช้ได้ และประสบผลสำเร็จมากน้อยเพียงใด โดยติดตามสอบถามทั้งบัณฑิตที่เป็นผลผลิตของหลักสูตรและผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต ซึ่งเป็นหัวหน้าหรือผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตเหล่านั้น

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้บริหารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีนโยบายที่จะจัดการศึกษาให้ได้คุณภาพและประสิทธิภาพ ผลิตบัณฑิตเป็นที่เชื่อถือและยอมรับของสังคม นอกจากนั้น การประกันคุณภาพการศึกษา เป็นกระบวนการที่จะนำไปสู่การจัดการศึกษาที่มีคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วยการประเมินจากภายในสถาบันและการประเมินจากภายนอกสถาบันเพื่อนำไปสู่การรับรองมาตรฐานการศึกษา ผู้บริหารของมหาวิทยาลัยจึงต้องการให้มีการประเมินหลักสูตรทั้งระบบ เพื่อจะได้มีข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ และมีแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรต่อไป ผู้วิจัยในฐานะเป็นนักวิชาการศึกษาซึ่งปฏิบัติงานด้านหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินหลักสูตรทั้งระบบเพื่อเป็นการตรวจสอบประสิทธิภาพ และเพื่อประมวลปัญหาอุปสรรคต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจากการใช้หลักสูตร จึงสนใจประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผลจากการประเมินครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร และพัฒนาหลักสูตรให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

<u>ความมุ่งหมายของการวิจัย</u>

งานวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

<u>ความสำคัญของการวิจัย</u>

การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ดังนี้

1. เป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น

2. เป็นแนวทางสำหรับฝ่ายวิชาการของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการพัฒนาอาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. เป็นแนวทางสำหรับอาจารย์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนนักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

4. เป็นแนวทางสำหรับการประเมินหลักสูตรสาขาวิชาอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

<u>ขอบเขตของการวิจัย</u>

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ (CIPP Evaluation Model) เป็นแนวทางในการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.1 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรเกี่ยวกับ

2.1.1 บริบท (Context) ได้แก่ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.1.2 ปัจจัยเบื้องต้น (Input) ได้แก่ โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาวิชา คุณลักษณะของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา วัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน

2.1.3 กระบวนการ (Process) ได้แก่ การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการบริหารหลักสูตร

2.1.4 ผลผลิตของหลักสูตร (Product) ได้แก่ คุณลักษณะของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

3. ในการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร พิจารณาจากผลการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรที่สอดคล้องกัน จำนวน 3 คน ใน 5 คนเป็นเกณฑ์ ส่วนการพิจารณาความเหมาะสมในด้านบริบท ปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการ และผลผลิตของหลักสูตรจากแบบสอบถาม พิจารณาโดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.00 ซึ่งผู้วิจัยได้ตั้งขึ้นจากค่าคะแนนเฉลี่ยที่อยู่ในระดับปานกลาง

4. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยอาจารย์ประจำและอาจารย์พิเศษ ผู้สอนรายวิชาต่าง ๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 75 คน นักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 80 คน บัณฑิต 3 รุ่น จำนวน 280 คน ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร 5 คน ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต จำนวน 280 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 720 คน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. หลักสูตร หมายถึง แผนการเรียนการสอนหรือข้อกำหนด ซึ่งประกอบด้วยวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาวิชาของหลักสูตร ตลอดจนคุณลักษณะของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา วัสดุการศึกษา ตำราเรียน สถานที่เรียน การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการบริหารหลักสูตร ในการวิจัยนี้ หมายถึง หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. การประเมินหลักสูตร หมายถึง การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการรายงานข้อมูล เพื่อใช้ในการตัดสินใจ ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2530 : 75 - 78) ในการวิจัยนี้หมายถึง การรวบรวมข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง และความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต และผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร ที่มีต่อหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยใช้รูปแบบการประเมินซิปป์เป็นแนวทางในการประเมินประเด็นต่อไปนี้

2.1 ด้านบริบท (Context Evaluation) เป็นการประเมินวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.1.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร หมายถึง ความคาดหวังที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนได้มีคุณลักษณะตามที่กำหนดไว้

2.2 ด้านปัจจัยเบื้องต้น (Input Evaluation) เป็นการประเมินหลักสูตรและทรัพยากรที่มีอยู่ก่อน ในงานวิจัยนี้จะประเมิน โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาวิชา คุณลักษณะของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา วัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน

2.2.1 โครงสร้าง หมายถึง องค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตร ได้แก่ ระยะเวลาการศึกษา จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชา และกลุ่มวิชา

2.2.2 เนื้อหาวิชา หมายถึง ความรู้ในแต่ละรายวิชาที่นำมาถ่ายทอด จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนได้เรียนรู้ และบรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.2.3 คุณลักษณะของอาจารย์ หมายถึง ลักษณะอาจารย์ในอุดมคติของคณาจารย์ และนักศึกษาที่พึงปรารถนา ได้แก่ มีความรู้ดี มีเทคนิค วิธีสอนดี มีคุณธรรมตามวิชาชีพ

(อุทุมพร (ทองอุทัย) จามรมาน. ม.ป.ป. : 96 - 98) นอกจากนั้นในงานวิจัยนี้ จะศึกษาเกี่ยวกับวุฒิของอาจารย์ สัดส่วนของอาจารย์ต่อนักศึกษา โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของทบวงมหาวิทยาลัยด้วย

2.2.4 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา หมายถึง เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างกลโรงงาน ช่างโลหะ ช่างเชื่อม และโลหะแผ่น และช่างเทคนิคการผลิต

2.2.5 วัสดุการศึกษา หมายถึง อุปกรณ์การเรียนการสอนที่ใช้ในการเรียนการสอนตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

2.2.6 ตำราเรียน หมายถึง บทเรียน เอกสารประกอบการสอนที่เป็นแนวทางในการศึกษาตามหลักสูตร

2.2.7 สถานที่เรียน หมายถึง ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามหลักสูตร

2.3 ด้านกระบวนการ (Process Evaluation) เป็นการประเมินกระบวนการต่าง ๆ ของการใช้หลักสูตรสำหรับการตัดสินใจว่าจะดำเนินการด้วยวิธีใด จะแก้ไขอย่างไร ในงานวิจัยนี้จะประเมินการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลและการบริหารหลักสูตร

2.3.1 การจัดการเรียนการสอน หมายถึง เทคนิคการสอน แผนการสอน ที่อาจารย์ผู้สอนนำมาใช้ในการถ่ายทอดความรู้ ทักษะ และเจตคติจากหลักสูตรไปสู่ผู้เรียน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.3.2 การวัดและประเมินผล หมายถึง การดำเนินการในการพิจารณาตัดสินพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เพื่อให้ทราบเกี่ยวกับการสอนของผู้สอน และข้อบกพร่องต่าง ๆ จากการเรียนการสอน เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

2.3.3 การบริหารหลักสูตร หมายถึง การบริหารงานของคณะวิศวกรรมศาสตร์ การควบคุมมาตรฐานการศึกษา การคัดเลือกเข้าศึกษา การดำเนินงานทางด้านวิชาการ และการดำเนินงานทางด้านธุรการ

2.4 ด้านผลผลิตของหลักสูตร (Product Evaluation) เป็นการประเมินองค์ประกอบที่เป็นผลผลิตและผลกระทบของการใช้หลักสูตรว่า เกิดผลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่ และยังเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร หรือยกเลิกการใช้หลักสูตร ในงานวิจัยนี้จะประเมินความรู้ความสามารถของบัณฑิตในการประกอบอาชีพเป็นวิศวกรอุตสาหการ มีความสามารถในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่น เป็นผู้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีความรับผิดชอบ มีความซื่อสัตย์สุจริต มีคุณธรรม และจรรยาบรรณวิศวกร ตามข้อบังคับของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ และมีคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.5 ปัญหาและอุปสรรคของการใช้หลักสูตร หมายถึง สาเหตุหรือเงื่อนไขบางประการที่ทำให้ การใช้หลักสูตรไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3. อาจารย์ผู้สอน หมายถึง อาจารย์ประจำ และอาจารย์พิเศษที่สอนรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2535 - 2541

4. นักศึกษา หมายถึง ผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2541

5. ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตร หมายถึง ผู้ที่มีคุณสมบัติดังนี้

5.1 ผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ด้านการพัฒนาหลักสูตรและประเมินหลักสูตร อย่างน้อย 5 ปี หรือ

5.2 ผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ทางด้านวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ และ/หรือ คณาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในการสอนสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อย่างน้อย 5 ปี

6. บัณฑิต หมายถึง ผู้สำเร็จการศึกษาในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปีการศึกษา 2538 ปีการศึกษา 2539 และปีการศึกษา 2540

7. ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต หมายถึง ผู้ประกอบการวิศวกรในโรงงานอุตสาหกรรม หรือผู้บริหารบริษัท ห้างร้าน โรงงาน กรม กองต่าง ๆ และสถาบันการศึกษาทั้งภาครัฐ และเอกชน ที่มีบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ทำงานอยู่และอยู่ภายใต้การบังคับบัญชาโดยตรง

บทที่ 2
เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้วิจัยได้ศึกษาตำรา และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินในประเด็นต่อไปนี้

ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร ประกอบด้วยความหมายของหลักสูตร องค์ประกอบของหลักสูตร ลักษณะของหลักสูตรที่ดี และการบริหารหลักสูตร

ความรู้เกี่ยวกับการประเมินหลักสูตร ประกอบด้วย ความหมายของการประเมิน ความหมายของการประเมินหลักสูตร จุดประสงค์ของการประเมินหลักสูตร เกณฑ์ในการประเมินหลักสูตร และรูปแบบการประเมินหลักสูตร

การศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ ประกอบด้วย การเตรียมการก่อนเข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์ และคุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตร

ความหมายของหลักสูตร

นักการศึกษาได้ให้นิยามความหมายของหลักสูตรไว้มากมาย ซึ่งสรุปได้ว่า หลักสูตรหมายถึง มวลประสบการณ์ กิจกรรม โปรแกรมการศึกษา หรือโครงการการศึกษาที่จัดให้แก่ผู้เรียนทั้งในห้องเรียน และนอกห้องเรียน ตลอดจนถึงการวางแผนของเนื้อหาวิชา อุปกรณ์การเรียนการสอนที่จัดให้กับผู้เรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถในการประกอบอาชีพ (โชติ เพชรชื่น. 2536 : 570 ; สุมิตร คุณานุกร. 2523 : 2 ; ทิศนา แขมมณี. 2535 : 133 ; เสริมศรี ไชยศร. 2526 : 1 ; สงัด อุทรานันท์. 2532 : 11 - 12 ; Good. 1973 : 157) นอกจากนี้ ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา (2530 : 1) ยังกล่าวถึง หลักสูตรในความหมายเดิมว่า หลักสูตร หรือ Curriculum มีความหมายว่า Racecourse หรือ " สนามแข่ง " และตามความเป็นจริงแล้ว ความคิดเกี่ยวกับหลักสูตรแต่เดิมมานั้น คนส่วนใหญ่คิดว่าหลักสูตรมีลักษณะเป็นสนามแข่งจริง ๆ คือ นักเรียนหรือนักศึกษาต้องแข่งขันกันเรียนให้จบ เพื่อที่จะได้รับประกาศนียบัตรหรือปริญญา แม้ในปัจจุบันความเชื่อหรือแนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตรก็ยังยึดมั่นอยู่ว่า หลักสูตร คือสนามแข่งที่ประกอบด้วยรายวิชาต่าง ๆ ซึ่งนักเรียนหรือนักศึกษาจะต้องเรียนให้ประสบผลสำเร็จ ส่วนปทีป เมธาคุณวุฒิ (2532 : 1) กล่าวว่า ความหมายและขอบเขตของหลักสูตรเปลี่ยนไปอยู่เสมอ และสะท้อนให้เห็นปรัชญาการศึกษาแต่ละสมัย สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งมีความแตกต่างกันในโครงสร้าง และแนวความคิด

ในเรื่องการจัดเนื้อหาวิชา และประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ หลักสูตรจึงหมายถึง แผนการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วย จุดมุ่งหมายของการศึกษาวิธีการเพื่อบรรลุจุดมุ่งหมาย ซึ่งหมายถึงการพิจารณา คัดเลือก จัดรวบรวม และเรียบเรียง เนื้อหาวิชาและประสบการณ์ ตลอดจนการประเมินผล ทาบา (Taba. 1962 : 11) ได้ให้นิยามของหลักสูตรไว้ว่า หลักสูตรคือแผนการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้แบบทั่วไป และแบบเฉพาะเจาะจง ซึ่งใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาการเรียนการสอน และการวัดผล ส่วนแพรท (Pratt. 1980 : 455) กล่าวว่า หลักสูตรหมายถึง สิ่งที่รวบรวมขึ้นอย่างมีระบบ ซึ่งจัดไว้เพื่อใช้สำหรับการศึกษาในสถาบันการศึกษา

กล่าวโดยสรุป หลักสูตร ได้แก่ แผนการเรียนการสอนซึ่งประกอบด้วยวัตถุประสงค์ โครงสร้าง เนื้อหาวิชาของหลักสูตรตลอดจนคุณลักษณะของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา วัสดุการศึกษา ตำราเรียน สถานที่เรียน การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการบริหารหลักสูตร

<u>องค์ประกอบของหลักสูตร</u>

ปทีป เมธาคุณวุฒิ (2532 : 1 - 2) ได้กล่าวไว้ว่า องค์ประกอบของหลักสูตรมี 4 ส่วน แต่ละส่วนมีบทบาทในการกำหนดจุดมุ่งหมายและเนื้อหารายวิชาในหลักสูตร คือ การศึกษาทั่วไป (General Education) การศึกษาวิชาเฉพาะ (Specialized Education) การศึกษาเลือกตามความสนใจ (Exploratory Education) และการศึกษาที่ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์ด้านอื่น (Enrichment Education) และทั้ง 4 ส่วนนี้มีบางส่วนที่ซ้อนกันอยู่ในลักษณะของวิชา หรือเนื้อหารายวิชา และมีบางส่วนที่แยกเป็นอิสระจากกัน ส่วนธำรง บัวศรี (2504 : 8) กล่าวไว้ว่า หลักสูตรประกอบด้วย จุดหมายของหลักสูตร จุดประสงค์ของการเรียนการสอน เนื้อหาสาระ และประสบการณ์ ยุทธศาสตร์การเรียนการสอน วัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอน และการประเมินผล ส่วนสุมิตร คุณานุกร (2523 : 9) มีความเห็นสอดคล้องกับ ทาบา (Taba. 1962 : 10) ว่าองค์ประกอบของหลักสูตร ประกอบด้วย ความมุ่งหมาย เนื้อหาวิชา การนำหลักสูตรไปใช้ และการประเมินผลหลักสูตร ส่วน ลมุล รัตตากร และคนอื่น ๆ (2528 : 22) และศุภวัฒน์ เอมโอช (2528 : 16 - 17) ได้ให้ความหมายขององค์ประกอบของหลักสูตรว่า หมายถึง ความมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอน และการประเมินผลที่มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ความมุ่งหมายของหลักสูตร เป็นความมุ่งหมายที่จะให้เกิดผลกับผู้เรียนจากการใช้หลักสูตร หรือเป็นสิ่งกำหนดคุณลักษณะที่พึงปรารถนาที่จะให้เกิดแก่ผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาหรือเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามต้องการ ความมุ่งหมายจึงเป็นตัวกำหนดพฤติกรรม การเรียนรู้ที่ต้องการปลูกฝังให้เกิดกับผู้เรียน

2. เนื้อหา เป็นสาระสำคัญของความรู้ที่นำมาใช้เป็นสิ่งเร้า เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาเพื่อบรรลุตามความมุ่งหมาย เนื้อหาเป็นส่วนที่มีบทบาทในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียนและเกิดคุณลักษณะที่พึงประสงค์

3. กิจกรรมการเรียนการสอน เป็นการจัดประสบการณ์แก่ผู้เรียนโดยมีความมุ่งหมายเป็นจุดหมายปลายทาง และเนื้อหาเป็นสื่อที่จะนำมาใช้เป็นเครื่องมือที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนา ปัจจัยที่จะช่วยในการจัดกิจกรรมให้บังเกิดผลมีหลายประการ เช่น อาจารย์ผู้สอนและวิธีการสอน การใช้สื่อการเรียน

4. การวัดและประเมินผล เป็นวิธีการตรวจสอบและติดตามผลการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนและการจัดการศึกษาโดยส่วนรวมว่าบรรลุผลสำเร็จตามความมุ่งหมายในระดับใด มีส่วนใดบ้างที่ควรมีการปรับปรุง แก้ไข ให้มีผลดีมากขึ้น

วิชัย แหวนเพชร (2530 : 70 - 71) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรว่า ประกอบด้วย

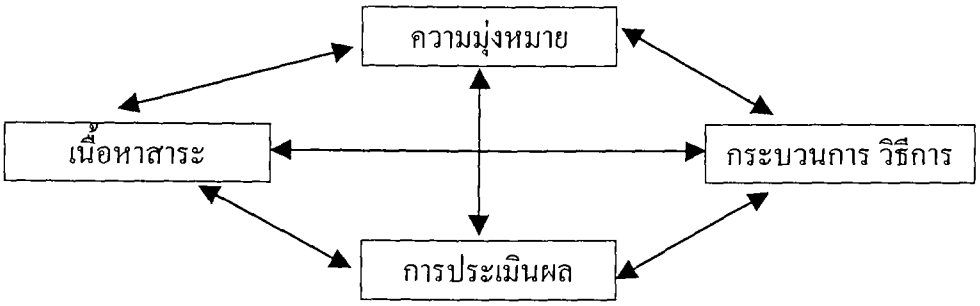
1. ความมุ่งหมาย (Curriculum Objectives) เป็นวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตรนั้นว่าเมื่อผู้เรียนผ่านประสบการณ์แล้วผู้เรียนจะเกิดอะไร การกำหนดความมุ่งหมายต้องให้สอดคล้องกับสภาพสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และคำนึงถึงการพัฒนาของตัวผู้เรียนด้วย

2. เนื้อหา (Curriculum Contents) เป็นส่วนที่ได้เลือกสรรเนื้อหาสาระความรู้ประสบการณ์มาจัดรวมเรียงลำดับไว้เพื่อที่ว่าเมื่อผู้เรียนผ่านกิจกรรมต่าง ๆ แล้วจะพัฒนาไปสู่จุดมุ่งหมายที่ได้ตั้งไว้

3. กระบวนการเรียนการสอนและการบริหาร (Method and Organization) เป็นส่วนที่ว่าด้วยการจัดกระบวนการเรียนการสอน การนำวิธีการสอนแบบต่าง ๆ มาใช้ให้เหมาะสมกับวัยและเนื้อหา รวมทั้งการจัดและบริหารหลักสูตรด้วย ซึ่งจะทำให้หลักสูตรใช้ได้สัมฤทธิผล

4. การประเมินผล (Evaluation) หลักสูตรต้องมีการประเมินผลเพราะทำให้ทราบว่าประสิทธิภาพของการเรียนหรือหลักสูตรนั้นเป็นอย่างไร ใช้ได้ผลหรือไม่ ซึ่งการประเมินผลนั้นต้องขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรนั้น ๆ ด้วย

องค์ประกอบของหลักสูตรทั้ง 4 ส่วนนี้ จะต้องมีความสัมพันธ์และสอดคล้องกันซึ่งความสัมพันธ์ขององค์ประกอบเหล่านี้ สามารถแสดงได้ดังภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของหลักสูตร
(วิชัย แหวนเพชร. 2530 : 71)

ธำรง บัวศรี (2532 : 8) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร (Curriculum Aims) หมายถึง ผลส่วนรวมที่ต้องการให้เกิดแก่ผู้เรียนหลังจากที่เรียนจบหลักสูตรไปแล้ว

2. จุดประสงค์ของการเรียนการสอน (Instructional Objectives) หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หลังจากที่เรียนจบเนื้อหาสาระในวิชาที่กำหนดไว้

3. เนื้อหาสาระและประสบการณ์ (Content and Experiences) หมายถึง สิ่งที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และประสบการณ์ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับ

4. ยุทธศาสตร์การเรียนการสอน (Instructional Strategies) หมายถึง กระบวนการ และวิธีการในการจัดการเรียนการสอน รวมทั้งกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียนมีพัฒนาการทางความรู้ และอื่น ๆ ตามจุดประสงค์และจุดหมายที่กำหนดไว้

5. วัสดุอุปกรณ์และสื่อการเรียนการสอน (Instructional Media and Materials) หมายถึง เครื่องมือ เครื่องใช้และวัสดุต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาที่ช่วยส่งเสริมคุณภาพและประสิทธิภาพการเรียนการสอน

6. การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง การประเมินผลหลักสูตร และการประเมินผลการเรียนการสอน

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2535 : 39) ได้กล่าวถึงหลักสูตรที่ดีว่าเป็นแนวทางให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้หลักสูตร ดังนี้

1. ผู้บริหารสถานศึกษา จะจัดและบริหารหลักสูตรอย่างไรจึงจะเป็นไปตามจุดมุ่งหมาย

2. ครูและผู้เกี่ยวข้องกับหลักสูตร โดยหลักสูตรได้บอกไว้ว่า ควรจะจัดประสบการณ์อย่างไร จะสอนอย่างไร ทำไมจึงต้องสอนวิธีนั้น การเรียนจะได้ผลอย่างไร รวมทั้งจะประเมินผลและวัดผลอย่างไรด้วย

3. นักเรียนควรเรียนอะไรและคาดหวังผลจากการเรียนอะไรบ้าง ศึกษาในคุณลักษณะใด ผลผลิตคือผู้สำเร็จการศึกษา ควรมีคุณภาพอย่างไรที่สังคมต้องการ

จะเห็นได้ว่ามีผู้จำแนกองค์ประกอบของหลักสูตรไว้แตกต่างกัน แต่จะมีประเด็นที่สำคัญเช่นเดียวกันคือ หลักสูตรจะต้องประกอบด้วยความมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาวิชากิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินผล

ลักษณะของหลักสูตรที่ดี

สุบิน ปิ่นขยัน (2530 : 3 - 7) กล่าวไว้ว่า หลักสูตรเป็นเสมือนทิศทางของแหล่งวิทยาการที่ผู้สอนประสงค์อยากให้ผู้เรียนมีความรู้ มีทักษะ และมีทัศนคติที่พึงประสงค์ การจัดหัวข้อเรื่องต่าง ๆ ในหลักสูตร จะต้องมองเห็นภาพของคนที่เข้ามาเรียนและผู้ที่จะออกไปรับใช้สังคมให้ชัดเจนขึ้น ทั้งด้านความรู้และการปฏิบัติ ดังนั้นหลักสูตรที่ดีจะต้องมีลักษณะที่เป็นกระบวนการจัดประสบการณ์ที่เหมาะสมให้กับวัยและวุฒิภาวะของผู้เรียน เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของบุคคลตามที่สังคมพึงประสงค์ หลักสูตรสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงได้ง่าย มีความยืดหยุ่นสูง เป็นกระบวนการบูรณาการ ในด้านการพัฒนาความคิด ความเชื่อ ค่านิยม เจตคติ การสร้างสรรค์และมีความรู้ ในการประยุกต์ใช้งานได้หลาย ๆ ด้านในลักษณะที่เป็นสหวิทยาการ (Multidisciplinary Approach) ส่วน อมรวิชช์ นาครทรรพ (2530 : 106 - 116) ได้กล่าวว่า หลักสูตรที่ดีจะต้องไม่บั่นทอนความงอกงามทางจริยธรรม จุดมุ่งหมายของหลักสูตรจะต้องกำหนดคุณลักษณะของบัณฑิตที่มีลักษณะเป็นขุมแห่งวิชาความรู้ สามารถชี้ทางแก้ปัญหาให้ผู้อื่นได้ ตลอดจนมีความรู้กว้างขวาง ปรับตัวเข้ากับงานที่หลากหลายได้ ส่วน ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2530 : 43 - 54) มีความเห็นว่า ลักษณะของหลักสูตรที่ดีจะต้องสอดคล้องกับสภาพความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทางเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ประชากร ตลอดจนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับสงัด อุทรานันท์ (2532 : 211 - 212) กล่าวไว้ว่า ลักษณะของหลักสูตรที่ดีจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรควรตั้งอยู่บนรากฐานทางการศึกษาอย่างถูกต้อง ได้แก่ พื้นฐานทางปรัชญา จิตวิทยา สังคมวิทยา และธรรมชาติของความรู้ และต้องตั้งอยู่บนรากฐานของความจริงและสามารถนำไปปฏิบัติได้

2. สอดคล้องกับความต้องการของสังคม สามารถสนองความต้องการของสังคมและประเทศชาติ โดยมุ่งให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ของส่วนรวมและเสียสละ มีความรู้สึกภาคภูมิใจในประเทศชาติ สามารถที่จะสร้างเสริม และมีศรัทธาในการปกครองระบอบประชาธิปไตยที่มีองค์พระมหากษัตริย์เป็นประมุข และเป็นผู้รับผิดชอบในฐานะพลเมืองดีของชาติ

3. สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัย

4. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่ดีจะต้องมุ่งสร้างเสริมค่านิยม ขนบธรรมเนียมประเพณี และวัฒนธรรม

5. จุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่ดี มุ่งสร้างคุณลักษณะของผู้เรียนให้มีความเจริญงอกงามทางสติปัญญา มีทักษะในอาชีพ มีคุณธรรม มีวินัยทางเศรษฐกิจ สังคม การเมือง

การบริหารหลักสูตร

การบริหารหลักสูตร เป็นกระบวนการต่อเนื่องกระบวนการหนึ่งของวงจรการพัฒนาหลักสูตร อันได้แก่ การดำเนินการตามแผนการต่าง ๆ เช่น การจัดโปรแกรมการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมคู่มือสำหรับผู้เรียน การเตรียมความพร้อมของผู้สอน การนิเทศกำกับดูแล และการประเมินผลการเรียน (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2535 ข : 29 - 30) สำหรับการบริหารหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ได้เริ่มดำเนินการเปิดสอนตั้งแต่ปีการศึกษา 2535 แต่ได้รับอนุมัติจากทบวงมหาวิทยาลัยเมื่อเดือนพฤษภาคม พุทธศักราช 2537 โดยรับนักศึกษาผ่านทบวงมหาวิทยาลัยและรับนักศึกษาตามระบบโควตาของมหาวิทยาลัย ซึ่งคณะวิศวกรรมศาสตร์ดำเนินการคัดเลือกเอง การบริหารหลักสูตรจะมีคณบดี หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการจัดโปรแกรมการเรียนการสอนให้เป็นไปตามโปรแกรมการศึกษาที่นำเสนอต่อทบวงมหาวิทยาลัย จัดกิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมให้นักศึกษามีประสิทธิภาพ จัดสื่อการเรียนเพียงพอ และมีคุณภาพดี จัดสถานที่ฝึกปฏิบัติงานที่เหมาะสม จัดระบบอาจารย์ที่ปรึกษาให้มีส่วนช่วยในการเรียน จัดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาให้มีภาระงานเหมาะสม จัดระบบการลงทะเบียนเหมาะสม ตลอดจนการกำหนดเกณฑ์ในการประเมินผลการเรียนที่เหมาะสม

ความรู้เกี่ยวกับการประเมินหลักสูตร

ความหมายของการประเมิน

การประเมิน หมายถึง กระบวนการคิดวิเคราะห์ และเก็บรวบรวมข้อมูลอันเป็นข่าวสารที่ให้ประโยชน์สำหรับการตัดสินคุณค่าผลผลิต วิธีการ และแนวทางเลือกต่าง ๆ สำหรับการตัดสินใจ (Worthen and Sanders. 1973 : 129) ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ไพศาล หวังพานิช (2536 : 2) เยาวดี วิบูลศรี (2535 : 92) ทิศนา แขมมณี (2535 : 134 - 135) และทาบา (Taba. 1962 : 312) ที่กล่าวว่า การประเมินหมายถึง กระบวนการในการตรวจสอบ หรือวิเคราะห์ รวบรวมข้อมูล การใช้ข้อมูล การพิจารณาตัดสินคุณลักษณะของสิ่งหนึ่งสิ่งใด กิจกรรมใด ๆ หรือโปรแกรมการศึกษาใด ๆ เพื่อกำหนดคุณค่า คุณภาพ ความถูกต้องเหมาะสม โดยอาศัยเกณฑ์เป็นหลักในการตัดสินใจเลือกแนวทางเลือกต่าง ๆ ส่วน สันต์ ธรรมบำรุง (2527 : 155) ได้ให้ความหมายของการประเมินไว้

ว่า เป็นกระบวนการในการศึกษาส่วนประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตร ได้แก่ หลักการ ความมุ่งหมาย โครงสร้าง จุดประสงค์ การเรียนรู้ เนื้อหาวิชา กิจกรรม สื่อการเรียนการสอน วิธีสอน และการวัดผล

ความหมายของการประเมินหลักสูตร

การประเมินหลักสูตรเป็นการพิจารณาเกี่ยวกับคุณค่าของหลักสูตรว่ามีคุณภาพดีหรือไม่ ดีเพียงไร มีส่วนใดต้องปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้มีการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นปัจจุบัน สอดคล้องกับสภาพสังคม และเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา (พรสุข หุ่นนิรันดร์. 2534 : 130) ส่วน สมบัติ คชสิทธิ์ (2536 : 75) ได้ให้ความหมายของการประเมินหลักสูตรไว้ว่าเป็นกระบวนการที่ให้ได้ข้อมูลในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการศึกษา เพื่อปรับปรุงหลักสูตร วัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน พัฒนาการเรียนการสอนของนักศึกษาแต่ละคน ตลอดจนนำมาปรับปรุงระบบการบริหารของมหาวิทยาลัย และการปฏิบัติงานของบุคลากร และโชติ เพชรชื่น (2536 : 570) ได้ให้ความหมาย ของการประเมินหลักสูตรว่า หมายถึง การพิจารณาคุณค่า ความเหมาะสมของสิ่งที่ปรากฏอยู่ในเอกสารที่เขียนขึ้นมา การพิจารณาถึงความสอดคล้องกันระหว่างองค์ประกอบในระบบของการทำงานด้านการศึกษา และการพิจารณาถึงความเหมาะสมของศาสตร์แขนงต่าง ๆ ที่นำมาจัดหรือบรรจุไว้เป็นข้อกำหนดสำหรับการจัดการศึกษา

จากความหมายของการประเมินและการประเมินหลักสูตร พอสรุปได้ว่า การประเมินหลักสูตร คือ การศึกษาผลของการใช้หลักสูตร และรวบรวมข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง และความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้อง ได้แก่ อาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต และผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร ว่าสิ่งใดเป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการใช้หลักสูตร หรือหลักสูตรนั้น ๆ มีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ประสิทธิผลของหลักสูตรบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ นอกจากนี้ การประเมินหลักสูตรยังมีผลต่อการพัฒนาหลักสูตร เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยสอดคล้องกับสภาพทางเศรษฐกิจสังคม และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

จุดประสงค์ของการประเมินหลักสูตร

การประเมินหลักสูตรมีจุดประสงค์เพื่อหาคุณค่าของหลักสูตร เพื่อตัดสินใจในการวางเค้าโครง และระบบของหลักสูตร การบริหารงาน และการสอนตามหลักสูตรที่ถูกต้อง ตลอดจนประเมินผู้เรียนที่เป็นผลผลิตของหลักสูตร ว่าเป็นอย่างไร (ทิศนา แขมมณี. 2535 : 134) การประเมินหลักสูตร เป็นการพิจารณาองค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตรว่าสอดคล้องกันหรือไม่ เพื่อตัดสินความเหมาะสมในการบริหารงานด้านวิชาการ ด้านหลักสูตร และเพื่อติดตามผลผลิตจากหลักสูตรว่า ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหลังจากผ่านกระบวนการทางการศึกษามาแล้ว

(สันต์ ธรรมบำรุง. 2527 : 140) การประเมินผลมีจุดมุ่งหมาย 2 ประการ ได้แก่ การประเมินผลในระหว่างที่หลักสูตรกำลังดำเนินอยู่ และเมื่อได้ผลผลิตจากหลักสูตร เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงหลักสูตร (สุพัฒน์ สุกมลสันต์ และคนอื่น ๆ. 2535 : 165)

การประเมินหลักสูตรเป็นขั้นตอนที่สำคัญของกระบวนการพัฒนาหลักสูตร ผลที่ได้จากการประเมินจะเป็นข้อมูลในการตัดสินใจแก้ไข และปรับปรุงหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น (ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล. 2529 : 211) วิชัย วงษ์ใหญ่ (2527 : 271) กล่าวไว้ว่า จุดมุ่งหมายของการประเมินหลักสูตร มี 2 ประการ คือ ประเมินผลเพื่อปรับปรุงหลักสูตร เป็นการประเมินในระหว่างการปฏิบัติงานพัฒนาหลักสูตร โดยมีการวัดผลเป็นระยะ ๆ ในระหว่างการทดลองใช้หลักสูตร แล้วนำผลจากการวัดมาประเมิน และประเมินผลเพื่อสรุปคุณค่าของการพัฒนาหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ ควรจะใช้ได้ต่อไปหรือควรจะยกเลิกทั้งหมด หรืออาจจะยกเลิกเพียงบางส่วน และปรับแก้ในส่วนใด โชติ เพชรชื่น (2536 : 570) ได้กล่าวไว้ว่า การประเมินหลักสูตรมีจุดประสงค์สำคัญ 3 ประการ คือ ประการที่ 1 เป็นการพิจารณาว่าโครงสร้างของหลักสูตร ได้แก่ หลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหาสาระ สื่อการเรียนการสอน การวัดและการประเมิน มีความสอดคล้องระหว่างกันเพียงไร และโครงสร้างดังกล่าวนี้ สอดคล้องกับปรัชญา แผนพัฒนา นโยบายของประเทศ และความต้องการของสังคมเพียงไร ตลอดจนการพิจารณาความเป็นไปได้ของโครงสร้างหลักสูตร ประการที่ 2 เป็นการพิจารณาความเหมาะสมของหลักสูตรว่าสมควรจะนำไปใช้ดำเนินการต่อหรือไม่ มีข้อบกพร่องที่ควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไรบ้าง ประการสุดท้าย เพื่อพิจารณาคุณภาพของผลผลิตของหลักสูตรว่า มีคุณลักษณะหรือมีคุณภาพตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ในหลักสูตรหรือไม่ และยังพิจารณาถึงผลกระทบกับผลพลอยได้ที่เกิดขึ้นอีกด้วย

<u>เกณฑ์ในการประเมินหลักสูตร</u>

ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล (2529 : 226 - 227) มีแนวคิดในการใช้เกณฑ์การประเมินหลักสูตรว่า เกณฑ์ที่นำมาใช้ควรพิจารณาให้สัมพันธ์กับผลที่ได้ที่พึงปรารถนา กระบวนการของการใช้หลักสูตร และความเหมาะสมของหลักสูตรกับมาตรฐานที่กำหนดไว้

ผลที่ได้รับ เป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินผลการศึกษา ซึ่งจำแนกได้เป็นผลที่ได้รับ ในระยะสั้นและระยะยาว ผลที่ได้รับโดยตั้งใจกับมิได้ตั้งใจ ตลอดจนจำแนกผลที่ได้รับจากพฤติกรรมที่แสดงออกในสามด้าน คือ พฤติกรรมทางพุทธิลักษณะ จิตลักษณะและปฏิบัติลักษณะ

กระบวนการ เป็นอีกเกณฑ์หนึ่งที่เกี่ยวกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากการใช้หรือการเรียนรู้หลักสูตร โดยพิจารณาในรูปของการดำเนินงาน อันเป็นกระบวนการที่ได้วางแผนไว้ กิจกรรมในห้องเรียน และปฏิสัมพันธ์เกิดขึ้นจริงหรือไม่

ความเหมาะสมกับมาตรฐาน เป็นการประเมินผลโดยการตรวจสอบความเหมาะสมของหลักสูตรกับมาตรฐานที่ได้มาจากลักษณะหลักสูตรที่พึงปรารถนา เช่น หลักสูตรทันสมัยหรือไม่ สนองความต้องการของสังคมปัจจุบัน หรือไม่

นีกลีย์ และอีแวนส์ (Neagley and Evans. 1967 : 15 - 16) ได้กำหนดเกณฑ์ในการประเมินหลักสูตรไว้ 7 ประการ ได้แก่

1. หลักสูตรที่ดีจะต้องมีการวางแผนจัดทำ และประเมินผลอย่างเป็นระบบ
2. หลักสูตรที่ดีจะต้องสะท้อนวัตถุประสงค์ของสถานศึกษาออกมาเด่นชัด
3. หลักสูตรที่ดีจะต้องรักษาดุลยภาพของวัตถุประสงค์ด้านต่าง ๆ ไว้ โดยตลอด
4. หลักสูตรที่ดีจะต้องส่งเสริมให้ได้ประสบการณ์ที่ต่อเนื่องกัน
5. หลักสูตรที่ดีจะต้องยืดหยุ่นเหมาะสมกับสถานการณ์ และสภาพของผู้เรียน
6. หลักสูตรที่ดีจะต้องใช้ประโยชน์จากประสบการณ์การเรียน และจากทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้มากที่สุด
7. หลักสูตรที่ดีจะต้องให้ผู้เรียนแต่ละคนมีโอกาสได้พัฒนาตนเองให้ถึงขีดสุด

<u>รูปแบบการประเมินหลักสูตร</u>

รูปแบบการประเมินหลักสูตรนั้น ได้มีนักการศึกษาเสนอไว้หลายรูปแบบ ซึ่งสามารถสรุปได้ 3 ลักษณะ คือ

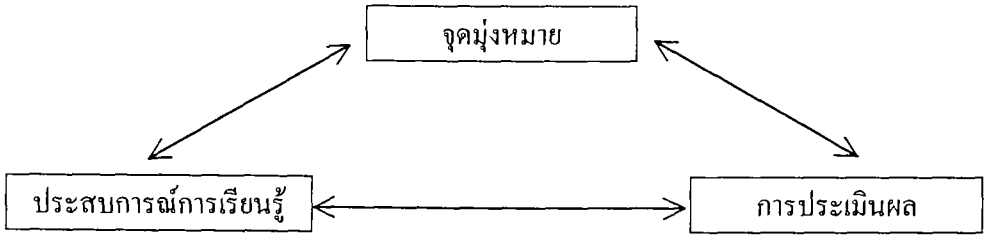
1. รูปแบบที่ยึดจุดมุ่งหมายเป็นหลัก (Goal Attainment Model)
2. รูปแบบที่ช่วยการตัดสินใจ (Decision Model)
3. รูปแบบที่ยึดเกณฑ์เป็นหลัก (Criterion Model)

<u>รูปแบบที่ยึดจุดมุ่งหมายเป็นหลัก</u> (Goal Attainment Model)

การประเมินในลักษณะนี้ พิจารณาจากจุดมุ่งหมายของหลักสูตรเป็นหลักในการประเมินว่า บรรลุจุดมุ่งหมายมากน้อยเพียงใด ผู้นำแนวคิดนี้ได้แก่ ไทเลอร์ (Tyler) และแฮมมอนด์ (Hammond)

<u>รูปแบบการประเมินหลักสูตรของไทเลอร์</u> (Tyler)

การประเมินหลักสูตรตามแนวคิดของไทเลอร์ (Tyler. 1970 : 110 - 125) เป็นการพิจารณาผู้เรียนว่ามีความก้าวหน้าตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบของการจัดกระบวนการศึกษา 3 ประการ คือ จุดมุ่งหมายของการศึกษา การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ และการพิจารณาผลสัมฤทธิ์ แสดงเป็นแผนภาพได้ดังนี้



ภาพประกอบ 2 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของไทเลอร์

ขั้นตอนของการประเมินประกอบด้วย

1. กำหนดจุดมุ่งหมายอย่างกว้าง ๆ

2. กำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะหรือจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดภายหลังจากการจัดประสบการณ์การเรียนรู้

3. กำหนดสถานการณ์ที่แสดงความสำเร็จของจุดมุ่งหมาย

4. พัฒนาและเลือกเทคนิคในการจัด

5. กำหนดเนื้อหาหรือประสบการณ์ทางการศึกษาเพื่อให้สอดคล้องและบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

6. รวบรวมข้อมูลที่เป็นผลงานของผู้เรียน

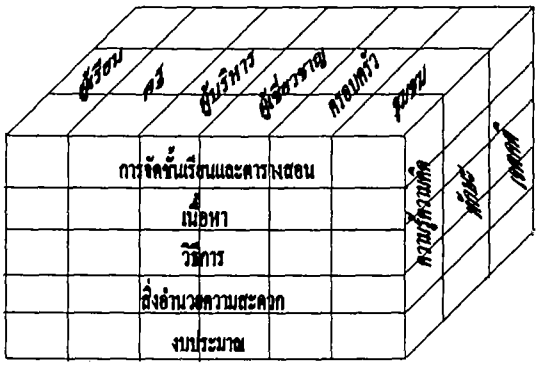
7. เปรียบเทียบข้อมูลกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้

8. ถ้าไม่บรรลุจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ จะต้องมีการตัดสินใจปรับปรุงหลักสูตรหรือยกเลิก ถ้าบรรลุจุดมุ่งหมายก็จะใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาหลักสูตร

<u>รูปแบบการประเมินหลักสูตรของแฮมมอนด์</u> (Hammond)

รูปแบบการประเมินหลักสูตรของแฮมมอนด์ (Hammond. 1969 : 1 - 17) มีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบว่าการปรับปรุงหลักสูตรมีประสิทธิภาพบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยมีโครงสร้างการประเมินหลักสูตรประกอบด้วย 3 มิติ คือ มิติด้านการเรียนการสอน มิติด้านสถาบัน และมิติด้านพฤติกรรม ดังแผนภาพดังนี้

มิติที่ 2 ด้านสถาบัน



มิติที่ 1
ด้านการเรียนการสอน

มิติที่ 3
ด้านพฤติกรรม

ภาพประกอบ 3 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของแฮมมอนด์
(บุญชม ศรีสะอาด. 2528 : 240 ; อ้างอิงมาจาก Hammond. 1969 : 1 - 17)

จากภาพประกอบข้างต้นผู้ประเมินสามารถทราบข้อมูลได้อย่างละเอียดว่า ถ้าใช้วิธีการสอน (มิติที่ 1) จะทำให้ผู้เรียน (มิติที่ 2) เกิดพฤติกรรมตามที่ต้องการหรือไม่ (มิติที่ 3) ข้อมูลในมิติที่ 1 และ 2 จะให้ข้อมูลเชิงอธิบายเกี่ยวกับปัจจัยเบื้องต้นของสถานชุมชนและกระบวนการ ส่วนข้อมูลในมิติที่ 3 เป็นจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ดังนั้น การประเมินหลักสูตรจะต้องประเมินทั้ง 3 มิติ

ในการประเมินตามแนวคิดของแฮมมอนด์ จะเริ่มจากประเมินหลักสูตรที่กำลังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเบื้องต้นที่จะนำไปสู่การตัดสิน แล้วจึงเริ่มกำหนดทิศทางและกระบวนการในการเปลี่ยนแปลง โดยใช้นวัตกรรมหลักสูตรหรือพัฒนาหลักสูตรขึ้นมาใหม่ รูปแบบการประเมินหลักสูตรของแฮมมอนด์เป็นการประเมินกระบวนการโดยเสนอโครงสร้าง 3 มิติ พร้อมทั้งตัวแปรต่าง ๆ แต่ละมิติสำหรับการประเมินดังนี้

มิติด้านการเรียนการสอน ประกอบด้วยตัวแปรดังต่อไปนี้

1. การจัดชั้นเรียนและตารางสอน
2. เนื้อหาวิชา
3. วิธีการ
4. สิ่งอำนวยความสะดวก
5. งบประมาณ

มิติด้านสถาบัน ประกอบด้วยตัวแปรดังต่อไปนี้

1. ผู้เรียน
2. ครู
3. ผู้บริหาร
4. ผู้เชี่ยวชาญ
5. ครอบครัว
6. ชุมชน

มิติด้านพฤติกรรม ประกอบด้วยตัวแปรดังต่อไปนี้

1. ความรู้ความคิด
2. ทักษะ
3. เจตคติ

ขั้นตอนในการประเมินหลักสูตรของแฮมมอนด์ เป็นไปดังต่อไปนี้

1. ประเมินหลักสูตรที่กำลังดำเนินการอยู่ ควรทำการประเมินส่วนย่อย ๆ ของหลักสูตร เช่น เริ่มทำการประเมินเพียงรายวิชาใดวิชาหนึ่งของหลักสูตร

2. นิยามลักษณะต่าง ๆ ของตัวแปร โดยอธิบายถึงตัวแปรต่าง ๆ ในมิติด้านการเรียนการสอน มิติด้านสถาบัน ควรบรรยายให้ชัดเจน

3. กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

4. ประเมินพฤติกรรมที่ระบุไว้ในจุดประสงค์ ผลที่ได้จากการประเมินจะเป็นตัวกำหนดพิจารณาหลักสูตรที่กำลังดำเนินการใช้อยู่ เพื่อตัดสิน รวมทั้งการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหลักสูตร

5. ประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรว่ามีมากน้อยเพียงใด โดยวิเคราะห์ผลภายในองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อหาข้อสรุปตามที่เกิดขึ้นจริงในทางปฏิบัติ

การประเมินหลักสูตรตามแนวคิดของแฮมมอนด์ ผู้ที่จะทำการประเมิน ได้แก่ ครูและผู้บริหารที่ได้รับการฝึกอบรมด้านการประเมินหลักสูตรมาเป็นอย่างดี นอกจากนี้ แฮมมอนด์ยังได้เสนอให้มีบุคลากรในท้องถิ่นที่ได้รับการอบรมจากนักประเมินที่เชี่ยวชาญมาร่วมในการประเมินด้วย

<u>รูปแบบที่ช่วยการตัดสินใจ</u>

ได้แก่ รูปแบบการประเมินหลักสูตรของโพรวัส (Provus) และสตัฟเฟิลบีม (Stufflebeam)

<u>รูปแบบการประเมินหลักสูตรของโพรวัส</u> (Provus)

โพรวัส (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2536 ก : 84 - 86 ; อ้างอิงมาจาก Provus. 1969) ได้เสนอแนวคิดไว้ว่า จุดประสงค์ของการประเมินหลักสูตรของโพรวัสเพื่อตัดสินว่าหลักสูตรที่ดำเนินการใช้อยู่ควรปรับปรุงดำเนินการต่อหรือยกเลิกการใช้ โดยมีขั้นตอนการประเมินหลักสูตร 5 ขั้นตอน คือ

1. นิยามหลักสูตร (Program Definition) เป็นการบรรยายรายละเอียดของหลักสูตร โดยพิจารณาคุณภาพของสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรที่ได้มาจากขณะดำเนินการใช้ประกอบด้วย

1.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.2 คุณลักษณะของผู้สอน ผู้เรียน โสตทัศนูปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้หลักสูตร

1.3 กิจกรรมของผู้สอนและผู้เรียนที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์

โดยนำทั้งสามส่วนข้างต้นไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของการใช้หลักสูตรที่กำหนดมาตรฐาน

2. การดำเนินการเริ่มใช้หลักสูตร (Program Installation) เป็นขั้นตอนการพิจารณาสภาพที่เป็นจริงของการดำเนินการใช้หลักสูตร เพื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานหลักสูตรที่กำหนดไว้ว่ามีความเหมาะสมเพียงใด โดยเฉพาะด้านกิจกรรมของผู้สอนและผู้เรียนว่า มีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด เพื่อเป็นข้อมูลให้คณะกรรมการตัดสินการประเมินหลักสูตร ในขั้นนี้จะทำให้ทราบความแตกต่างระหว่างสิ่งที่คาดหมายไว้ในขั้นที่ 1 กับสิ่งที่เป็นจริง

3. การประเมินกระบวนการ (Program Process) เป็นการประเมินผลที่เกิดขึ้นบางส่วนจากการใช้หลักสูตร การประเมินหลักสูตรในช่วงนี้มุ่งแสวงหาคำตอบว่า หลักสูตรได้บรรลุวัตถุประสงค์ย่อย ๆ ที่จะนำไปสู่วัตถุประสงค์หลัก หรือวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมากน้อยเพียงใด ทั้งนี้เพื่อการนำไปปรับปรุงการดำเนินการใช้หลักสูตรต่อไป ส่วนมาตรฐานของขั้นนี้คือ ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับผลผลิตที่จะเกิดขึ้นตามที่กำหนดไว้

4. การประเมินผลผลิตของหลักสูตร (Program Product) เป็นการประเมินผลสัมฤทธิ์ของหลักสูตรว่า ผลผลิตของหลักสูตรบรรลุวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่

5. การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายและผลตอบแทน (Cost Benefit Analysis) สำหรับในขั้นนี้เป็นการประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรในด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินการว่า ได้ผลตอบแทนคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่

การประเมินหลักสูตรทุกขั้นตอนของโพรวัส จะต้องนำไปเปรียบเทียบสิ่งที่เป็นจริงในหลักสูตรกับสิ่งที่กำหนดไว้เป็นมาตรฐานว่ามีความสอดคล้องหรือไม่ หากไม่สอดคล้องก็จะเป็นข้อมูลนำไปสู่การตัดสินใจปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือล้มเลิก การใช้หลักสูตร

<u>รูปแบบการประเมินหลักสูตรของสตัฟเฟิลบีม</u> (Stufflebeam)

สตัฟเฟิลบีม (Popham. 1974 : 33 - 35 ; citing Stufflebeam. 1971) เสนอรูปแบบการประเมินซิปป์ซึ่งเป็นรูปแบบที่เป็นการประเมินเพื่อการตัดสินใจ โดยเฉพาะในด้านเกี่ยวกับการวางแผนโครงสร้างการดำเนินการ และการตัดสินใจเมื่อสิ้นสุดโครงการ โดยประเมินองค์ประกอบของหลักสูตร 4 ด้าน คือ

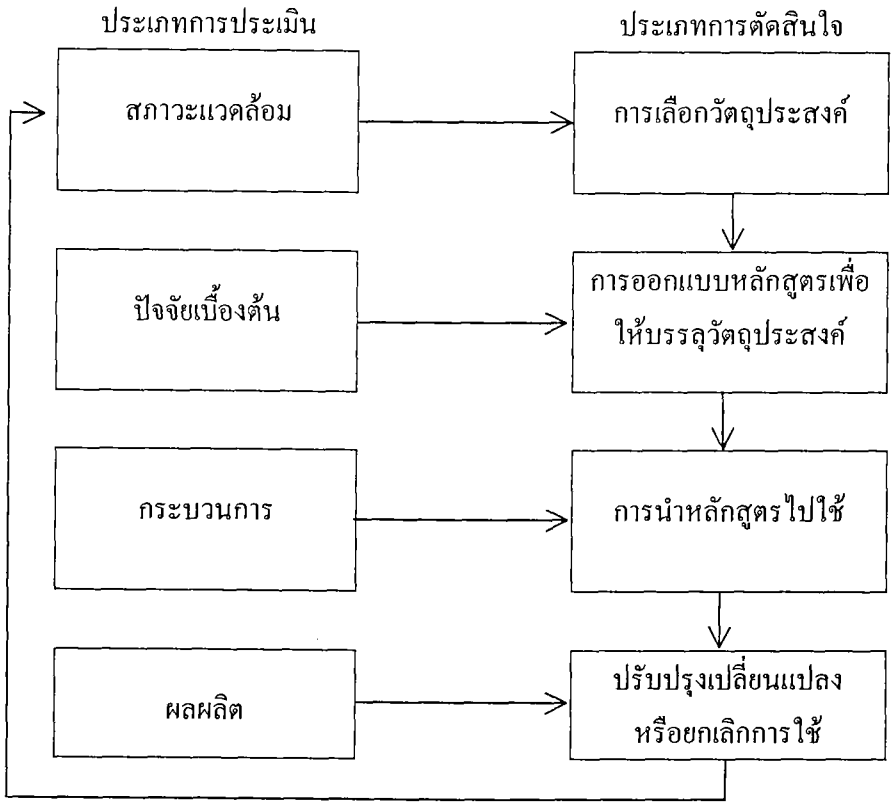
1. การประเมินสภาวะแวดล้อมหรือบริบท (Context Evaluation) เป็นการประเมินสภาพแวดล้อม สภาพที่พึงปรารถนา และสภาพที่เป็นจริง บ่งชี้ถึงปัญหาและความต้องการอันนำไปสู่การตัดสินใจ

2. การประเมินปัจจัยเบื้องต้น (Input Evaluation) เป็นการประเมินการใช้ทรัพยากร เพื่อวิเคราะห์ทางเลือกสำหรับการวางแผนและการออกแบบการใช้หลักสูตร

3. การประเมินกระบวนการ (Process Evaluation) เป็นการประเมินกระบวนการต่าง ๆ ของการใช้หลักสูตรสำหรับการตัดสินใจว่าจะดำเนินการด้วยวิธีใด จะแก้ไขอย่างไร

4. การประเมินผลผลิต (Product Evaluation) เป็นการประเมินองค์ประกอบที่เป็นผลผลิตและผลกระทบของการใช้หลักสูตรว่า เกิดผลตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่ และยังเป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงหลักสูตร หรือยกเลิกการใช้หลักสูตร

ลักษณะวิธีการประเมินของสตัฟเฟิลบีม มี 4 ชนิด และมีความสอดคล้องกับการตัดสินใจ 4 ชนิด ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของสตัฟเฟิลบีม

จากภาพประกอบ 4 แสดงการประเมินสภาวะแวดล้อมนำไปสู่การตัดสินใจเลือกวัตถุประสงค์ ซึ่งยังไม่สามารถบ่งชี้ถึงส่วนที่เป็นการประเมินปัจจัยเบื้องต้น การเลือกวัตถุประสงค์เป็นแนวทางในการออกแบบหลักสูตร การประเมินปัจจัยเบื้องต้นจะนำไปสู่การตัดสินใจออกแบบหลักสูตร การประเมินกระบวนการจะนำไปสู่การตัดสินใจการใช้หลักสูตร และการประเมินผลผลิตจะนำไปสู่การตัดสินใจที่จะใช้หลักสูตรต่อไป หรือปรับปรุง เปลี่ยนแปลง หรือยกเลิกการใช้หลักสูตร

<u>รูปแบบที่ยึดเกณฑ์เป็นหลัก</u> (Criterion Model)

ได้แก่ รูปแบบการประเมินหลักสูตรของสเตก (Stake) และสคริเวน (Scriven)

<u>รูปแบบการประเมินหลักสูตรของสเตก</u> (Stake's Countenance Model)

ในการประเมินหลักสูตร สเตก (วิชัย วงษ์ใหญ่. 2536 ก : 80 - 81 ; อ้างอิงมาจาก Stake. 1967) ได้ให้ความสนใจถึงแหล่งที่จะได้มาของข้อมูล คือ ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยเบื้องต้น หรือสภาพ

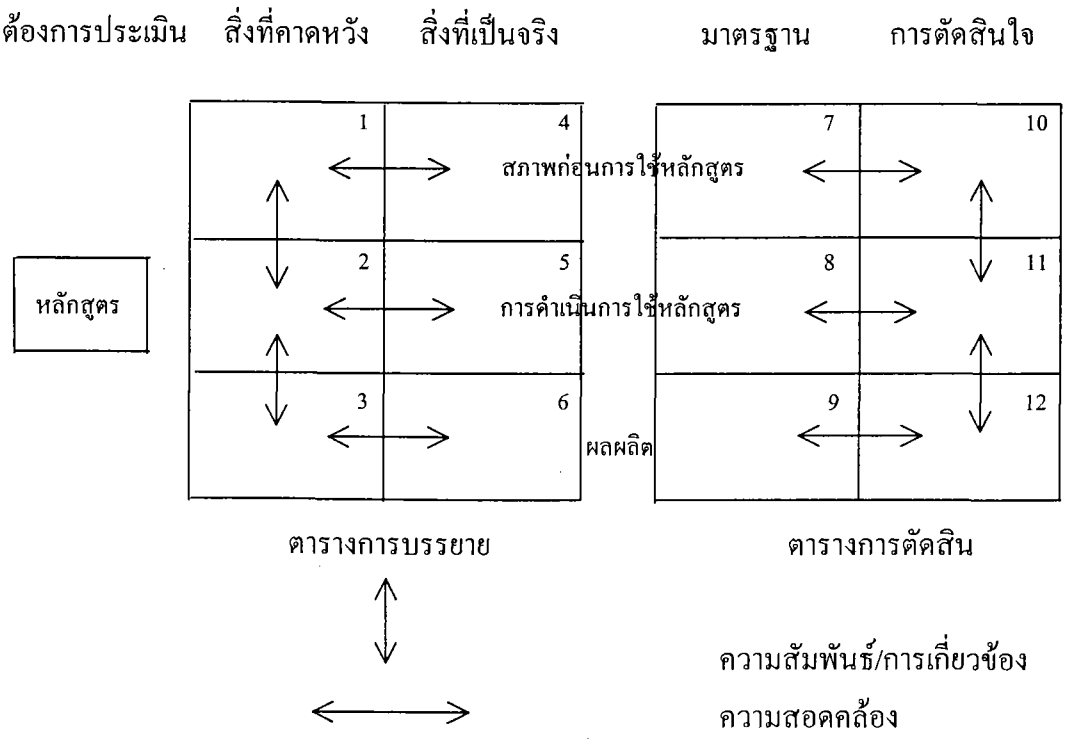
ก่อนการใช้หลักสูตร ข้อมูลขณะดำเนินการใช้หลักสูตร และข้อมูลเกี่ยวกับผลผลิตของการใช้หลักสูตร องค์ประกอบในการประเมินของสเตก คือ

1. การประเมินสิ่งที่มีอยู่ก่อน (Antecedent) คือ การประเมินสิ่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ก่อนการดำเนินการใช้หลักสูตร ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้อาจเกี่ยวข้องกับผลผลิตของหลักสูตร เช่น ลักษณะของผู้เรียน ลักษณะของผู้สอน ลักษณะเนื้อหา วัสดุ อุปกรณ์ อาคารสถานที่ การจัดระบบบริหาร

2. การประเมินปฏิบัติการ (Transaction) คือ การประเมินความเกี่ยวข้องสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้ปกครองกับผู้ให้คำปรึกษา รวมทั้งระบบการให้การศึกษา

3. การประเมินผลลัพธ์ (Outcome) ได้แก่ การประเมินความสามารถด้านต่าง ๆ ของผู้เรียน เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ ความคาดหวังของผู้เรียนที่เป็นผลจากประสบการณ์ทางการศึกษา ผลผลิตของหลักสูตรอาจรวมถึงผลกระทบต่อการสอนของผู้สอนต่อผู้บริหารและต่อผู้ให้คำปรึกษา

การเก็บข้อมูล 3 ลักษณะข้างต้น สามารถศึกษาออกเป็น 4 ส่วนได้อีก คือ ผลที่ คาดหวัง ผลที่เกิดขึ้นจริง มาตรฐานที่ใช้ และที่มาของการตัดสินใจของการประเมิน ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 รูปแบบการประเมินหลักสูตรของสเตก

ข้อมูลในตารางการบรรยายและการตัดสิน มีรายละเอียดดังนี้

ช่องที่ 1 หมายถึง สภาพที่คาดหวังว่าจะต้องมีอยู่ก่อนการใช้หลักสูตร

ช่องที่ 2 หมายถึง กระบวนการที่มีประสิทธิภาพ

ช่องที่ 3 หมายถึง ผลผลิตที่คาดหวัง

ช่องที่ 4 หมายถึง ปัจจัยที่มีอยู่จริงก่อนการเริ่มใช้หลักสูตร

ช่องที่ 5 หมายถึง กระบวนการดำเนินงานของการใช้หลักสูตรที่เป็นจริง

ช่องที่ 6 หมายถึง ผลผลิตที่ได้รับหลังจากการใช้หลักสูตร

ช่องที่ 7 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินสภาพก่อนการใช้หลักสูตร

ช่องที่ 8 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินกระบวนการดำเนินการใช้หลักสูตร

ช่องที่ 9 หมายถึง เกณฑ์ที่ใช้ประเมินผลผลิตของหลักสูตร

ช่องที่ 10 หมายถึง ผลการตัดสินเกี่ยวกับการประเมินสภาพปัจจัย จากการเปรียบเทียบข้อมูลช่องที่ 1 และช่องที่ 4 กับเกณฑ์ในช่องที่ 7

ช่องที่ 11 หมายถึง ผลการตัดสินเกี่ยวกับการประเมินกระบวนการดำเนินงานการใช้หลักสูตรเปรียบเทียบกับข้อมูลในช่องที่ 2 และช่องที่ 4 กับเกณฑ์ ช่องที่ 8

ช่องที่ 12 หมายถึง ผลการตัดสินเกี่ยวกับการประเมินการใช้หลักสูตรจากการเปรียบเทียบข้อมูลในช่องที่ 3 และช่องที่ 6 กับเกณฑ์ในช่องที่ 9

สำหรับข้อมูลตามแนวตั้ง คือช่องที่ 1, 2, 3, 4, 5, และ 6 ต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน เพื่อพิจารณาว่า สิ่งที่ป้อนเข้ามีประสิทธิภาพต่อการใช้หลักสูตรหรือไม่

ส่วนข้อมูลตามแนวนอน คือ ช่องที่ 1 - 4 2 - 5 และ 3 - 6 จะต้องสอดคล้องกัน ถ้าไม่สอดคล้องก็จะต้องปรับปรุงในส่วนนั้น หากพบว่า มีความสอดคล้องกันทั้งแนวตั้งและแนวนอน แสดงว่าหลักสูตรมีประสิทธิภาพ

<u>รูปแบบการประเมินของสคริเวน</u> (Scriven)

สคริเวน (Scriven. 1967 : 39 - 83) ได้เสนอแนวทางสำหรับการประเมิน 4 ลักษณะ คือ

1. การประเมินความก้าวหน้า (Formative Evaluation) เป็นการประเมินที่อยู่ในระหว่างการดำเนินโครงการหรือดำเนินหลักสูตร เป็นการประเมินเพื่อการปรับปรุงการเรียนการสอน

2. การประเมินผลสรุป (Summative Evaluation) เป็นการประเมินสรุปผลของหลักสูตร ซึ่งการประเมินลักษณะนี้จะดำเนินการเมื่อสิ้นสุดกระบวนการใช้หลักสูตรแล้ว ทั้งนี้เพื่อเป็นการตัดสินคุณค่าของหลักสูตร ตลอดจนการหาจุดเด่นหรือจุดบกพร่องของหลักสูตรที่ได้ดำเนินการไปแล้ว เพื่อการนำไปใช้กับหลักสูตรอื่นต่อไป

3. การประเมินคุณค่าภายใน (Intrinsic Evaluation) เป็นการประเมินคุณค่าของสิ่งต่าง ๆ ภายในตัวของมันเอง เช่น การประเมินเนื้อหา จุดมุ่งหมาย กระบวนการให้คะแนน เจตคติของผู้สอน

4. การประเมินคุณค่าปฏิบัติการ (Pay - off Evaluation) เป็นการประเมินผลที่เกิดจากสิ่งต่าง ๆ สิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ใช้ในการดำเนินการหลักสูตร เช่น การประเมินผลที่เกิดจากการสอนของผู้สอนที่มีต่อผู้เรียน หรือผลที่เกิดกับผู้สอน หรือผลที่เกิดกับผู้ปกครอง

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การประเมินหลักสูตรนั้น สามารถเลือกใช้รูปแบบของการประเมินได้หลายรูปแบบ จากรูปแบบการประเมินที่จัดแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะดังกล่าว สุชาดา สุธรรมรักษ์ (Suthummaraksa. 1986 : 17 ; citing Stufflebeam. 1985) สรุปไว้ว่า รูปแบบการประเมินซิปป์มีลักษณะเป็นการประเมินที่ไม่ได้เน้นการตัดสินคุณค่า (Non-judgemental Approach) กล่าวคือ ในการประเมินจะให้ความสำคัญกับการแสวงหาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อการตัดสินใจ (Decision making) โดยไม่เน้นการตัดสินคุณค่า ทั้งนี้รูปแบบการประเมินซิปป์มีเป้าหมายสำคัญ 3 ประการคือ 1) เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจ 2) เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวการดำเนินงานของหลักสูตร เพื่อการตอบคำถามเกี่ยวกับความคุ้มค่าในการดำเนินงาน และ 3) เพื่อช่วยให้ผู้เกี่ยวข้องเข้าใจถึงปรากฏการณ์ทั้งหมดที่เกี่ยวกับหลักสูตร

รูปแบบการประเมินซิปป์จึงถือว่ามีความทันสมัยกว่ารูปแบบการประเมินหลักสูตรแบบอื่น ๆ เพราะจะให้แนวทางแก่ผู้ประเมินว่าควรตัดสินใจอย่างไรเกี่ยวกับหลักสูตร เช่น จะยุติ ปรับปรุง หรือพัฒนา เมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการประเมินอื่น ๆ แล้วรูปแบบการประเมินซิปป์จึงมีความเป็นระบบมากกว่ารูปแบบอื่น ๆ นอกจากนี้ยังมีแนวคิดที่นักการศึกษาได้กล่าวถึงข้อดีของรูปแบบการประเมินซิปป์ไว้หลายประการ ดังนี้

1. เน้นการทำงานอย่างมีระบบเกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการเสนอผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น (สงัด อุทรานันท์. 2528 : 279)

2. สามารถนำข้อมูลจากการประเมิน มาใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจตามขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งดำเนินกันมาในช่วงเวลาที่กำหนด เป็นการประเมินผลที่มีทั้งแบบประเมินระหว่างการดำเนินการและแบบประเมินรวบยอดอยู่ด้วยอย่างสมบูรณ์ (ฉลอง บุญญานันต์. 2528 : 56)

3. เป็นรูปแบบที่มีลักษณะเป็นการใช้ข้อมูลย้อนกลับในกระบวนการต่าง ๆ ต่อเนื่องกันและเป็นวัฏจักรที่ครบวงจร ผลจากการประเมินมีประโยชน์สำหรับผู้มีหน้าที่ตัดสินใจ (โชติ เพชรชื่น. 2529 : 74)

จากข้อดีดังกล่าวผู้วิจัยจึงใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ในการประเมินหลักสูตร เพราะรูปแบบการประเมินซิปป์ ไม่เน้นการวิเคราะห์หลักสูตรในด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น แต่เป็นรูปแบบที่

ประเมินองค์ประกอบทุก ๆ ด้านของหลักสูตร ตั้งแต่บริบท ปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการ และผลผลิต

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ เป็นแนวทางในการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ในด้านวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร คุณลักษณะของอาจารย์ คุณลักษณะของผู้เข้าศึกษา อุปกรณ์การเรียนการสอน ตำราเรียนและสถานที่เรียน กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การบริหารหลักสูตร และประสิทธิภาพของผู้สำเร็จการศึกษา ผลการประเมินหลักสูตรครั้งนี้จะเป็นข้อมูลที่ใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและสอดคล้องกับสภาพความต้องการของสังคม

<u>การศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์</u>

สมบัติ ทีฆทรัพย์ (2532 : 28 - 29) ได้ให้แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาทางด้านวิศวกรรมไว้ว่า งานด้านวิศวกรรมศาสตร์ในยุคปัจจุบัน มีความซับซ้อนมากขึ้น อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็วมาก วิศวกรจึงต้องเข้าใจหลักการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับแต่ละสาขาวิชา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ เคมี และวิทยาศาสตร์ทั่วไป ตลอดจนมีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ สังคม และมนุษยวิทยา เพื่อให้สามารถอยู่ในสังคมได้เป็นอย่างดี

<u>การเตรียมการก่อนเข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์</u>

การศึกษาเพื่อเตรียมคนให้เป็นวิศวกรที่มีคุณภาพ ควรเริ่มตั้งแต่ก่อนเข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยการเลือกเรียนในแนวคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ทั้งมีความสามารถในการอ่านเขียนภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ตลอดจนเป็นผู้สนใจด้านสังคมศาสตร์ควบคู่ไปกับความสามารถทางด้านช่าง

<u>หลักสูตรระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์</u>

หลักสูตรจะต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ดีเป็นคนดีมีคุณธรรม รู้จักใช้วิจารณญาณในทางที่เหมาะสม และมีความคิดสร้างสรรค์ หลักสูตรจึงสามารถแยกพิจารณาได้เป็นสามส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งเป็นเรื่องของวิชาชีพ ส่วนที่สองเป็นเรื่องของการศึกษาทั่วไป และส่วนที่สามเป็นหลักสูตรวิชาเลือก (ไพฑูรย์ สินลารัตน์. 2524 : 23) สมบัติ ทีฆทรัพย์ (2532 : 21 - 23) กล่าวไว้ว่า หลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ต้องให้การศึกษาแก่ผู้เรียน ให้มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์

และวิชาต่อเนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ได้แก่ วิชากลศาสตร์ของแข็ง กลศาสตร์ของไหล เทอร์โมไดนามิกส์ วัสดุศาสตร์ ไฟฟ้า และแม่เหล็ก รวมกันแล้วเรียกว่า วิทยาศาสตร์วิศวกรรม วิชาเหล่านี้ จะเป็นวิชาที่ใช้หลักการร่วมระหว่างวิทยาศาสตร์พื้นฐาน กับการประยุกต์ใช้งานด้านวิศวกรรมศาสตร์

ในชั้นปีที่ 3 ของหลักสูตรการศึกษา ผู้เรียนจะเริ่มศึกษาวิชาการออกแบบทางวิศวกรรมศาสตร์เพื่อเป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถึงลักษณะการทำงานของวิศวกร ให้เรียนรู้ถึงวิธีการออกแบบ รวมทั้งการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนภายใต้ข้อจำกัดทางเศรษฐศาสตร์ ความปลอดภัย ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและผลกระทบต่อสังคม

การศึกษาทางด้านเทคนิคที่สำคัญอีกด้านหนึ่ง คือ การให้ความรู้ เกี่ยวกับวิธีการคำนวณสมัยใหม่ ได้แก่ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ และคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ช่วยในการออกแบบ

ส่วนประกอบที่สำคัญของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ อีกส่วนหนึ่งคือ วิชาศิลปศึกษา มนุษยวิทยา วิทยาศาสตร์ สังคมวิทยา จิตวิทยา เศรษฐศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ การศึกษาวิชาเหล่านี้ เพื่อให้การศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์สมบูรณ์ และเป็นการให้ความรู้ในการติดต่อสื่อสารกับสังคมได้ รวมทั้งมีความเข้าใจ ซาบซึ้งต่อศักยภาพของผลงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่มีผลกระทบต่อสังคม และสภาพแวดล้อม ตลอดจนมีความสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพการเปลี่ยนแปลงของโลก มีความสามารถถ่ายทอดความคิดของตนให้ผู้อื่นเข้าใจและพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเองหลังจากจบการศึกษา

ปัจจุบันวิศวกรเป็นจำนวนมากให้ความสนใจการศึกษาในสาขาวิชาบริหารธุรกิจ การจัดการหรือบัญชี หรือด้านศิลปะ เพื่อใช้ในงานออกแบบอุตสาหกรรมอีกด้วย

<u>คุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ</u>

คุณสมบัติของผู้สำเร็จการศึกษาควรจะเป็นผู้มีความรู้ดี เป็นคนดีมีคุณธรรม และการมีรสนิยม รู้จักเลือก รู้จักใช้วิจารณญาณในทางที่เหมาะสมและสร้างสรรค์ (ไพฑูรย์ สินลารัตน์. 2524 : 22) ผู้สำเร็จการศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ส่วนใหญ่มักจะปฏิบัติงานเป็นวิศวกรที่ทำงานเกี่ยวกับการออกแบบและวิเคราะห์กระบวนการต่าง ๆ ทางอุตสาหกรรม เช่น การผลิต การจัดการและการตลาด เป็นการออกแบบปรับปรุงและดำเนินการใช้ระบบที่มีความสัมพันธ์ระหว่างคน วัสดุ อุปกรณ์และเครื่องจักร วิศวกรอุตสาหการจะนำพื้นความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และการจัดการเพื่อทำนายและประเมินผลของระบบอุตสาหกรรมต่าง ๆ มีความสนใจในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับหลักการทางเศรษฐศาสตร์ในการใช้เงิน วัสดุ เวลา ความพยายามของมนุษย์และพลังงาน

โดยแบ่งเป็นสาขาเฉพาะทางด้านวิศวกรรมการจัดการ ระบบข้อมูลคอมพิวเตอร์ วิศวกรรมการปฏิบัติงานของมนุษย์ วิศวกรรมความปลอดภัย การวิจัยการปฏิบัติงานและวิศวกรรมการผลิตอุตสาหกรรม นอกจากวิศวกรอุตสาหการจะต้องมีพื้นความรู้ในด้านวิศวกรรมศาสตร์แล้วยังต้องมีพื้นความรู้ในด้านการวิเคราะห์ระบบเศรษฐศาสตร์ ธุรกิจ การเงิน การบริหารงานบุคคลและระบบการผลิตที่ใช้คนและเครื่องจักร (สมบัติ ทีฆทรัพย์. 2532 : 12) ในพระราชบัญญัติว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2505 (สมบัติ ทีฆทรัพย์. 2532 : ภาคผนวก ง) ยังได้กำหนดให้วิศวกรอุตสาหการมีความรู้ในงานออกแบบและคำนวณ งานควบคุมการสร้าง งานพิจารณาตรวจสอบ งานวางโครงการ งานควบคุมการผลิต งานควบคุมการถลุงแร่ งานทำโลหะให้บริสุทธิ์ และงานให้คำปรึกษา (ภาคผนวก ง) นอกจากนี้สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ได้กำหนดจรรยาบรรณซึ่งเป็นข้อบังคับและมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพให้เป็นแนวทางในการปฏิบัติสำหรับวิศวกรไว้ 8 ประการดังนี้ (สมบัติ ทีฆทรัพย์. 2532 : ภาคผนวก ง)

1. วิศวกรต้องรับผิดชอบและให้ความสำคัญเป็นอันดับแรกต่อสวัสดิภาพ สุขภาพ และความปลอดภัย ของสาธารณชนและต่อสิ่งแวดล้อม

2. วิศวกรต้องดำรงและส่งเสริมความซื่อสัตย์ สุจริต เกียรติยศ และศักดิ์ศรีของวิชาชีพวิศวกรรม

3. วิศวกรต้องปฏิบัติงานในสาขาที่ตนมีความรู้ความสามารถเพียงพอเท่านั้น

4. วิศวกรต้องสร้างชื่อเสียงในวิชาชีพจากคุณค่าของงาน และต้องไม่แข่งขันกันอย่างไม่ยุติธรรม

5. วิศวกรต้องใช้ความรู้ และความชำนาญในงานวิชาชีพของตน เพื่อผลประโยชน์ของผู้ว่าจ้าง หรือลูกค้า ซึ่งเขาปฏิบัติงานให้เหมือนเป็นตัวแทนที่ซื่อตรง หรือเป็นผู้ที่ได้รับความไว้วางใจ

6. วิศวกรต้องแสดงความคิดเห็น และให้ข้อเท็จจริงตามหลักวิชาการ ตามที่ตนทราบอย่างถ่องแท้แก่สาธารณชนด้วยความสัตย์จริง

7. วิศวกรต้องรับผิดชอบต่องานและผลงานในวิชาชีพของตน

8. วิศวกรต้องพัฒนาและเผยแพร่ความรู้ทางวิชาชีพของตนตลอดเวลาที่ประกอบอาชีพวิศวกรรม และต้องช่วยเหลือส่งเสริมอย่างจริงจังเพื่อเพิ่มพูนความรู้ และประสบการณ์ให้แก่วิศวกรในความดูแลของตน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินหลักสูตร

แนวคิดในปัจจุบันยอมรับว่า การประเมินย่อมนำไปสู่การปรับปรุงในทุกด้าน ได้เป็นแนวคิดที่เข้ามาทดแทนความเข้าใจผิดเดิมที่ว่า การประเมินเป็นการจับผิด ทำให้การประเมินได้รับการยอมรับมากขึ้น (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และคนอื่น ๆ. 2535 : บทนำ) จึงมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินหลักสูตรมากมาย ทั้งในและต่างประเทศ

ในปี พ.ศ. 2529 ดิเรก มานะพงษ์ (2529 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง " การประเมินหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2527 ในวิทยาเขตเทคนิคภาคพายัพ " โดยใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ปีการศึกษา 2527 - 2528 ผลการศึกษา พบว่า การประเมินกระบวนการใช้หลักสูตร และการให้บริการหลักสูตร ในแต่ละกระบวนวิชา โดยส่วนรวมตามทัศนะของนักศึกษา มีสิ่งที่จะต้องปรับปรุงให้เหมาะสมคือ เอกสารประกอบการเรียน และตำราเรียนที่เกี่ยวข้อง วัสดุฝึกที่ใช้ในการเรียนการสอนโดยเฉพาะในวิชาปฏิบัติ ความต่อเนื่องและความสัมพันธ์กันของหัวข้อต่าง ๆ ในหลักสูตร

ส่วนจิราพร ธวัชวิเชียร (2530 : บทคัดย่อ) ได้ประเมินหลักสูตรประกาศนียบัตรนาฏศิลป์ขั้นสูง พุทธศักราช 2527 โดยใช้รูปแบบการประเมินของสเตกเป็นแนวทางในการประเมิน โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างผู้บริหาร อาจารย์ นักศึกษา ผู้เชี่ยวชาญจากวิทยาลัยนาฏศิลป์ และหน่วยงานสังกัดกรมศิลปากร ผู้สำเร็จการศึกษา ผู้บังคับบัญชาของผู้สำเร็จการศึกษา ผลการประเมินพบว่า จุดมุ่งหมาย หลักการของหลักสูตร จุดประสงค์ของกลุ่มวิชามีความชัดเจนสอดคล้องกับความต้องการของสังคม การจัดเนื้อหาวิชาเอื้อประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อขั้นสูง

ต่อมาในปี พ.ศ. 2531 ประจักษ์ ศรีวัฒนพงศ์ (2531 : บทคัดย่อ) ได้ติดตามผลหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร จากกลุ่มตัวอย่างมหาบัณฑิตที่เข้าศึกษาในปีการศึกษา 2523 - 2530 และผู้บังคับบัญชาของมหาบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่า มหาบัณฑิต และผู้บังคับบัญชาของมหาบัณฑิตมีความพึงพอใจต่อการปฏิบัติงานของมหาบัณฑิต และมีความเห็นว่า ควรมีการปรับปรุงจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหารายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนบางรายวิชา ให้สอดคล้องกับสภาพสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป และควรจัดประสบการณ์ตรงให้นิสิตได้ปฏิบัติจริงมากที่สุด

และในปี พ.ศ. 2533 เกษกานดา สุภาพจน์ (2533 : 187) ได้ประเมินหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต วิชาเอกธุรกิจศึกษา การเลขานุการ พุทธศักราช 2529 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล โดยใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ ผลการประเมินพบว่า ความมุ่งหมายของหลักสูตรเน้นทางด้านปฏิบัติ วัสดุศึกษามีจำนวนไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา และคุณภาพการจัดการเรียน

การสอนทางด้านเลขานุการ มีจำนวนผู้สอนน้อย การวัดและการประเมินผลควรวางหลักเกณฑ์ให้ชัดเจน และมีความยุติธรรม คุณภาพของบัณฑิตในด้านการปฏิบัติอยู่ในเกณฑ์เป็นที่พอใจของผู้บังคับบัญชา แต่ควรปรับปรุงทักษะด้านการใช้ภาษาอังกฤษ ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ เครื่องใช้สำนักงาน และควรเน้นการปลูกฝังจรรยาบรรณทางอาชีพ

ในปีเดียวกัน สมพงศ์ ตั้งพงษ์ (2533 : บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเรื่อง " การประเมินหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิชาเอกพลศึกษา " พุทธศักราช 2529 ของกรมพลศึกษา โดยใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างอาจารย์ นักศึกษา ผู้สำเร็จการศึกษา รวมกลุ่มตัวอย่าง 361 คน ผลการศึกษา พบว่า ด้านบริบท ได้แก่ วัตถุประสงค์ยังไม่เหมาะสมกับสภาพสังคมปัจจุบัน ด้านปัจจัยเบื้องต้น ได้แก่ เนื้อหาของหลักสูตรยังมีความซ้ำซ้อนกัน เนื้อหาบางรายวิชาไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหาขาดการปลูกฝังความมีน้ำใจนักกีฬา ด้านคุณลักษณะของอาจารย์พบว่า อาจารย์บางคนไม่เตรียมการสอน ไม่อุทิศเวลาในการสอน ขาดการนำความรู้ที่ทันสมัยมาถ่ายทอด ด้านกระบวนการพบว่า กระบวนการเรียนการสอนมีความเหมาะสมมาก การบริหารหลักสูตรมีความเหมาะสมมาก ด้านผลผลิตพบว่าผู้สำเร็จการศึกษามีคุณลักษณะเหมาะสมปานกลาง

ในปี พ.ศ. 2534 อำนวย นาคทัต (2534 : บทคัดย่อ) ได้ประเมินโครงการฝึกงานนักศึกษา ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างก่อสร้างของวิทยาลัยเทคนิค สังกัดกรมอาชีวศึกษา โดยใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มผู้บริหาร 137 คน กลุ่มผู้เกี่ยวข้อง 123 คน และกลุ่มนักศึกษาที่ออกฝึกงานในสถานประกอบการ ปีการศึกษา 2531 จำนวน 284 คน ผลการประเมิน พบว่า การดำเนินการของโครงการฝึกงานส่วนรวมมีความเหมาะสมดีแล้ว ตั้งแต่การกำหนดหลักการและเหตุผล วัตถุประสงค์ของโครงการสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายในการฝึกงานของกรมอาชีวศึกษา ตลอดจนองค์ประกอบต่าง ๆ ในการจัดการด้านการฝึกงานและวิธีการที่สถานศึกษา นำมาปฏิบัติในการส่งนักศึกษาออกฝึกงานในสถานประกอบการ แต่มีบางประเด็นที่ควรปรับปรุงแก้ไข คือ เรื่องระยะเวลาในการฝึกงาน ความรับผิดชอบของอาจารย์นิเทศการฝึกงานของนักศึกษา และการเลือกผู้เหมาะสม ทำหน้าที่ประเมินผลการฝึกงาน

ต่อมาในปี พ.ศ. 2536 อาภากร บุญสม (2536 : บทคัดย่อ) ได้ประเมินหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาการเลขานุการของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (ฉบับปรับปรุง) พุทธศักราช 2530 โดยใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ จากกลุ่มตัวอย่าง อาจารย์ นักศึกษา ผู้สำเร็จการศึกษา และผู้บังคับบัญชาของผู้สำเร็จการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ด้านบริบท อาจารย์มีความเห็นว่า ความมุ่งหมาย โครงสร้าง เนื้อหาของหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง ส่วนนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษามีความเห็นว่า มีความเหมาะสมในระดับมาก ด้านปัจจัยเบื้องต้น อาจารย์ นักศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษามีความเห็นว่า อุปกรณ์การเรียนการสอน

ตำราเรียน และสถานที่เรียนมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง ด้านกระบวนการ ได้แก่ การเรียนการสอนมีความเหมาะสมในระดับมาก ด้านผลผลิต ได้แก่ ประสิทธิภาพ และคุณลักษณะของผู้สำเร็จการศึกษามีความเหมาะสมในระดับมาก และมีความคิดเห็นว่า ควรปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี และสนองความต้องการของตลาดแรงงาน ตลอดจนจัดหาอุปกรณ์การเรียนการสอนให้ทันสมัย และเพียงพอ

ในปี พ.ศ. 2538 อัจฉรา ผ่องพิทยา (2538 : 213 – 214) ได้ประเมินผลหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต โปรแกรมวิชาการจัดการทั่วไป (หลังอนุปริญญา) ของวิทยาลัยครูเทพสตรี โดยใช้แบบจำลองซิปป์ ประเมินในด้านบริบทเกี่ยวกับความมุ่งหมาย โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร ด้านปัจจัยเบื้องต้นเกี่ยวกับอาจารย์ นักศึกษา อุปกรณ์การเรียนการสอน ตำราและสถานที่เรียน ด้านกระบวนการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล ด้านผลผลิตเกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่า ด้านบริบทโดยรวมมีความเหมาะสมมาก ด้านปัจจัยเบื้องต้น เกี่ยวกับคุณลักษณะของอาจารย์ โดยรวมมีความเหมาะสมมาก แต่ควรมีคุณวุฒิตรงกับสาขาวิชาหรือรายวิชาที่สอน คุณลักษณะของนักศึกษามีความเหมาะสมปานกลาง ควรมีพื้นความรู้ระดับอนุปริญญาในสายบริหารธุรกิจและการจัดการ อุปกรณ์การเรียนการสอนมีความเหมาะสมปานกลาง ควรเพิ่มจำนวนให้มากขึ้น ควรมีอุปกรณ์ฝึกปฏิบัติที่ทันสมัยและควรซ่อมแซมให้ใช้งานได้ ด้านกระบวนการ เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลโดยรวมมีความเหมาะสมมาก ด้านผลผลิตเกี่ยวกับคุณลักษณะทั่วไปและทางวิชาชีพของบัณฑิตโดยรวมมีความเหมาะสมมาก การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพเป็นที่พอใจของผู้บังคับบัญชา แต่ควรศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ อยู่เสมอ

ในปี พ.ศ. 2538 พิศวง เทียมคลี (2538 : บทคัดย่อ) ได้ประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า พุทธศักราช 2530 ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม โดยใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ จากกลุ่มตัวอย่างอาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต และผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต ผลการวิจัยพบว่า ด้านบริบท ผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ และนักศึกษามีความเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตรและเนื้อหาของหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง ส่วนบัณฑิตมีความเห็นว่าเหมาะสมในระดับมาก ด้านปัจจัยเบื้องต้น อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความเห็นว่าคุณลักษณะของอาจารย์ คุณลักษณะของผู้เข้าศึกษา และวัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียนมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง ด้านกระบวนการ อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตมีความเห็นว่าการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการบริหารหลักสูตร มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง ด้านผลผลิตของหลักสูตร บัณฑิตและผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความเห็นว่าคุณลักษณะของบัณฑิตมีความเหมาะสมในระดับปานกลาง และมีความคิดเห็นว่า ควรปรับปรุงโครงสร้างของหลักสูตรโดยเพิ่มชั่วโมงการฝึกงาน เพิ่มกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ

ภาษาอังกฤษ ส่วนเนื้อหาวิชาควรปรับปรุงพัฒนาให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยี คัดเลือกอาจารย์ที่มีคุณภาพ ส่งเสริมและพัฒนาการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนจัดสรรวัสดุการศึกษาตำราเรียนให้มีจำนวนที่เพียงพอและสอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบัน

ในปี ค.ศ. 1962 เชฟเฟอร์ (Schaefer. 1962 : 3106-A) ได้ศึกษาเรื่อง " การประเมินหลักสูตรการฝึกหัดครูของวิทยาลัยพาร์สัน " เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงหลักสูตรการฝึกหัดครูของวิทยาลัยพาร์สัน ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างผู้สำเร็จการศึกษา และผู้บังคับบัญชาของผู้สำเร็จการศึกษาในปี ค.ศ. 1950 - 1959 ผลการศึกษาพบว่า ผู้สำเร็จการศึกษาและผู้บังคับบัญชาของผู้สำเร็จการศึกษามีความพึงพอใจในการปฏิบัติหน้าที่ของผู้สำเร็จการศึกษา ผู้สำเร็จการศึกษามีความคิดเห็นต่อหลักสูตรว่า ความรู้ด้านวิชาเอกที่ได้รับการศึกษาไปอยู่ในเกณฑ์ดี แต่ต้องการให้มีวิชาพิเศษเพิ่มเติมอีก ส่วนปัจจัยเบื้องต้น ได้แก่ การให้คำปรึกษา การบริหารด้านสุขภาพอนามัย การบริการห้องสมุด และวัสดุการศึกษา ผู้สำเร็จการศึกษาเห็นว่าทางวิทยาลัยยังจัดให้ไม่เพียงพอ

ในปี ค.ศ. 1967 มอฟฟิต (Moffit. 1967 : 1719-A) ได้วิจัยเรื่อง " การประเมินหลักสูตรการฝึกหัดครูระดับประถมศึกษาที่มหาวิทยาลัยเซนทรัลมิชิแกน " โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง 4 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ทำการสอนมาแล้ว 1 ปี กลุ่มที่ทำการสอนมาแล้วไม่ต่ำกว่า 2 ปี กลุ่มนักศึกษาฝึกหัดครูปีสุดท้าย และกลุ่มผู้นิเทศการสอน ผลการวิจัยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีความเห็นว่า วิชาการด้านการศึกษามีความสำคัญมาก และเห็นว่าประสิทธิภาพของหลักสูตรนั้นขึ้นอยู่กับการจัดวิชาศึกษาทั่วไป และวิชาชีพให้เหมาะสม

ในปีเดียวกัน แอพเพล (Appel. 1967 : 1321) ได้ศึกษาเรื่อง " การประเมินหลักสูตรครูระดับมัธยมศึกษาของวิทยาลัยนอร์ธปาร์ค โดยการศึกษาติดตามผล และการศึกษางานวิชาการของบัณฑิตครูมัธยมศึกษา " โดยศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างที่ทำงานแล้วไม่ต่ำกว่า 1 ปี และผู้บังคับบัญชาของผู้สำเร็จการศึกษา ผลการศึกษาพบว่า ผู้สำเร็จการศึกษามีความเห็นว่า ควรมีการปรับปรุงหลักสูตร ขยายวิชาให้กว้างขึ้น ปรับปรุงหลักสูตร วิธีสอน และขยายเวลาในการฝึกสอนให้มากขึ้น ผู้สำเร็จการศึกษาและผู้บังคับบัญชาของผู้สำเร็จการศึกษามีความคิดเห็นว่า หลักสูตรที่ดีมีประสิทธิภาพสูงควรมีการปรับปรุงอยู่เสมอ

ในปีต่อมา ไดส (Dyess. 1982 : 4702-A) ได้วิจัยเรื่อง " การติดตามผลบัณฑิตบริหารธุรกิจ ปี ค.ศ. 1977 - 1981 ของวิทยาลัยซาน จาซิโต " เพื่อปรับปรุงหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนการสอน สำหรับเตรียมตัวออกไปประกอบอาชีพของนักศึกษามีความเหมาะสม การนำความรู้ความสามารถไปประยุกต์ใช้กับการทำงานอยู่ในระดับที่มีความเหมาะสม แต่มีบางวิชาควรปรับปรุงเพิ่มเติมให้สอดคล้องกับหน่วยงาน

ต่อมาในปี ค.ศ. 1986 เนเกล (Nagel. 1986 : 1140) ได้ศึกษาเรื่อง " การประเมินหลักสูตรดุษฎีบัณฑิตสาขาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยแอครอน โดยบัณฑิตที่จบการศึกษา " โดยส่งแบบสอบถามไปยังดุษฎีบัณฑิต จำนวน 129 คน ผลการศึกษาพบว่า ดุษฎีบัณฑิตส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อประสบการณ์ที่ได้รับจากหลักสูตร และได้ให้ข้อเสนอแนะว่าควรมีการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่เสมอ ตลอดจนมีแผนงานในการติดตามบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้ว

ในปี ค.ศ. 1987 ชลาเพาสกี้ (Chlapowski. 1987 : 118) ได้ศึกษาติดตามผล ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาอาชีวศึกษา ระหว่างปีการศึกษา 1971 - 1985 จากมหาวิทยาลัยไวโอมิง เพื่อศึกษาถึงคุณภาพของการจัดการเรียนการสอน ซึ่งข้อมูลที่ได้รับจะใช้เป็นแนวทางในการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตร การจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ผู้สำเร็จการศึกษา ส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในด้านการฝึกประสบการณ์

2. ผู้สำเร็จการศึกษาเห็นว่า ควรมีการปรับปรุงในด้านอุปกรณ์การเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ยังมีจำนวนไม่เพียงพอ

3. หลังจากสำเร็จการศึกษาแล้ว ผู้สำเร็จการศึกษาส่วนใหญ่ยังคงติดต่อกับมหาวิทยาลัยอยู่เสมอ

4. ผู้สำเร็จการศึกษาส่วนใหญ่ประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเองอยู่ในระดับดี

ในปี ค.ศ. 1988 เลมเฮอร์ (Lemhouer. 1988 : 189) ได้ทำการประเมินความเหมาะสมของโครงการจัดการศึกษาแบบต่อเนื่องและการฝึกอบรมด้านวิชาชีพ ประสิทธิภาพของอาจารย์ผู้สอนและความเพียงพอของการฝึกอบรม ความคิดเห็นของผู้ว่าจ้างด้านการก่อสร้าง 65 คน ด้านธุรกิจ และอุตสาหกรรมอื่น ๆ 70 คน ในเขตเศรษฐกิจกลางและตะวันตกเฉียงเหนือของมอรอคโค โดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผลที่ได้รับจากการวิจัยจะทำให้ทราบถึงความต้องการของตลาดแรงงาน และเป็นแนวทางในการพัฒนาแก้ไข ปรับปรุงการจัดการศึกษาและฝึกอบรมด้านวิชาชีพให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ว่าจ้าง ผลจากการวิจัยพบว่าผู้ว่าจ้างมีทัศนคติในเชิงบวกต่อการจัดการศึกษาด้านวิชาชีพโดยทั่วไป แต่มีทัศนคติในเชิงลบต่อการจัดการศึกษาด้านอาชีพในชุมชนของเขา การศึกษาทั่วไปและปัญหาของยุวชน ส่วนความร่วมมือของผู้ว่าจ้างกับสถาบันวิชาชีพ ค่อนข้างมีข้อจำกัดและผู้ว่าจ้างมีข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาและฝึกอาชีพไม่เพียงพอ นอกจากนี้ผู้ว่าจ้างได้เสนอแนะให้มีการสอนวิชาชีพในโรงเรียนปกติ เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เข้าสู่โลกของการทำงานขณะที่เรียนไปด้วย และควรพัฒนาความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับผู้ว่าจ้างให้ดียิ่งขึ้น

ในปี ค.ศ. 1989 อิบราฮิม (Ibrahim. 1989 : 863) ได้ทำการศึกษาผลสะท้อนกลับเพื่อการประเมินผลการศึกษา ตามหลักสูตรโปรแกรมวิชาการธนาคาร ระดับอนุปริญญาของสถาบันเทคโนโลยีมารา (Mara Institute of Technology) ประเทศมาเลเซีย เกี่ยวกับรายวิชาต่าง ๆ ที่ผู้สำเร็จ

การศึกษาต้องการเรียนซึ่งสัมพันธ์และเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน การฝึกประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์และเพียงพอต่อการทำงาน และระดับความสำคัญของการใช้ภาษาอังกฤษในการทำงาน โดยใช้วิธีการติดตามผลของผู้สำเร็จการศึกษา ตามหลักสูตรโปรแกรมวิชาการธนาคาร จากสถาบันเทคโนโลยีมารา ระหว่างเดือน พฤษภาคม 1985 - เดือน ธันวาคม 1987 จำนวน 164 คน ใช้แบบสอบถาม ซึ่งมีข้อคำถามเกี่ยวกับรายวิชาที่ต้องการศึกษา การฝึกประสบการณ์และการใช้ภาษาอังกฤษ ซึ่งข้อมูลที่ได้รับจากการวิจัยจะเป็นแนวทางในการพิจารณาตัดสินใจแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรนี้ ผลการวิจัยปรากฏว่า

1. ผู้สำเร็จการศึกษาเห็นว่า รายวิชาและเนื้อหาสาระทั้งหมดมีความสำคัญหรือค่อนข้างสำคัญต่อการปฏิบัติงาน

2. ความเพียงพอของรายวิชา ที่ผู้สำเร็จการศึกษาต้องการศึกษาอยู่ในระดับดี

3. ผู้สำเร็จการศึกษาจำนวนร้อยละ 80.4 เห็นว่า การฝึกประสบการณ์มีประโยชน์ต่อการปฏิบัติงาน และต้องการให้มีการฝึกประสบการณ์มากยิ่งขึ้น

4. ผู้ตอบแบบสอบถามทุกคน เห็นว่าภาษาอังกฤษมีความสำคัญต่อการทำงานประจำวันในจำนวนร้อยละ 98.2 ต้องใช้ทักษะการพูดภาษาอังกฤษในการติดต่อสื่อสารและจำนวนร้อยละ 95.10 ต้องการทักษะการเขียนเพื่อการสื่อสาร

ในปี ค.ศ. 1992 มาร์ก็อท (Margot. 1992 : 1372 - A) ได้ประเมินหลักสูตรระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) ของสถาบันอุดมศึกษาในรัฐโอไฮโอ เพื่อสำรวจความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์ ที่ผู้สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรต้องการเปรียบเทียบกับความต้องการของธุรกิจ โดยใช้แบบสอบถามสำรวจความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอน สาขาระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหารจากสถาบันอุดมศึกษาในรัฐโอไฮโอ เกี่ยวกับเนื้อหาสาระรายวิชาของหลักสูตรที่ใช้ และศึกษาความคิดเห็นของผู้จัดการฝ่ายระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหารของบริษัทชั้นนำในรัฐโอไฮโอ จำนวน 500 บริษัท เกี่ยวกับเนื้อหาสาระของหลักสูตร ที่ผู้สำเร็จการศึกษาต้องใช้ในการจัดการธุรกิจ ผลการวิจัยพบว่าสถาบันการศึกษาและธุรกิจมีความคิดเห็นตรงกันที่ต้องการให้ผู้สำเร็จการศึกษา มีทักษะ ความชำนาญเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ (Mainframe Computer) แต่ไม่ได้ให้ความสำคัญเกี่ยวกับความเชี่ยวชาญในเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดกลางและเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ความเชี่ยวชาญด้านการประยุกต์ใช้ซอฟท์แวร์ มีความสำคัญมากกว่าความต้องการของธุรกิจทั้งธุรกิจและสถานศึกษาต้องการให้ผู้สำเร็จการศึกษา มีความรู้ความเข้าใจในโปรแกรมภาษาโคบอล แต่ธุรกิจให้ความสำคัญกับโปรแกรมภาษาต่าง ๆ น้อยกว่าสถานศึกษา นอกจากนี้ ธุรกิจและสถานศึกษามีความคิดเห็นแตกต่างกันบางอย่าง ในการให้ความสำคัญของขอบข่ายรายวิชาคอมพิวเตอร์ที่สัมพันธ์กัน ซึ่งสถานศึกษาเห็นว่า ระบบความเชี่ยวชาญปัญญาประดิษฐ์ และ

โครงสร้างตรรกวิทยา มีความสำคัญต่อผู้สำเร็จการศึกษามากกว่าธุรกิจ และเห็นว่าผู้สำเร็จการศึกษาต้องการการฝึกอบรมเทคนิคต่าง ๆ มากยิ่งขึ้น

ในปี ค.ศ. 1997 เชียง (Chiang. 1997 : 1660) ได้ศึกษาเรื่อง " การวิเคราะห์หลักสูตรการให้บริการแก่ผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยินในเดด เคาน์ตี้ " ของมหาวิทยาลัยนานาชาติ ฟลอริดา สหรัฐอเมริกา เพื่อปรับปรุงหลักสูตรที่สอนนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน โดยนำแนวคิดของไทเลอร์และสตัฟเฟิลบีม มาเป็นแนวทางในการวิจัย ผลการวิจัยพบว่า ควรปรับปรุงโปรแกรมการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน ได้แก่ วิธีการสื่อสารที่เหมาะสม รวมถึงการจัดเตรียมระบบสื่อสารให้กับนักเรียนเพื่อให้เป็นผู้สื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

ในปี ค.ศ. 1997 ริเวียร์ (Riviere. 1997 : 3374) ได้ศึกษา " การประเมินประสิทธิผลของหลักสูตร 5 ปี ทางเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล ของจูเนียร์ คอลเลจ ในประเทศไต้หวัน " โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ การศึกษานี้ได้ศึกษาขอบเขตเกี่ยวกับด้านหลักสูตร ด้านเอกสารการสอนของหลักสูตร ด้านการสอนเฉพาะบุคคล ด้านการให้บริการต่าง ๆ ทางการศึกษา ด้านประสิทธิผลทางการสอน ด้านผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนและการทำงาน การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลที่ใช้แบบสอบถามจากที่ต่าง ๆ ได้แก่ คณะวิชา นักศึกษา บัณฑิต และนายจ้าง ผลการวิจัยพบว่า ในส่วนของบริบทพบว่า นักศึกษาไม่พึงพอใจกับความยืดหยุ่นของหลักสูตร บัณฑิตไม่พึงพอใจต่อการออกแบบหลักสูตรเกี่ยวกับการปรับตัวของผู้เรียนให้ทันกับสภาพของสังคมอุตสาหกรรม รวมทั้งความซ้ำซ้อนทางด้านรายวิชา ทั้งนักศึกษาและบัณฑิตไม่พึงพอใจกับหน่วยชั่วโมงปฏิบัติ และจำนวนรายวิชาที่กำหนดให้เรียน

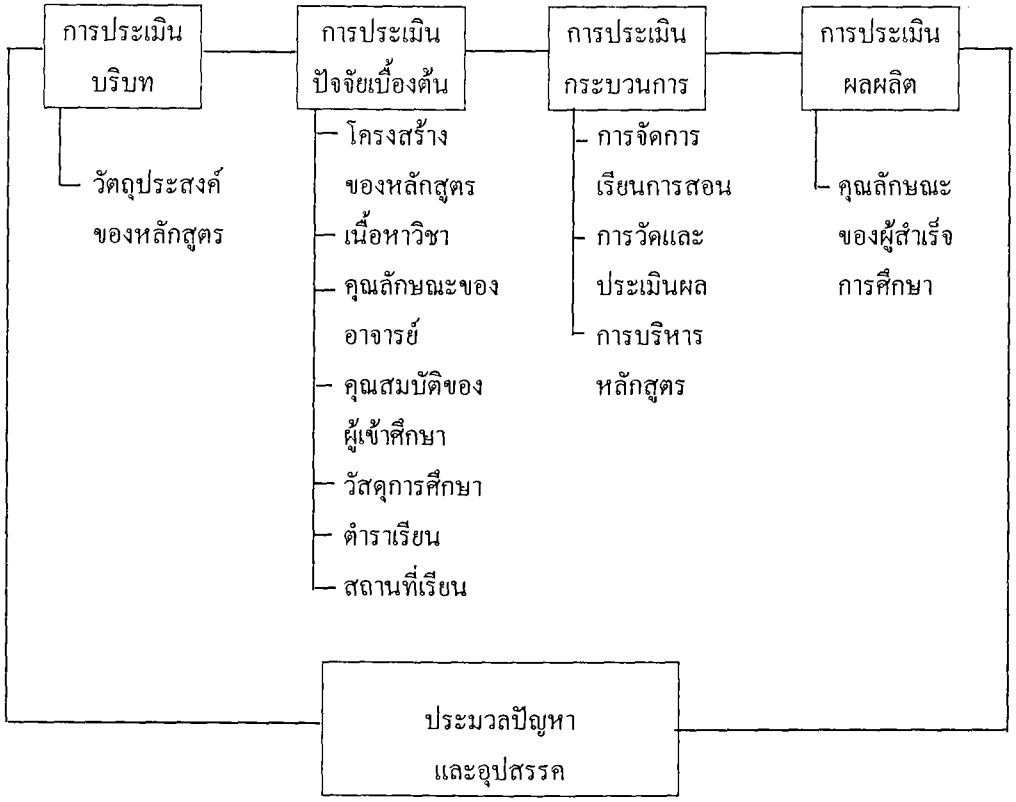
ด้านปัจจัยนำเข้านั้น นักศึกษา คณะวิชา และบัณฑิต รับรู้การใช้สื่อต่าง ๆ ทางการฟังและการมองเห็น คณะวิชาและนักศึกษารับรู้การใช้สื่อคอมพิวเตอร์ในการช่วยสอน แต่รับรู้การใช้หนังสือและตำราเรียนน้อย

ด้านกระบวนการ คณะวิชา นักศึกษา และบัณฑิตรับรู้เรื่องการให้บริการต่าง ๆ ทางการศึกษาน้อย คณะวิชาค่อนข้างรับรู้เรื่องสัดส่วนของบัณฑิตและการได้งานอาชีพที่เกี่ยวข้องของบัณฑิต

ด้านผลผลิต นายจ้างมีความพึงพอใจกับการเตรียมตัวทางวิชาการและการทำงาน การปรับตัว การตรงต่อเวลาของบัณฑิต รวมทั้งความสามารถของบัณฑิตในการสื่อสาร บัณฑิตควรปรับปรุงความชำนาญในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ และความสามารถในการให้คำปรึกษา

ผลการศึกษาโดยสรุปแล้วหลักสูตรของโปรแกรมต่าง ๆ ทางเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลของจูเนียร์ คอลเลจ ในประเทศไต้หวัน สามารถตอบสนองความต้องการด้านการเตรียมแรงงานเข้าสู่ระบบอุตสาหกรรมอย่างเพียงพอ

สำหรับการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ของสตัฟเฟิลบีม เป็นแนวทางในการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 รูปแบบการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ ของสตัฟเฟิลบีมเป็นแนวทางในการประเมิน โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้ การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน อาจารย์ประจำ และอาจารย์พิเศษ ผู้สอนรายวิชาต่าง ๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 75 คน นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 80 คน บัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่สำเร็จปีการศึกษา 2538 - 2540 จำนวน 280 คน ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต จำนวน 280 คน รวมประชากรทั้งหมด 720 คน

กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างร้อยละ 60 (อรพินทร์ ชูชม. 2529 : 124) ของจำนวนประชากร ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 429 คน ประกอบด้วยอาจารย์ประจำและอาจารย์พิเศษ ผู้สอนรายวิชาต่าง ๆ ในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 45 คน นักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 48 คน บัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 168 คน และผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต จำนวน 168 คน สำหรับผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง จำนวน 5 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 434 คน ดังรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนประชากร และกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสถานภาพ

สถานภาพ	จำนวนประชากร	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
อาจารย์	75	45
นักศึกษา	80	48
บัณฑิต	280	168
ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต	280	168
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร	5	5
รวม	720	434

เกณฑ์ในการเลือกผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร มีคุณสมบัติดังนี้

1. ผู้ที่มีความรู้ความสามารถและมีประสบการณ์ทางด้านการพัฒนาหลักสูตรและประเมินหลักสูตร อย่างน้อย 5 ปี หรือ

2. ผู้ที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ทางด้านวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ และ/หรือคณาจารย์ที่มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในการสอนสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อย่างน้อย 5 ปี

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือสำหรับการประเมิน โดยดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเอกสารหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตรและการประเมินหลักสูตร

เครื่องมือในการทำวิจัย ได้แก่ แบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม

1. แบบวิเคราะห์เอกสาร เอกสารที่นำมาวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เอกสารหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้วิจัยดำเนินการโดยให้ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน วิเคราะห์ โดยวิเคราะห์ในด้านต่อไปนี้

1.1 วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ โดยวิเคราะห์ความสอดคล้องกับการจำแนกความมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Bloom) ในด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

1.2 วิเคราะห์โครงสร้างของหลักสูตร โดยวิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างโครงสร้างของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2532 ของทบวงมหาวิทยาลัย

1.3 วิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาของหลักสูตรกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. แบบสัมภาษณ์ ผู้วิจัยสร้างแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง โดยสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน (ภาคผนวก ซ) มีสาระสำคัญของการสัมภาษณ์ดังนี้

2.1 ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยและปรัชญาการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์

2.2 ความสอดคล้องระหว่างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ กับข้อบังคับของคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (กว.)

2.3 ความชัดเจนในด้านภาษาและความเข้าใจง่ายของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2.4 ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับการส่งเสริมนักศึกษาในการปฏิบัติงาน

3. แบบสอบถาม ผู้วิจัยสร้างแบบสอบถามโดยศึกษาข้อมูลขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 โดยใช้แนวคำถามจากแบบสอบถามของบุญส่ง นิลแก้ว (2530 : 187 - 239) เกษกานดา สุภาพจน์ (2533 : 140 - 170) พัชรา เลิศประเสริฐศิริ (2532 : 163 - 189) สมพงศ์ ตั้งพงษ์ (2533 : 136 - 158) พรประเสริฐ พันธ์สวัสดิ์ (2533 : 183 - 215) อาภากร บุญสม (2536 : 109 - 178) พิศวง เทียมคลี (2538 : 148 - 228) และอุทุมพร ทองอุไทย (ม.ป.ป. : 96 - 98)

ลักษณะแบบสอบถาม แบบสอบถามที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ

<u>ตอนที่ 1</u> เป็นแบบสอบถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ สร้างตามแนวของไลเคิร์ท (Likert) ถามครอบคลุมประเด็นการประเมิน 4 ด้าน ดังนี้

1. บริบท ได้แก่ การสอบถามเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. ปัจจัยเบื้องต้น ได้แก่ การสอบถามเกี่ยวกับโครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร คุณลักษณะของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา วัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน

3. กระบวนการ ได้แก่ การสอบถามเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลและการบริหารหลักสูตร

4. ผลผลิต ได้แก่ การสอบถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบัณฑิต เพื่อดูความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรในด้านความรู้ ทักษะ เจตคติและการปฏิบัติงาน

ตอนที่ 2 เป็นคำถามแบบปลายเปิด (Open - Ended) เกี่ยวกับสภาพปัญหา ความต้องการตลอดจนข้อเสนอแนะ และความคิดเห็นทั่วไปซึ่งอยู่ในตอนท้ายของแบบสอบถามตอนที่ 1

แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บ รวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 ชุด คือ

ชุดที่ 1 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตต่อหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ชุดที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตต่อหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

การกำหนดความหมายของคะแนนของตัวเลือกในแบบสอบถามแต่ละข้อ ผู้วิจัยกำหนดดังต่อไปนี้

คะแนน 5 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุดหรือเหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง เห็นด้วยมากหรือเหมาะสมมาก

คะแนน 3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลางหรือเหมาะสมปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง เห็นด้วยน้อยหรือเหมาะสมน้อย

คะแนน 1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุดหรือเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์ในการพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของความคิดเห็น ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ ดังนี้

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 4.51 - 5.00 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุดหรือเหมาะสมมากที่สุด

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 3.51 - 4.50 หมายถึง เห็นด้วยมากหรือเหมาะสมมาก

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 2.51 - 3.50 หมายถึง เห็นด้วยปานกลางหรือเหมาะสมปานกลาง

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.51 - 2.50 หมายถึง เห็นด้วยน้อยหรือเหมาะสมน้อย

ค่าคะแนนเฉลี่ย ตั้งแต่ 1.00 - 1.50 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุดหรือเหมาะสมน้อยที่สุด

การหาคุณภาพแบบสอบถาม ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. นำแบบวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม เสนอผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน (ภาคผนวก ช) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) และพิจารณาความสอดคล้องกับนิยามศัพท์เฉพาะ และจุดมุ่งหมายในการวิจัย เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิ

ตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว จึงนำแบบวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม มาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำเสนอประธาน และกรรมการที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

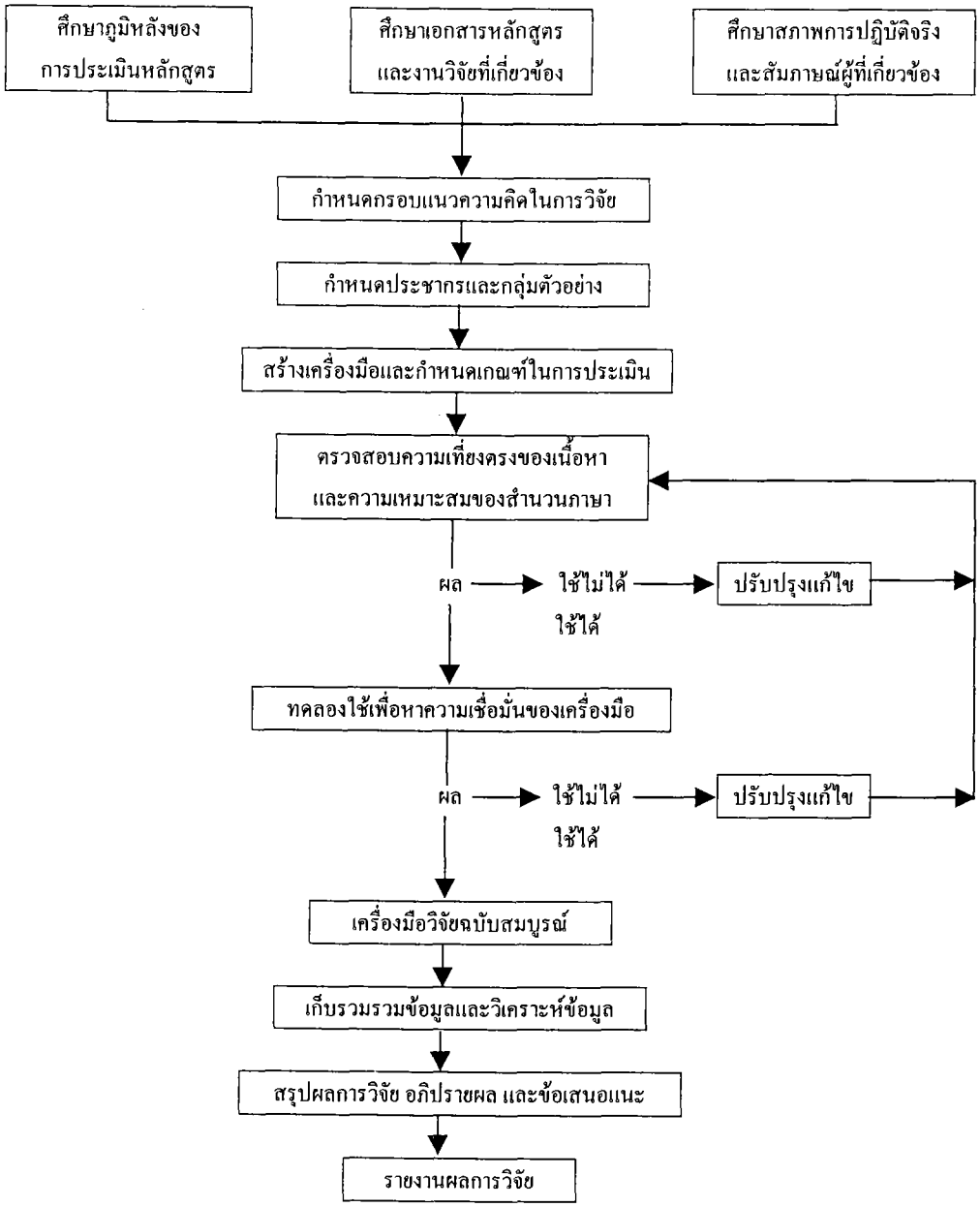
2. แบบวิเคราะห์เอกสารหลักสูตรและแบบสัมภาษณ์ที่ผ่านการตรวจสอบ แก้ไข ปรับปรุงแล้ว นำไปเก็บข้อมูลต่อไป

3. สำหรับแบบสอบถามที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ อาจารย์จำนวน 10 คน นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 10 คน บัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 10 คน จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 10 คน แล้วนำมาหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบสอบถาม (Discrimination Power) โดยใช้เทคนิคร้อยละ 25 ของกลุ่มสูง และเทคนิคร้อยละ 25 ของกลุ่มต่ำ แล้วใช้การทดสอบค่าที (t – test) วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 1.734 ขึ้นไป (Flemming and Nellis. 1994 : 374) มาใช้เป็นข้อคำถาม

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟ่า (α - Coefficient) ตามสูตรของครอนบาค (Cronbach. 1971 : 161) ปรากฏค่าความเชื่อมั่นดังนี้ ด้านวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 ด้านโครงสร้างของหลักสูตร ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 ด้านเนื้อหาของหลักสูตรได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 ด้านคุณลักษณะของอาจารย์ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 ด้านคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77 ด้านวัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.85 ด้านกระบวนการเรียนการสอน ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 ด้านการวัดและประเมินผล ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 ด้านการบริหารหลักสูตรได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 ด้านประสิทธิภาพของบัณฑิตได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87 และการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งชุด สำหรับอาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97 ส่วนแบบสอบถามสำหรับผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.87

5. นำแบบสอบถามที่ไปทดลองใช้แล้วมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง แล้วกำหนดเป็นแบบสอบถาม ที่จะไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

รายละเอียดของลำดับขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยแสดงไว้ในภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 แผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

<u>การเก็บรวบรวมข้อมูล</u>

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ขอหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อขอความอนุเคราะห์จากอธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และผู้บังคับ

บัญชา หัวหน้าแผนก หรือผู้จัดการที่บัณฑิตทำงานอยู่ เพื่อขอความร่วมมือในการแจกแบบวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม แล้วเก็บรวบรวมข้อมูล

2. นำแบบวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถาม พร้อมหนังสือแนะนำตัวจากบัณฑิตวิทยาลัย ไปดำเนินการแจกให้กับผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร อาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อาจารย์พิเศษ และนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้วิจัยเก็บรวบรวมคืนด้วยตนเอง สำหรับบัณฑิต และผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ พร้อมทั้งได้แนบซองติดดวงตราไปรษณียากรจ่าหน้าซองถึงผู้วิจัยเพื่อส่งกลับคืน

3. จำนวนแบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามที่จัดส่งทั้งหมด 434 ฉบับ ได้รับคืน 355 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 81.79 ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนแบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามที่ส่งไปและได้คืนจำแนกตามสถานภาพของผู้ตอบ

สถานภาพ	แบบวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์		แบบสอบถาม		ร้อยละ
	ส่ง	คืน	ส่ง	คืน	
อาจารย์	-	-	45	45	100.00
นักศึกษา	-	-	48	48	100.00
บัณฑิต	-	-	168	125	74.40
ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต	-	-	168	132	78.57
ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตร	5	5	-	-	100.00
รวม	5	5	429	350	81.79

<u>การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. <u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1.1 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามแต่ละฉบับ ให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.2 นำข้อมูลจากแบบวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร แบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรจำนวน 5 คน ที่สอดคล้องกันจำนวน 3 คน ใน 5 คน เป็นเกณฑ์

1.3 นำแบบสอบถาม ตอนที่ 1 ไปวิเคราะห์โดยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป เอส พี เอส เอส เอกซ์ (Statistical Package for Social Sciences Version $\overline{X}$) ในการหาค่าคะแนนเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแต่ละข้อคำถาม และทดสอบระดับความเหมาะสมเปรียบเทียบกับเกณฑ์ค่าคะแนนเฉลี่ย 3.00 โดยใช้การทดสอบค่าที (t - test) สำหรับแบบสอบถามตอนที่ 2 ข้อคำถามปลายเปิดแต่ละด้าน นำมาตรวจสอบจัดกลุ่มของคำตอบ และเสนอผลวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย

2. <u>สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

2.1 สถิติพื้นฐาน ได้แก่

2.1.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (Ferguson. 1981 : 49)

2.1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (Ferguson. 1981 : 68)

2.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบสอบถาม

2.2.1 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถามเป็นรายข้อ โดยใช้การทดสอบค่าที (t - test) เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มสูงกับกลุ่มต่ำ (Edwards. 1957 : 152)

2.2.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ตามสูตรของครอนบาค (Cronbach. 1971 : 161)

<u>รูปแบบการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี</u>

จากการศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยได้เสนอรูปแบบการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ดังตาราง 3

ตาราง 3 รูปแบบการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วัตถุประสงค์ของการประเมิน	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์สำหรับใช้ประเมิน	เกณฑ์ในการแปลความหมาย	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
เพื่อประเมินหลักสูตรในด้าน 1. บริบท	-วัตถุประสงค์	-ความครอบคลุมตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาในด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย	พิจารณาจากผลการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน ที่สอดคล้องกัน จำนวน 3 คน ใน 5 คน เป็นเกณฑ์	แบบวิเคราะห์เอกสาร	เอกสารหลักสูตร
		-ความสอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยและปรัชญาของการศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ -ความสอดคล้องกับข้อบังคับของคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (กว.) -ความสอดคล้องกับความต้องการของสังคม -ความชัดเจนด้านภาษา	พิจารณาจากผลการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน ที่สอดคล้องกัน จำนวน 3 คน ใน 5 คน เป็นเกณฑ์	แบบสัมภาษณ์	ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร

ตาราง 3 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ของการประเมิน	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์สำหรับใช้ประเมิน	เกณฑ์ในการแปลความหมาย	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
		-การเรียงลำดับ และการจัดกลุ่มวัตถุประสงค์ของหลักสูตรอย่างเป็นระบบ -ความชัดเจนของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร -ความครอบคลุมตามจุดมุ่งหมายของการศึกษาในด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย -ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ ความสามารถในวิชาชีพ -แนวทางในการนำความรู้ไปใช้ตรงกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	-พิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละระดับความคิดเห็น -พิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 3.00	แบบสอบถาม	-อาจารย์ -นักศึกษา -บัณฑิต
2. ปัจจัยเบื้องต้น	-โครงสร้างของหลักสูตร	-ความเหมาะสมของจำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร -ความเหมาะสมของการจัดกลุ่มวิชาในโครงสร้างของหลักสูตร -ความเหมาะสมของสัดส่วนของหมวดวิชาในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ	-พิจารณาจากเกณฑ์ของทบวงมหาวิทยาลัย -เปรียบเทียบจำนวนหน่วยกิตคิดเป็นสัดส่วนและร้อยละ -พิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละระดับความคิดเห็น -พิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 3.00	แบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม	เอกสารหลักสูตร -ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร -อาจารย์ -นักศึกษา -บัณฑิต

ตาราง 3 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ของการประเมิน	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์สำหรับใช้ประเมิน	เกณฑ์ในการแปลความหมาย	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
		-ความเหมาะสมของจำนวนหน่วยกิตในแต่ละรายวิชา			
	-เนื้อหาของหลักสูตร	-ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	-พิจารณาจากผลการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน ที่สอดคล้องกัน จำนวน 3 คน ใน 5 คน เป็นเกณฑ์	แบบวิเคราะห์เอกสาร	เอกสารหลักสูตร
		-ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร -ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชา		แบบสัมภาษณ์	-ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร
		-ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาวิชากับความต้องการของผู้เรียนและสังคม	-พิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละระดับความคิดเห็น -พิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 3.00	แบบสอบถาม	-อาจารย์ -นักศึกษา -บัณฑิต

ตาราง 3 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ของการประเมิน	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์สำหรับใช้ประเมิน	เกณฑ์ในการแปลความหมาย	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
		-เนื้อหาวิชาส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ความสามารถไปใช้ตรงกับความมุ่งหมายที่วางไว้ -ความเหมาะสมของเนื้อหาวิชากับการนำไปประกอบอาชีพ			
	-คุณลักษณะของอาจารย์	-ความเหมาะสมของคุณวุฒิของอาจารย์ -จำนวนอาจารย์และสัดส่วนของอาจารย์ต่อนักศึกษา -ภาระงานสอนของอาจารย์	-พิจารณาจากเกณฑ์ของทบวงมหาวิทยาลัย	วิเคราะห์ข้อมูลจริงของมหาวิทยาลัย	-ข้อมูลจริงของมหาวิทยาลัย -เกณฑ์ทบวงมหาวิทยาลัย
		-ผลงานทางวิชาการ -	-พิจารณาจากผลงานที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ	วิเคราะห์ข้อมูลจริงของมหาวิทยาลัย	
		-ความรู้ความสามารถในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ -ความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน -ความรู้ความสามารถในการเขียนตำราทางวิชาการ -ความสามารถในการใช้วิธีสอน	-พิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละระดับความคิดเห็น -พิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 3.00	แบบสอบถาม	-อาจารย์ -นักศึกษา -บัณฑิต

ตาราง 3 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ของการประเมิน	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์สำหรับใช้ประเมิน	เกณฑ์ในการแปลความหมาย	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
		-การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ -ความรู้ความสามารถในการส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักนำความรู้ไปใช้			
	-คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	-ความเหมาะสมของคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา -ความรู้ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ -ความรู้ความสามารถทางด้านภาษาและสังคม -ความรู้ความสามารถทางด้านช่าง	-พิจารณาจากเอกสารของมหาวิทยาลัย -พิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละระดับความคิดเห็น -พิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 3.00	วิเคราะห์ข้อมูลจริง แบบสอบถาม	-เอกสารของมหาวิทยาลัย -อาจารย์ -นักศึกษา -บัณฑิต
	-วัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน	-ความเหมาะสม ความทันสมัยและความสะดวกในการได้รับบริการ -ความเหมาะสม ความทันสมัย จำนวนที่เพียงพอของตำราเรียน -ความเหมาะสมของสถานที่เรียนภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ -ความเหมาะสมของการให้บริการด้านโสตทัศนูปกรณ์	-พิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละระดับความคิดเห็น -พิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 3.00	แบบสอบถาม	-อาจารย์ -นักศึกษา -บัณฑิต

ตาราง 3 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ของการประเมิน	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์สำหรับใช้ประเมิน	เกณฑ์ในการแปลความหมาย	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
		-ความเหมาะสม ความทันสมัย และความสะดวกในการได้รับบริการด้านห้องสมุด -ความเหมาะสม ความสะดวกในการใช้ห้องเรียน -ความเหมาะสมของขนาดห้องเรียนกับจำนวนผู้เรียน			
3. กระบวนการ	-การจัดการเรียนการสอน	-ความสอดคล้องของการจัดการเรียนการสอนกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร -ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน -ความครอบคลุมในการส่งเสริมความรู้ ความสามารถและทักษะทางด้านวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ -ความเหมาะสมของการใช้สื่อการสอน -กิจกรรมการเรียนการสอนด้านคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบในหน้าที่	-พิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละระดับความคิดเห็น -พิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 3.00	แบบสอบถาม	-อาจารย์ -นักศึกษา -บัณฑิต
	-การวัดและประเมินผล	-ความสอดคล้องระหว่างการวัดและประเมินผลกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและเนื้อหาของหลักสูตร	-พิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละระดับความคิดเห็น -พิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 3.00	แบบสอบถาม	-อาจารย์ -นักศึกษา -บัณฑิต

ตาราง 3 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ของการประเมิน	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์สำหรับใช้ประเมิน	เกณฑ์ในการแปลความหมาย	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
		-การวางเกณฑ์ในการวัดและประเมินผล กับความรู้ความสามารถทางด้านวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ -การวัดและประเมินผลด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย			
	-การบริหารหลักสูตร	-การวางแผนการบริหารหลักสูตร การประชาสัมพันธ์ และการประเมินหลักสูตร -ความเหมาะสมในการจัดตารางการเรียนการสอน -การจัดระบบการลงทะเบียน และการจัดอาจารย์สอน -ความสะดวกในการให้บริการด้านวิชาการแก่นักศึกษา -การจัดสรรงบประมาณ -การจัดอาคารสถานที่ -การจัดสภาพแวดล้อม	-พิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละระดับความคิดเห็น -พิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 3.00	แบบสอบถาม	-อาจารย์ -นักศึกษา -บัณฑิต
4. ผลผลิต	-ประสิทธิภาพของบัณฑิต	-ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์ของหลักสูตรกับประสิทธิภาพของบัณฑิตทั้ง 4 ด้าน คือ	-พิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละระดับความคิดเห็น -พิจารณาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ 3.00	แบบสอบถาม	-ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต

ตาราง 3 (ต่อ)

วัตถุประสงค์ของการประเมิน	ประเด็นการประเมิน	เกณฑ์สำหรับใช้ประเมิน	เกณฑ์ในการแปลความหมาย	เครื่องมือ	แหล่งข้อมูล
		1. ด้านพุทธิพิสัย -ความรู้ทั่วไป -ความรู้ในวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ -ความคิดสร้างสรรค์ 2. ด้านจิตพิสัย -ความรับผิดชอบ -ความมีระเบียบวินัย -ความขยันหมั่นเพียร -ความซื่อสัตย์สุจริต มีคุณธรรม และจริยธรรม 3. ด้านทักษะพิสัย -ความสามารถในการนำความรู้ด้านวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการไปใช้ในการปฏิบัติงาน 4. จรรยาบรรณวิศวกรตามข้อบังคับของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์			

บทที่ 4
การวิเคราะห์ข้อมูล

<u>สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

$\bar{X}$ แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

S.D. แทน ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

t แทน ค่าที่ใช้พิจารณาใน t - Distribution

p แทน ค่าความน่าจะเป็นของค่าสถิติที่ใช้ทดสอบจะตกอยู่ในช่วงปฏิเสธสมมุติฐาน

n แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเรื่อง การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. บริบท ได้แก่ การประเมินวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2. ปัจจัยเบื้องต้น ได้แก่ การประเมินโครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร คุณลักษณะของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา วัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน

3. กระบวนการ ได้แก่ การประเมินการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการบริหารหลักสูตร

4. ผลผลิต ได้แก่ การประเมินประสิทธิภาพของผู้สำเร็จการศึกษา

5. การเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรกับเกณฑ์ที่กำหนด

<u>ผลการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยเสนอตามลำดับ ดังนี้

1. <u>บริบท</u> การประเมินวัตถุประสงค์ของหลักสูตร แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ และการวิเคราะห์แบบสอบถาม

1.1 <u>การวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร</u>

จากการศึกษาเอกสารหลักสูตร การวิเคราะห์ความสอดคล้องตามแนวการจำแนกความมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Bloom) กับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ผลการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน ที่มีความคิดเห็นต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำแนกตามความมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Bloom)

ข้อที่	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	พุทธิพิสัย (f)	จิตพิสัย (f)	ทักษะพิสัย (f)
1	เพื่อผลิตวิศวกรอุตสาหการระดับปริญญาตรี ที่มีความสามารถทางทฤษฎีและปฏิบัติ โดยสามารถประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานจริงในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมไทย และมีความพร้อมที่จะเป็นวิศวกรที่มีประสิทธิภาพได้	5	2	5
2	เพื่อส่งเสริมการวิจัยพัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคมและชุมชน	5	4	3
3	เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนสาขาวิชาได้ตามประสบการณ์ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล	4	2	4
4	เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติสถาบัน โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรอุตสาหการ	5	4	5

จากตาราง 4 แสดงว่า ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรมีความคิดเห็นต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จากเอกสารหลักสูตร ข้อที่ 1 และข้อที่ 3 เน้นด้านพุทธิพิสัย และทักษะพิสัย ส่วนข้อที่ 2 และข้อที่ 4 สอดคล้องกับแนวการจำแนกความมุ่งหมายการศึกษาของบลูม (Bloom) ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

1.2 <u>การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์</u>

จากแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน ที่มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน จำนวน 3 คน ใน 5 คนเป็นเกณฑ์ ดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร n = 5		
	สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง	ไม่มีความเห็น
ตอนที่ 1			
1. ท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรสอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หรือไม่.....	4	-	1
2. ท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาทางวิศวกรรมศาสตร์หรือไม่	4	1	-
3. ท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรสอดคล้องกับสภาพสังคมปัจจุบันหรือไม่.....	4	1	-
4. ท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรสอดคล้องกับข้อบังคับของคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาวิศวกรรม (ก.ว.) หรือไม่.....	5	-	-
	ชัดเจน	ไม่ชัดเจน	ไม่มีความเห็น
5. ท่านเห็นว่าการเขียนวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละข้อมีความชัดเจนทางด้านภาษาหรือไม่.....	3	1	1
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่มีความเห็น
6. ท่านเห็นว่าการเรียงลำดับข้อความสำคัญของวัตถุประสงค์ของหลักสูตรจากข้อ 1 – 4 เหมาะสมหรือไม่	4	-	1

จากตาราง 5 แสดงว่า วัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความสอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาทางวิศวกรรมศาสตร์ สอดคล้องกับสภาพสังคมปัจจุบันและสอดคล้องกับข้อบังคับของคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (ก.ว.) การเขียนวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละข้อมีความชัดเจนทางด้านภาษา และการเรียงลำดับข้อความสำคัญของวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความเหมาะสม

1.3 <u>การวิเคราะห์จากแบบสอบถาม</u>

การวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของหลักสูตรจากแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ดังแสดงในตาราง 6 - 7

ตาราง 6 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตที่มีต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ความสามารถในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ในระดับใด						
1. มีความรู้ทางด้านทฤษฎีในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ.....	3.97	0.72	4.14	0.77	4.32	0.80
2. มีความสามารถทางด้านปฏิบัติในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ.....	3.88	0.91	3.93	0.86	4.15	0.75
3. มีทักษะที่สามารถนำไปประกอบอาชีพวิศวกรได้มาตรฐาน.....	3.80	0.81	3.77	0.80	4.43	0.55
4. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม.....	3.97	0.81	3.83	0.75	4.23	0.59

ตาราง 6 (ต่อ)

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
5. ส่งเสริมให้เป็นนักวิจัยและพัฒนาในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ.....	3.48	0.96	3.50	0.94	4.12	0.71
6. ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคมและชุมชน.....	3.42	1.03	3.54	0.96	3.98	0.74
7. ส่งเสริมให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล.....	3.44	1.05	3.47	1.07	3.94	0.80
8. นำความรู้ไปใช้ในอาชีพวิศวกรได้ตามมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม.....	3.80	0.72	3.93	0.72	4.16	0.55
9. ส่งเสริมให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกร.....	3.73	0.93	3.64	0.95	4.15	0.67
ท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับใด						
10. ภาษาที่ใช้ชัดเจน.....	3.86	0.69	3.64	0.75	4.03	0.89
11. ความสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน.....	3.91	0.76	3.72	0.70	3.84	0.82
12. ความสอดคล้องกับความต้องการของสังคม.....	3.91	0.73	3.87	0.78	3.83	0.83
13. ข้อความที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละข้อมีความเหมาะสม.....	3.66	0.67	3.70	0.71	3.74	0.86
รวม	3.76	0.69	3.75	0.61	4.06	0.56

จากตาราง 6 แสดงว่า อาจารย์ประเมินวัตถุประสงค์ของหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.76, S.D. = 0.69) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อาจารย์เห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก ยกเว้นข้อ 5 ส่งเสริมให้เป็นนักวิจัยและพัฒนาในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ข้อ 6 ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคมและชุมชน และข้อ 7 ส่งเสริมให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

นักศึกษาประเมินวัตถุประสงค์ของหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.75, S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักศึกษาเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก ยกเว้นข้อ 5 ส่งเสริมให้เป็นนักวิจัยและพัฒนาในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ และข้อ 7 ส่งเสริมให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

บัณฑิตประเมินวัตถุประสงค์ของหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.06, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกข้อมีความเหมาะสมมาก

ตาราง 7 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร จากแบบสอบถามปลายเปิด

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่
<u>อาจารย์</u>	
1. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรบางข้อมีความหมายกว้างเกินไป	8
2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรเน้นทางด้านวิชาการ ไม่ระบุชัดเจนด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ	7
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรรายข้อมีแนวคิดหลายแนวคิด มีความหลากหลายมากเกินไป	5
<u>นักศึกษา</u>	
1. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรเน้นทางด้านวิชาการ ไม่ระบุชัดเจนด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ	5
2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรบางข้อมีความหมายกว้างเกินไป	4
3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรบางข้อมีแนวคิดหลายแนวคิด มีความหลากหลายมากเกินไป	2

ตาราง 7 (ต่อ)

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่
บัณฑิต	
1. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรบางข้อมีความหมายกว้างเกินไป	10
2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรไม่สามารถปฏิบัติจริงได้ทุกข้อ	8

จากตาราง 7 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า วัตถุประสงค์ของหลักสูตรเน้นทางด้านวิชาการ ไม่ระบุชัดเจนด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรบางข้อมีความหมายกว้างเกินไป วัตถุประสงค์ของหลักสูตรบางข้อมีความคิดหลายแนวคิด มีความหลากหลายมากเกินไป และวัตถุประสงค์ของหลักสูตรไม่สามารถปฏิบัติจริงได้ทุกข้อ

2. ปัจจัยเบื้องต้น ได้แก่ การประเมินโครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร คุณลักษณะของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา วัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน

2.1 โครงสร้างของหลักสูตร การประเมินโครงสร้างของหลักสูตร แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ และการวิเคราะห์แบบสอบถาม

2.1.1 การวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร

จากการวิเคราะห์โครงสร้างของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการกับโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2532 ของทบวงมหาวิทยาลัย ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ กับโครงสร้างหลักสูตร ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2532 ของทบวงมหาวิทยาลัย

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต (หลักสูตร 4 ปี)				
	เกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย (หน่วยกิต)	ร้อยละ	หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ (หน่วยกิต)	ร้อยละ	เทียบกับเกณฑ์ทบวง
1. วิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	24.39	45	27.78	สูงกว่าเกณฑ์
2. วิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 90	73.17	117	72.22	
2.1 วิชาเฉพาะสาขา			105	64.81	
2.2 วิชาเลือก			12	7.41	
3. วิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 3	2.44	-	-	-
รวม	120 ไม่เกิน 150		162		สูงกว่าเกณฑ์

จากตาราง 8 จะเห็นว่าโครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 162 หน่วยกิต ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ทบวงมหาวิทยาลัยกำหนดคือ ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต และไม่เกิน 150 หน่วยกิต เมื่อแยกพิจารณาตามหมวดวิชา ได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไปของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มีจำนวนหน่วยกิต 45 หน่วยกิต คิดเป็นร้อยละ 27.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัย ซึ่งกำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2. หมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ 117 หน่วยกิต คิดเป็นร้อยละ 72.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัยซึ่งกำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

3. หมวดวิชาเลือกเสรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ไม่ได้กำหนดให้เรียนวิชาเลือกเสรี ซึ่งทบวงมหาวิทยาลัยกำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

2.1.2 <u>การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์</u>

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรเกี่ยวกับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน จำนวน 3 คน ใน 5 คนเป็นเกณฑ์ ดังแสดงในตาราง 9

ตาราง 9 ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร เกี่ยวกับโครงสร้างของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร n = 5		
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่มีความเห็น
ตอนที่ 2			
1. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 162 หน่วยกิต.....	3	2	-
2. จำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 45 หน่วยกิต.....	3	2	-
3. จำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 117 หน่วยกิต.....	3	2	-
4. จำนวนหน่วยกิตของกลุ่มวิชาเฉพาะสาขาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 105 หน่วยกิต.....	3	2	-
5. จำนวนหน่วยกิตของกลุ่มวิชาเลือกทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 12 หน่วยกิต.....	3	2	-

จากตาราง 9 แสดงว่า โครงสร้างของหลักสูตรจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 162 หน่วยกิต มีความเหมาะสม จำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 45 หน่วยกิต มีความเหมาะสม จำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ 117 หน่วยกิต มีความเหมาะสม จำนวนหน่วยกิตกลุ่มวิชาเฉพาะสาขาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ 105 หน่วยกิต มีความเหมาะสม และจำนวนหน่วยกิตกลุ่มวิชาเลือกทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ 12 หน่วยกิต มีความเหมาะสม และผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรได้เสนอแนะว่าโครงสร้างของหลักสูตรควรกำหนดหมวดวิชาเลือกเสรี เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัย

2.1.3 <u>การวิเคราะห์แบบสอบถาม</u>

การวิเคราะห์โครงสร้างของหลักสูตรจากแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ดังแสดงในตาราง 10 - 11

ตาราง 10 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ที่มีต่อโครงสร้างของหลักสูตร

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ท่านเห็นว่าโครงสร้างของหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับใด						
1. สัดส่วนของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 45 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 117 หน่วยกิต.....	3.86	0.91	3.70	0.87	3.92	0.92
2. จำนวนหน่วยกิตที่ต้องเรียนตลอดหลักสูตร จำนวน 162 หน่วยกิต.....	3.97	0.83	3.66	0.97	4.00	0.88
3. การกำหนดให้เรียนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 45 หน่วยกิต.....	3.77	1.02	3.75	0.83	3.96	0.85
4. การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต.....	3.40	0.91	3.33	0.85	3.27	1.07
5. การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต.....	3.44	0.94	3.39	0.91	3.27	1.05
6. การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต.....	3.37	1.02	2.93	1.29	3.08	1.29
7. การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 27 หน่วยกิต.....	3.82	0.88	3.62	0.86	3.78	0.98
8. การกำหนดให้เรียนหมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 117 หน่วยกิต.....	3.86	0.91	3.81	0.86	3.84	0.94

ตาราง 10 (ต่อ)

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
9. การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 105 หน่วยกิต...	3.80	0.96	3.85	0.92	3.84	0.93
10. การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 12 หน่วยกิต.....	3.57	1.13	3.47	1.18	3.54	1.19
11. การกำหนดให้มีการฝึกงานไม่ต่ำกว่า 6 สัปดาห์.....	3.84	0.92	3.64	1.04	3.36	1.27
รวม	3.70	0.81	3.56	0.72	3.62	0.95

จากตาราง 10 แสดงว่า อาจารย์ประเมินโครงสร้างของหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.70, S.D. = 0.81) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อาจารย์เห็นว่าโครงสร้างของหลักสูตรส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก ยกเว้นข้อ 4 การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต ข้อ 5 การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต และข้อ 6 การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

นักศึกษาประเมินโครงสร้างของหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.56, S.D. = 0.72) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักศึกษาเห็นว่าโครงสร้างของหลักสูตรส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก ยกเว้น ข้อ 4 การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต ข้อ 5 การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต และข้อ 6 การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต และข้อ 10 การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 12 หน่วยกิต ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

บัณฑิตประเมินโครงสร้างของหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.62, S.D. = 0.95) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า บัณฑิตเห็นว่าโครงสร้างของหลักสูตรส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก ยกเว้น ข้อ 4 การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต ข้อ 5 การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต ข้อ 6 การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต และข้อ 11 การกำหนดให้มีการฝึกงานไม่ต่ำกว่า 6 สัปดาห์ ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

ตาราง 11 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับโครงสร้างของหลักสูตร จากแบบสอบถามปลายเปิด

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่
<u>อาจารย์</u>	
1. ควรเพิ่มวิชาในกลุ่มภาษาศาสตร์	10
2. ควรกำหนดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัย	9
3. ควรเพิ่มกลุ่มวิชาเฉพาะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ เน้นด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	4
<u>นักศึกษา</u>	
1. ควรกำหนดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัย	15
2. ควรกำหนดหมวดวิชาเลือกเสรีไว้ในหลักสูตร เพื่อให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ตามความถนัด	12
<u>บัณฑิต</u>	
1. ควรกำหนดวิชาเลือกเสรีไว้ในหลักสูตรเพื่อให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ตามความถนัด	22
2. ควรปรับจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรให้ลดลงตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัย	18
3. ควรเพิ่มวิชาในกลุ่มภาษาศาสตร์	15
4. ควรเพิ่มวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	12

จากตาราง 11 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า โครงสร้างของหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ควรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2532 ของทบวงมหาวิทยาลัย ควรเพิ่มวิชาในกลุ่มภาษาศาสตร์ ควรเพิ่มวิชาเฉพาะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์เน้นด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ควรกำหนดวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีไว้ในหลักสูตร เพื่อให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ตามความถนัด และควรเพิ่มวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.2 <u>เนื้อหาของหลักสูตร</u> การประเมินเนื้อหาของหลักสูตร แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ และการวิเคราะห์แบบสอบถาม

2.2.1 <u>การวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร</u>

จากการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผลการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน ที่มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน จำนวน 3 คน ใน 5 คนเป็นเกณฑ์ ดังแสดงในตาราง 12

ตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

รายวิชาในหมวดวิชา/กลุ่มวิชา	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อ			
	1	2	3	4
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 45 หน่วยกิต				
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ 6 หน่วยกิต				
วิชาบังคับ				
SSC 281 เศรษฐศาสตร์.....	5	-	1	2
วิชาเลือก เลือกเรียน 1 วิชา				
SSC 261 สังคมวิทยาทั่วไป.....	4	1	2	2

ตาราง 12 (ต่อ)

รายวิชาในหมวดวิชา/กลุ่มวิชา	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อ			
	1	2	3	4
SSC 362 การบัญชีเพื่อการบริหาร.....	5	-	1	2
SSC 363 การตลาด.....	5	-	1	2
SSC 365 การบริหารต้นทุนอุตสาหกรรม.....	5	1	1	2
SSC 366 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ.....	5	1	2	1
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต				
วิชาบังคับ มนุษย์ศาสตร์				
LNG 371 มนุษยสัมพันธ์.....	5	1	2	1
วิชาเลือก มนุษยศาสตร์				
LNG 472 มนุษยศาสตร์.....	4	1	2	1
1.3 กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ 6 หน่วยกิต				
วิชาบังคับ (ภาษาอังกฤษ)				
LNG 101 ภาษาอังกฤษทั่วไปสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี.....	4	2	1	1
วิชาเลือก (ภาษาอังกฤษ) เลือกเรียน 1 วิชา				
LNG 102 ทักษะเบื้องต้นในการเรียนภาษาอังกฤษ....	5	2	2	1
LNG 103 การเขียนเพื่อสื่อความหมายในแนวทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.....	5	2	2	1
LNG 104 พื้นฐานการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี.....	5	2	2	1
1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ 27 หน่วยกิต				
MTH 101 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1.....	5	1	2	1
MTH 102 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2.....	5	1	2	1
MTH 201 พีชคณิตเชิงเส้นและเวกเตอร์แคลคูลัส.....	5	1	2	1
MTH 202 สมการเชิงอนุพันธ์.....	5	1	2	1

ตาราง 12 (ต่อ)

รายวิชาในหมวดวิชา/กลุ่มวิชา	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อ			
	1	2	3	4
MTH 302 สถิติสำหรับวิศวกร.....	5	2	2	2
PHY 181 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1.....	5	1	2	2
PHY 182 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2.....	5	1	2	2
PHY 111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1.....	5	2	2	2
PHY 112 ฟิสิกส์ทั่วไป 2.....	4	1	1	2
CHM 003 ปฏิบัติการเคมีสำหรับนักศึกษา วิศวกรรมศาสตร์.....	4	1	2	1
CHM 103 เคมีทั่วไปสำหรับนักศึกษา วิศวกรรมศาสตร์.....	5	1	2	1
1.5 หมวดวิชาเฉพาะ 117 หน่วยกิต				
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมศาสตร์ 105 หน่วยกิต				
กลุ่มวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3 หน่วยกิต				
CPE 100 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับ วิศวกร.....	5	2	3	2
กลุ่มวิชาเขียนแบบทางวิศวกรรม				
MEE 111 เขียนแบบวิศวกรรม.....	5	2	3	2
PRE 141 เขียนแบบการผลิต.....	5	1	3	2
กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า 8 หน่วยกิต				
EEE 101 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1.....	4	2	2	1
EEE 111 ปฏิบัติการทดลองเทคโนโลยีไฟฟ้า 1.....	5	2	2	2
ENE 101 เทคโนโลยีไฟฟ้า 2.....	5	2	2	2
ENE 100 ปฏิบัติการทดลองเทคโนโลยีไฟฟ้า 2.....	5	2	2	2
กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล 22 หน่วยกิต				
MEE 121 กลศาสตร์วิศวกรรม 1.....	5	2	1	1
MEE 221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2.....	5	2	2	2
MEE 222 กลศาสตร์ของแข็ง 1.....	5	2	2	2

ตาราง 12 (ต่อ)

รายวิชาในหมวดวิชา/กลุ่มวิชา	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อ			
	1	2	3	4
MEE 233 อุณหพลศาสตร์ 1.....	5	2	2	2
MEE 314 การออกแบบเครื่องจักรกล.....	5	2	2	2
MEE 322 กลศาสตร์เครื่องจักรกล.....	5	2	2	2
MEE 341 กลศาสตร์ของไหลและบทนำเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน.....	5	2	2	2
MEE 353 การประลองวิศวกรรมเครื่องกล.....	5	2	2	2
กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ 68 หน่วยกิต				
PRE 153 โลหกรรม 1.....	5	3	3	3
PRE 154 โลหกรรม 2.....	5	3	3	3
PRE 161 กรรมวิธีการผลิต 1.....	5	3	3	2
PRE 162 กรรมวิธีการผลิต 2.....	5	3	3	1
PRE 211 มาตรวิทยาและเครื่องมือกล 1.....	5	3	3	1
PRE 221 การเชื่อมประสานโลหะและงานประกอบโลหะแผ่น.....	5	3	2	1
PRE 231 หล่อโลหะ 1.....	5	2	3	1
PRE 256 ปฏิบัติการด้านโลหกรรม 1.....	5	3	3	2
PRE 257 ปฏิบัติการด้านโลหกรรม 2.....	5	3	3	2
PRE 263 กรรมวิธีการผลิต 3.....	5	3	3	1
PRE 291 การศึกษาการทำงาน.....	5	3	3	1
PRE 300 การฝึกงานอุตสาหกรรม (6 สัปดาห์).....	5	3	3	1
PRE 312 เครื่องมือกล 2.....	5	3	3	1
PRE 313 หลักการตัดโลหะ.....	5	3	3	1
PRE 322 การเชื่อมประสานโลหะ การขึ้นรูปงานโลหะแผ่น และการตกแต่งผิวโลหะ.....	5	2	3	2
PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ.....	5	2	4	1
PRE 332 หล่อโลหะ 2.....	5	2	3	2

ตาราง 12 (ต่อ)

รายวิชาในหมวดวิชา/กลุ่มวิชา	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อ			
	1	2	3	4
PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ 1.....	5	3	3	2
PRE 342 วิศวกรรมเครื่องมือกล 1.....	5	3	3	1
PRE 372 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ.....	5	3	3	2
PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ.....	5	3	3	2
PRE 447 การประลองวิศวกรรมอุตสาหการ.....	5	3	3	2
PRE 448 การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ...	5	2	3	2
PRE 449 โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ.....	5	3	3	2
PRE 481 การวิจัยการดำเนินงาน.....	5	3	3	1
PRE 482 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม.....	5	2	3	2
PRE 485 การบริหารการผลิต.....	5	3	3	1
PRE 492 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม.....	5	2	3	1
CHE 513 วัสดุอโลหะ.....	5	1	3	1
กลุ่มวิชาเลือก กำหนดให้เรียน 12 หน่วยกิต โดยเรียนจากกลุ่มรายวิชาต่อไปนี้				
วิชาเลือกสาขาความปลอดภัยหรือสิ่งแวดล้อม				
PRE 394 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม.....	5	3	3	1
CHE 414 การบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรม.....	5	3	4	1
ENV 414 ปัญหาและการควบคุมภาวะมลพิษสิ่งแวดล้อม.....	5	3	4	1
วิชาเลือกสาขาระบบอัตโนมัติ				
EEE 106 อุปกรณ์ขั้นพื้นฐาน.....	5	2	5	1
PRE 445 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต.....	5	2	5	1
PRE 495 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม.....	5	2	5	1
MEE 461 ระบบพลวัตต์และการควบคุม	5	3	5	1
วิชาเลือกเฉพาะสาขา 6 หน่วยกิต				
วิศวกรรมโรงงานอุตสาหกรรม				
MEE 454 วิศวกรรมโรงงาน.....	5	3	4	1

ตาราง 12 (ต่อ)

รายวิชาในหมวดวิชา/กลุ่มวิชา	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อ			
	1	2	3	4
MEE 455 การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม...	5	4	4	1
กรรมวิธีทางวัสดุ				
PRE 414 การเขียนโปรแกรมการควบคุม เชิงตัวเลข.....	5	2	4	1
PRE 424 กฎ, ข้อกำหนดและมาตรฐานในการ เชื่อม.....	5	3	5	1
PRE 425 การออกแบบรอยเชื่อม.....	5	2	5	2
PRE 443 วิศวกรรมเครื่องมือกล 2.....	5	2	5	2
PRE 444 การออกแบบแม่พิมพ์.....	5	2	5	2
PRE 446 ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น.....	5	2	5	1
PRE 458 การวิเคราะห์ความเสียหาย.....	5	3	5	1
CHE 510 เทคโนโลยีพอลิเมอร์.....	5	3	5	1
MEE 321 กลศาสตร์ของแข็ง 2.....	5	2	3	2
การบริหารอุตสาหกรรม				
PRE 374 การวิเคราะห์และการออกแบบ การทดลองทางวิศวกรรม.....	5	3	5	1
PRE 393 สมรรถนะศาสตร์.....	5	2	4	1
PRE 475 การประกันคุณภาพชั้นสูง.....	5	2	5	1
PRE 483 การวิเคราะห์และควบคุมต้นทุนใน งานอุตสาหกรรม.....	5	3	5	1
PRE 484 การบริหารอุตสาหกรรม.....	5	2	5	1
PRE 486 ระบบการจัดการสารสนเทศในงาน อุตสาหกรรม.....	5	2	5	1
PRE 487 การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ.....	5	3	5	1

จากตาราง 12 แสดงว่าทุกรายวิชาในหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อที่ 1

รายวิชาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อที่ 2 ได้แก่ รายวิชาส่วนใหญ่ในกลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ยกเว้นวิชาหล่อโลหะ 1 วิชาการเชื่อมประสานโลหะ การขึ้นรูปงานโลหะแผ่นและการตกแต่งผิวโลหะ วิชาวิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ วิชาหล่อโลหะ 2 วิชาการศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ วิชาการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม วิชาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม และวิชาวัสดุอโลหะ กลุ่มวิชาเลือกสาขาความปลอดภัยหรือสิ่งแวดล้อม กลุ่มวิชาเลือกสาขาระบบอัตโนมัติ มีความสอดคล้องวิชาเดียว ได้แก่ วิชาระบบพลวัตต์และการควบคุม กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขาวิศวกรรมโรงงานอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขากรรมวิธีทางวัสดุ ยกเว้นวิชาการเขียนโปรแกรมการควบคุมเชิงตัวเลข วิชาการออกแบบรอยเชื่อม วิชาวิศวกรรมเครื่องมือกล วิชาการออกแบบแม่พิมพ์ วิชาระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น และวิชากลศาสตร์ของแข็ง และกลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขาการบริหารอุตสาหกรรมสอดคล้อง 3 วิชา ได้แก่ วิชาการวิเคราะห์และการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม วิชาการวิเคราะห์และควบคุมต้นทุนในงานอุตสาหกรรม และวิชาการจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ

รายวิชาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อที่ 3 ได้แก่ รายวิชาในกลุ่มวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มวิชาเขียนแบบทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ยกเว้นวิชาการเชื่อมประสานโลหะและงานประกอบโลหะแผ่น กลุ่มวิชาเลือกสาขาความปลอดภัยหรือสิ่งแวดล้อม กลุ่มวิชาเลือกสาขาระบบอัตโนมัติ กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขาวิศวกรรมโรงงานอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขากรรมวิธีทางวัสดุ และกลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขาการบริหารอุตสาหกรรม

สำหรับรายวิชาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อที่ 4 ได้แก่ รายวิชาในกลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ 2 วิชา คือ วิชาโลหกรรม 1 และโลหกรรม 2

2.2.2 <u>การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์</u>

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรเกี่ยวกับเนื้อหาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ดังแสดงในตาราง 13

ตาราง 13 ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรเกี่ยวกับเนื้อหาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ข้อคำถาม	ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร n = 5		
	สอดคล้อง	ไม่สอดคล้อง	ไม่มีความเห็น
ตอนที่ 3			
1. ท่านเห็นว่าเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่.....	5	-	-
2. ท่านเห็นว่าเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรมีความทันสมัย สอดคล้องกับสภาพสังคมปัจจุบันหรือไม่.....	4	1	-
3. ท่านเห็นว่าเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนหรือไม่.....	5	-	-
4. ท่านเห็นว่าหลักสูตรมีจำนวนรายวิชาในหมวดต่าง ๆ เหมาะสมหรือไม่.....	2	3	-
5. ท่านเห็นว่าเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ความสามารถไปถ่ายทอดและบริการสังคมได้หรือไม่.....	5	-	-

จากตาราง 13 แสดงว่า เนื้อหารายวิชาของหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีความทันสมัยสอดคล้องกับสภาพสังคมปัจจุบัน มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ความสามารถไปถ่ายทอดและบริการสังคม แต่จำนวนรายวิชาในหมวดต่าง ๆ ยังไม่เหมาะสม

2.2.3 <u>การวิเคราะห์แบบสอบถาม</u>

การวิเคราะห์เนื้อหาของหลักสูตรจากแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ดังแสดงในตาราง 14 - 15

ตาราง 14 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตที่มีต่อเนื้อหาของหลักสูตร

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ท่านเห็นว่าเนื้อหาของหลักสูตรในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้ มีความเหมาะสมในระดับใด						
1. ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถ						
1.1 นำความรู้ทางทฤษฎีไปปฏิบัติงานได้...	4.13	0.78	3.89	0.66	4.35	0.72
1.2 ประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม.....	3.95	0.73	3.81	0.84	4.26	0.69
1.3 ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคมและชุมชน.....	3.64	1.11	3.50	0.82	3.91	0.88
1.4 ศึกษา ค้นคว้า วิจัย ด้านวิศวกรรมอุตสาหการ.....	3.44	1.05	3.50	0.82	3.92	0.86
2. ส่งเสริมให้นักศึกษามี						
2.1 ความกระตือรือร้นใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ	3.75	0.85	3.58	0.84	4.11	0.74
2.2 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์.....	3.66	0.95	3.33	0.97	4.07	0.70
2.3 จรรยาบรรณในวิชาชีพ.....	3.71	0.92	3.45	1.05	4.15	0.67
3. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....	3.86	0.86	3.72	0.84	3.87	0.84
4. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา.....	3.77	0.76	3.70	0.87	3.83	0.84
5. รายวิชาในหลักสูตรมีความเหมาะสมกับเวลาเรียน.....	3.75	0.83	3.37	1.12	3.77	0.92
6. เนื้อหาในรายวิชาเป็นความรู้ที่ทันสมัย.....	3.71	1.03	3.64	0.91	4.02	0.89
7. เหมาะสมกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน.....	3.82	0.77	3.68	0.77	3.82	0.82
8. มีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบัน.....	3.77	0.76	3.54	0.89	3.78	0.78

ตาราง 14 (ต่อ)

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
9. สอดคล้องกับความต้องการของสังคม.....	4.02	0.69	3.77	0.75	3.86	0.85
10. สอดคล้องกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ.....	3.93	0.78	3.72	0.73	4.12	0.68
11. เนื้อหาในรายวิชาเป็นพื้นฐานที่จะศึกษาชั้นสูงต่อไป.....	4.00	0.73	4.02	0.69	3.99	0.84
12. มีการจัดลำดับเนื้อหาในการเรียนได้เหมาะสม.....	3.71	0.84	3.75	0.86	3.84	0.89
รวม	3.80	0.71	3.64	0.64	3.98	0.67

จากตาราง 14 แสดงว่า อาจารย์ประเมินเนื้อหาของหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.80, S.D. = 0.71) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อาจารย์เห็นว่าเนื้อหาของหลักสูตรส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก ยกเว้น ข้อ 1.4 ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษา ค้นคว้า วิจัย ด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

นักศึกษาประเมินเนื้อหาของหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.64, S.D. = 0.64) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักศึกษาเห็นว่าเนื้อหาของหลักสูตรส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก ยกเว้น ข้อ 1.3 ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคมและชุมชน ข้อ 1.4 ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษา ค้นคว้า วิจัย ด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ข้อ 2.2 ส่งเสริมให้นักศึกษามีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ข้อ 2.3 ส่งเสริมให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ และข้อ 5 รายวิชาในหลักสูตรมีความเหมาะสมกับเวลาเรียน ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

บัณฑิตประเมินเนื้อหาของหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.98, S.D. = 0.67) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าทุกข้อมีความเหมาะสมมาก

ตาราง 15 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับเนื้อหาของหลักสูตร จากแบบสอบถามปลายเปิด

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่
<u>อาจารย์</u>	
1. เนื้อหาของหลักสูตรควรเน้นด้านการประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม	8
2. เนื้อหาของหลักสูตรควรเน้นการวิเคราะห์และใช้เหตุผล	5
3. ควรปรับปรุงรายวิชาในหลักสูตรให้เหมาะสมกับเวลาเรียน	4
<u>นักศึกษา</u>	
1. เนื้อหาของหลักสูตรควรเน้นการวิเคราะห์และใช้เหตุผล	12
2. เนื้อหาของหลักสูตรควรเน้นความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	10
3. เนื้อหาของหลักสูตรควรเน้นความรู้ทางด้านฝึกปฏิบัติและการทดลองให้มากขึ้น	8
<u>บัณฑิต</u>	
1. เนื้อหาของหลักสูตรควรเน้นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่	18
2. เนื้อหาของหลักสูตรควรเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง	15
3. เนื้อหาของหลักสูตรควรเน้นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	12
4. เนื้อหาของหลักสูตรควรเน้นความรู้ด้านวิศวกรรมการผลิตควบคู่กับการบริหารอุตสาหกรรม	10

จากตาราง 15 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า เนื้อหาของหลักสูตรควรเน้นด้านการประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม ควรเน้นการวิเคราะห์และใช้เหตุผล ควรปรับปรุงรายวิชาในหลักสูตรให้เหมาะสมกับเวลาเรียน ควรเน้นความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ควรเน้นความรู้ทางด้านฝึกปฏิบัติและการทดลองให้มากขึ้น ควรเน้นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ควรเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรเน้นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และควรเน้นความรู้ด้านวิศวกรรมการผลิตควบคู่กับการบริหารอุตสาหกรรม

2.3 คุณลักษณะของอาจารย์ การประเมินคุณลักษณะของอาจารย์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลจริง และการวิเคราะห์แบบสอบถาม

2.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจริง

การวิเคราะห์ข้อมูลจริงเกี่ยวกับสัดส่วนระหว่างจำนวนอาจารย์ต่อนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ดังนี้

สัดส่วนของอาจารย์ประจำ : นักศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัยได้กำหนดสัดส่วนอาจารย์ประจำ : นักศึกษา ไว้ดังนี้ ผู้สอนประจำ 1 คน ต่อนักศึกษาไม่เกิน 25 คน สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ได้ปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย จากการศึกษาพบว่า ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีอาจารย์ประจำ 30 คน นักศึกษา 653 คน ดังนั้นสัดส่วนของอาจารย์ประจำต่อนักศึกษาเท่ากับ 1 : 21

สำหรับภาระงานของอาจารย์ประจำในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ตามเกณฑ์ทบวงมหาวิทยาลัย อาจารย์ที่เป็นผู้บริหาร ภาระงานสอนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยชั่วโมงต่อสัปดาห์ สำหรับอาจารย์ประจำที่มิได้เป็นผู้บริหารภาระงานพื้นฐานต้องไม่น้อยกว่า 10 หน่วยชั่วโมงต่อสัปดาห์ จากการวิเคราะห์เอกสารภาระงานของอาจารย์ประจำในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ เฉลี่ยประมาณ 15 หน่วยชั่วโมงต่อสัปดาห์ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ทบวงมหาวิทยาลัย

งานวิจัยของอาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จากการวิเคราะห์เอกสารผลงานวิชาการและผลงานวิจัยของอาจารย์ที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติหรือวารสารระดับนานาชาติ ยังมีปริมาณน้อยมาก เฉลี่ยการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติปีละ 1 เรื่อง จากจำนวนอาจารย์ประจำ 30 คน คิดเป็น 0.03 เรื่องต่ออาจารย์ 1 คน ซึ่งตามแผนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อสิ้นแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ระยะที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) อาจารย์จะต้องมีผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติหรือระดับนานาชาติในอัตราส่วน 1 : 1

2.3.2 การวิเคราะห์แบบสอบถาม

การวิเคราะห์คุณลักษณะของอาจารย์ จากแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ดังแสดงในตาราง 16 - 17

ตาราง 16 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตที่มีต่อคุณลักษณะของอาจารย์

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ท่านเห็นว่าอาจารย์ผู้สอนมีคุณลักษณะเหมาะสมในระดับใด						
1. มีความรู้อย่างดีในเนื้อหาวิชาที่สอน.....	4.11	0.68	4.18	0.57	4.31	0.78
2. เตรียมการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา.....	4.13	0.69	4.00	0.68	4.03	0.81
3. เลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหารายวิชา.....	4.00	0.76	3.85	0.71	3.88	0.84
4. นำความรู้ที่ทันสมัยมาถ่ายทอด.....	3.82	0.83	3.85	0.92	3.96	0.86
5. สามารถวิเคราะห์ปัญหาด้านการปฏิบัติ.....	3.84	0.73	3.85	0.85	3.90	0.82
6. สอนเนื้อหาที่สัมพันธ์กับชีวิตและนำไปใช้ได้.....	3.88	0.77	4.02	0.75	3.89	0.82
7. ส่งเสริมให้นักศึกษาถามและแสดงความคิดเห็น.....	3.77	0.92	3.85	0.92	3.80	0.98
8. สามารถใช้ตัวอย่างข้อเปรียบเทียบและความจริงในการอธิบายได้อย่างเหมาะสม...	4.06	0.78	3.85	0.92	3.83	0.90
9. สอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวข้องแม้ว่าจะอยู่นอกเนื้อหา.....	3.80	0.84	3.93	0.86	3.74	0.95
10. สามารถใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ อย่างมีประสิทธิภาพ.....	4.02	0.81	3.72	0.91	3.91	0.86
11. มีความสามารถในการเขียนผลงานทางวิชาการ.....	3.64	1.00	3.75	0.81	3.82	0.91
12. มีความสามารถในการวิจัย ศึกษา ค้นคว้า...	3.64	0.93	3.79	0.84	3.73	0.93
13. มีความสามารถในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา	3.84	0.85	3.91	0.84	3.94	0.93
14. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์.....	3.84	0.76	3.97	0.72	4.00	0.92

ตาราง 16 (ต่อ)

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
15. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพวิศวกรรม.....	4.04	0.70	4.22	0.62	4.03	0.82
16. มีความเป็นกันเองกับนักศึกษา.....	3.97	0.69	4.08	0.79	4.00	0.84
17. ให้ความเสมอภาคแก่นักศึกษา.....	3.95	0.73	3.95	0.94	3.88	0.85
18. ปฏิบัติตัวเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน	4.02	0.62	4.08	0.71	3.92	0.79
19. ส่งเสริมให้นักศึกษา						
19.1 มีความสามารถในการค้นคว้า วิจัย ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ.....	3.71	0.78	3.85	0.87	3.81	0.91
19.2 รู้จักนำความรู้ใหม่มาพัฒนาด้านเทคโนโลยีให้ก้าวหน้า.....	3.80	0.78	3.83	0.83	3.84	0.86
19.3 รู้จักใช้เหตุผล.....	3.84	0.56	4.04	0.74	3.87	0.84
19.4 มีคุณธรรมและจริยธรรม.....	3.88	0.53	3.95	0.79	3.92	0.78
19.5 รู้จักดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข.....	3.86	0.62	4.02	0.86	3.94	0.84
19.6 เป็นวิศวกรที่เป็นที่ยอมรับของตลาดแรงงานอุตสาหกรรมภายในประเทศ	3.93	0.53	4.14	0.68	4.13	0.74
รวม	3.89	0.58	3.94	0.59	3.92	0.73

จากตาราง 16 แสดงว่า อาจารย์ประเมินคุณลักษณะของอาจารย์โดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.89, S.D. = 0.58) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกข้อมีความเหมาะสมมาก

นักศึกษาประเมินคุณลักษณะของอาจารย์โดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.94, S.D. = 0.59) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าทุกข้อมีความเหมาะสมมาก

บัณฑิตประเมินคุณลักษณะของอาจารย์โดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.92, S.D. = 0.73) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าทุกข้อมีความเหมาะสมมาก

ตาราง 17 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับคุณลักษณะของอาจารย์ จากแบบสอบถามปลายเปิด

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่
อาจารย์	
1. อาจารย์ควรทำการวิจัยควบคู่กับการสอน	15
2. ควรมีการพัฒนาคุณภาพของอาจารย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ	12
นักศึกษา	
1. คุณลักษณะของอาจารย์มีความเหมาะสม	25
2. อาจารย์ควรทำการวิจัยควบคู่กับการสอน	10
3. อาจารย์ควรมีแนวคิดเปลี่ยนแปลงตามสภาพสังคมปัจจุบัน	5
บัณฑิต	
1. อาจารย์ควรทำการวิจัยควบคู่กับการสอน	27
2. อาจารย์ควรพัฒนาตนเองอยู่เสมอ	18
3. อาจารย์ควรมีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ	5

จากตาราง 17 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า อาจารย์ควรทำการวิจัยควบคู่กับการสอน ควรมีการพัฒนาคุณภาพของอาจารย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ คุณลักษณะของอาจารย์มีความเหมาะสม อาจารย์ควรมีแนวคิดเปลี่ยนแปลงตามสภาพสังคมปัจจุบัน อาจารย์ควรพัฒนาตนเองอยู่เสมอ และควรมีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

2.4 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา การประเมินคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลจริงจากเอกสารของมหาวิทยาลัย และการวิเคราะห์แบบสอบถาม

2.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจริง

การวิเคราะห์ข้อมูลจริงจากเอกสารของมหาวิทยาลัยพบว่า การรับนักศึกษาเข้าศึกษาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งการรับนักศึกษาออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. รับนักศึกษาจากผู้สำเร็จการศึกษาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า สอบคัดเลือกผ่านทบวงมหาวิทยาลัย

2. รับนักศึกษาจากผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างเชื่อม ช่างโลหะ ช่างเชื่อมและโลหะแผ่นและช่างเทคนิคการผลิต สอบคัดเลือกโดยมหาวิทยาลัยดำเนินการจัดสอบเอง

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาที่รับจากผู้สำเร็จการศึกษาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า จะมีพื้นความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เพียงพอที่จะศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาที่รับจากผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงเข้าศึกษาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จะมีความรู้ความสามารถทางด้านการฝึกปฏิบัติเป็นอย่างดี สำหรับความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้จัดการเรียนการสอนปรับพื้นฐานในภาคฤดูร้อน และในภาคการศึกษาปกติ เพื่อให้นักศึกษามีพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอที่จะศึกษาร่วมกับนักศึกษาที่รับจากผู้สำเร็จการศึกษาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า ซึ่งสอบคัดเลือกผ่านทบวงมหาวิทยาลัย

2.4.2 <u>การวิเคราะห์แบบสอบถาม</u>

การวิเคราะห์คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา จากแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ดังแสดงในตาราง 18 - 19

ตาราง 18 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตที่มีต่อคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ท่านเห็นว่าการกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ดังต่อไปนี้มีความเหมาะสมในระดับใด						

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์.....	4.55	0.62	4.70	0.54	4.90	0.32
2. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาเทียบเท่าชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์.....	4.22	0.82	4.06	1.09	4.70	0.55
3. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างกลโรงงาน ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น ช่างแม่พิมพ์ ช่างโลหะ และช่างเทคนิคการผลิต.....	4.24	0.90	4.16	1.07	4.70	0.52
4. ไม่เป็นผู้มีโรคติดต่อร้ายแรง.....	4.51	0.81	4.68	0.71	4.82	0.42
5. ไม่เป็นผู้มีโรคที่สังคมรังเกียจ.....	4.42	0.96	4.66	0.69	4.83	0.43
6. ไม่เป็นผู้มีโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา	4.44	0.84	4.50	0.89	4.76	0.52
7. ไม่เป็นผู้ที่เคยต้องรับโทษโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก.....	4.24	0.98	4.12	1.19	4.76	0.48
8. ไม่เป็นผู้ที่เคยถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาอื่น.....	4.24	1.02	3.95	1.28	4.72	0.49
รวม	4.36	0.72	4.35	0.62	4.77	0.37

จากตาราง 18 แสดงว่า อาจารย์ประเมินคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.36, S.D. = 0.72) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกข้อมีความเหมาะสมมาก

นักศึกษาประเมินคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 4.35, S.D. = 0.62) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกข้อมีความเหมาะสมมาก

บัณฑิตประเมินคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.77, S.D. = 0.37) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกข้อมีความเหมาะสมมากที่สุด

ตาราง 19 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา จากแบบสอบถามปลายเปิด

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่
<u>อาจารย์</u>	
1. ผู้เข้าศึกษาควรมีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์อย่างดี	18
2. ผู้เข้าศึกษาควรมีความถนัดทางด้านช่าง	15
<u>นักศึกษา</u>	
1. ผู้เข้าศึกษาควรมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์	25
2. ผู้เข้าศึกษาควรมีความรู้ด้านสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์	15
<u>บัณฑิต</u>	
1. ผู้เข้าศึกษาควรมีความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ	25
2. ผู้เข้าศึกษาควรมีความถนัดทางด้านช่าง	12

จากตาราง 19 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า ผู้เข้าศึกษาควรมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างดี มีความรู้ทางด้านสังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ มีความถนัดทางด้านช่าง และควรมีความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ

2.5 <u>วัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน</u> การประเมินวัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน วิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ดังแสดงในตาราง 20 - 21

ตาราง 20 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตที่มีต่อวัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ท่านเห็นว่าวัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีความเหมาะสมในระดับใด						
1. วัสดุการศึกษา						
1.1 มีจำนวนเพียงพอ.....	3.73	0.91	3.25	1.10	3.79	0.93
1.2 มีความทันสมัย.....	3.51	1.16	3.02	1.17	3.60	1.00
1.3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทางด้านทฤษฎี.....	3.91	0.79	3.56	0.94	3.80	0.90
1.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทางด้านปฏิบัติ.....	3.95	0.82	3.58	0.98	3.77	0.85
1.5 ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ในการค้นคว้า วิจัยทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ หรือสาขาใกล้เคียง.....	3.66	0.90	3.37	0.89	3.79	0.87
1.6 สามารถนำมาใช้ประกอบการสอนได้อย่างสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา....	3.91	0.79	3.56	0.89	3.80	0.88
2. ตำราและเอกสารทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการในห้องสมุดเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน.....	3.53	1.01	3.02	1.21	3.32	1.23
3. เอกสารประกอบการสอนเหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบัน.....	3.73	0.83	3.14	1.11	3.58	1.10
4. การจัดห้องปฏิบัติการสอดคล้องกับลักษณะเนื้อหาวิชา.....	3.77	0.85	3.43	0.94	3.55	1.12

ตาราง 20 (ต่อ)

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
5. ขนาดของห้องปฏิบัติการเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน.....	3.62	1.02	3.33	1.17	3.39	1.23
6. ขนาดของห้องเรียนเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน.....	3.60	0.86	3.50	1.09	3.48	1.23
7. มีการจัดสถานที่ทำงานเหมาะสมสำหรับผู้เรียนนอกเวลาเรียน.....	3.53	0.96	3.31	1.09	3.22	1.18
8. สถานที่ฝึกปฏิบัติงานมีความเหมาะสม.....	3.51	0.69	3.42	0.89	3.44	1.21
รวม	3.69	0.76	3.36	0.82	3.58	0.98

จากตาราง 20 แสดงว่า อาจารย์ประเมินวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน โดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.69, S.D. = 0.76) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกข้อมีความเหมาะสมมาก

นักศึกษาประเมินวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียนโดยรวมว่ามีความเหมาะสมปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.36, S.D. = 0.82) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักศึกษาเห็นว่าวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปานกลาง ยกเว้น ข้อ 1.3 วัสดุการศึกษาส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทางด้านทฤษฎี ข้อ 1.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทางด้านปฏิบัติ และข้อ 1.6 สามารถนำมาใช้ประกอบการสอนได้อย่างสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา ที่มีความเหมาะสมมาก

บัณฑิตประเมินวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียนโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.58, S.D. = 0.98) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า บัณฑิตเห็นว่าวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก ยกเว้น ข้อ 2 ตำราและเอกสารทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการในห้องสมุดเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน ข้อ 5 ขนาดของห้องปฏิบัติการเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน ข้อ 6 ขนาดของห้องเรียนเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน ข้อ 7 มีการจัดสถานที่ทำงานเหมาะสมสำหรับผู้เรียนนอกเวลาเรียน และข้อ 8 สถานที่ฝึกปฏิบัติงานมีความเหมาะสม ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

ตาราง 21 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษาและบัณฑิตเกี่ยวกับวัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน จากแบบสอบถามปลายเปิด

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่
<u>อาจารย์</u>	
1. ห้องเรียนขนาดใหญ่มีไม่เพียงพอกับการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานที่ต้องสอนนักศึกษาจำนวนมาก	15
2. อุปกรณ์การเรียนการสอนส่วนใหญ่ขาดการบำรุงรักษา ซ่อมแซม	12
3. ห้องสมุดมีตำราเรียนทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการไม่เพียงพอและไม่ทันสมัย	10
<u>นักศึกษา</u>	
1. อุปกรณ์การเรียนการสอนไม่ทันสมัย	12
2. อุปกรณ์การเรียนการสอนไม่เพียงพอ	10
3. สภาพห้องเรียนไม่เหมาะสม แสงสว่างมาก	9
4. อุปกรณ์การเรียนการสอนส่วนใหญ่ขาดการบำรุงรักษา ซ่อมแซม	8
5. ห้องสมุดมีตำราเรียนด้านวิศวกรรมอุตสาหการไม่เพียงพอและไม่ทันสมัย	8
6. สถานที่ฝึกปฏิบัติงานไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา	5
<u>บัณฑิต</u>	
1. ควรอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์การเรียนการสอน	12
2. ห้องสมุดมีตำราเรียนด้านวิศวกรรมอุตสาหการไม่เพียงพอและไม่ทันสมัย	10
3. ห้องปฏิบัติการและโรงประลองควรปรับปรุงให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน	8
4. ควรเพิ่มห้องเรียนขนาดใหญ่เพื่อให้อาจารย์ได้สอนนักศึกษาจำนวนมาก	5

จากตาราง 21 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่าอุปกรณ์การเรียนการสอนไม่เพียงพอและไม่ทันสมัย ส่วนใหญ่ขาดการบำรุงรักษาซ่อมแซม ควรอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์การเรียนการสอน สภาพห้องเรียนไม่เหมาะสม แสงสว่างมากเกินไป ห้องปฏิบัติการและโรงประลองควรปรับปรุงให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน

ห้องสมุดมีตำราเรียนด้านวิศวกรรมอุตสาหการไม่เพียงพอ และควรเพิ่มห้องเรียนขนาดใหญ่เพื่ออำนวยความสะดวกให้อาจารย์ได้สอนนักศึกษาจำนวนมาก

3. กระบวนการ ได้แก่ การประเมินกระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการบริหารหลักสูตร

3.1 กระบวนการเรียนการสอน การประเมินกระบวนการเรียนการสอน วิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ดังแสดงในตาราง 22 - 23

ตาราง 22 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ที่มีต่อกระบวนการเรียนการสอน

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ท่านเห็นว่ากระบวนการเรียนการสอน และการจัดการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีความเหมาะสมในระดับใด						
1. ส่งเสริมให้นักศึกษา						
1.1 นำความรู้ทางทฤษฎีไปประกอบอาชีพวิศวกร.....	4.13	0.75	3.97	0.81	4.25	0.79
1.2 นำความรู้ทางปฏิบัติไปประกอบอาชีพวิศวกร.....	4.04	0.82	3.97	0.69	4.16	0.72
1.3 เป็นวิศวกรที่มีคุณภาพ.....	4.04	0.79	3.91	0.71	4.28	0.62
1.4 เป็นวิศวกรที่มีคุณธรรม.....	3.93	0.83	3.66	0.90	4.24	0.63
1.5 สามารถดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข.....	4.06	0.72	3.85	0.79	4.12	0.77
1.6 นำความรู้ไปใช้ในการวิจัยและพัฒนา..	3.66	0.95	3.68	0.90	3.95	0.77
1.7 นำความรู้ไปใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่สังคมและชุมชน.....	3.77	0.90	3.56	0.82	3.88	0.90
2. กระบวนการจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร....	3.93	0.68	3.91	0.73	3.92	0.81

ตาราง 22 (ต่อ)

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
3. การกำหนดกิจกรรมการเรียน ในแต่ละรายวิชาชัดเจน.....	3.77	0.79	3.68	1.01	3.89	0.84
4. สนองความต้องการของนักศึกษา.....	3.73	0.78	3.58	0.76	3.78	0.86
5. อาจารย์สามารถสอนเนื้อหาต่าง ๆ ได้ครอบคลุมตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร.....	3.97	0.65	3.85	0.77	3.88	0.89
6. เน้นเนื้อหาทางด้านทฤษฎี.....	3.95	0.60	3.91	0.73	3.97	0.78
7. เน้นเนื้อหาทางด้านปฏิบัติ.....	3.88	0.68	3.64	0.97	3.94	0.85
8. มีกิจกรรมส่งเสริมความรู้และทักษะนอกเหนือชั้นเรียน.....	3.42	1.03	3.18	1.10	3.50	1.22
9. ปลูกฝังเจตคติที่ดีเกี่ยวกับวิชาชีพวิศวกรรม	3.66	0.85	3.45	1.01	3.88	0.80
10. นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามประสบการณ์และความถนัด.....	3.42	0.91	3.41	1.02	3.74	0.92
11. ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนการสอน.....	3.51	0.92	3.52	0.94	3.59	1.04
12. การเรียนการสอนคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักศึกษา.....	3.53	0.84	3.14	1.09	3.65	0.98
13. สอดคล้องกับการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมภายในประเทศ.....	3.93	0.80	3.56	0.94	3.83	0.86
รวม	3.81	0.65	3.66	0.65	3.92	0.70

จากตาราง 22 แสดงว่า อาจารย์ประเมินกระบวนการเรียนการสอนโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.81, S.D. = 0.65) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อาจารย์เห็นว่ากระบวนการเรียนการสอนส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก ยกเว้น ข้อ 8 กระบวนการเรียนการสอนมีกิจกรรมส่งเสริมความรู้และทักษะนอกเหนือชั้นเรียน และข้อ 10 นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามประสบการณ์และความถนัด ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

นักศึกษาประเมินกระบวนการเรียนการสอนโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\overline{X}$ = 3.66, S.D. = 0.65) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักศึกษาเห็นว่ากระบวนการเรียนการสอน ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก ยกเว้น ข้อ 8 กระบวนการเรียนการสอนมีกิจกรรมส่งเสริมความรู้และทักษะนอกเหนือชั้นเรียน ข้อ 9 ปลูกฝังเจตคติที่ดีเกี่ยวกับวิชาชีพวิศวกรรม ข้อ 10 นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามประสบการณ์และความถนัด ข้อ 12 การเรียนการสอนคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักศึกษา ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

บัณฑิตประเมินกระบวนการเรียนการสอนโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\overline{X}$ = 3.92, S.D. = 0.70) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า บัณฑิตเห็นว่ากระบวนการเรียนการสอน ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก ยกเว้นข้อ 8 กระบวนการเรียนการสอนมีกิจกรรมส่งเสริมความรู้และทักษะนอกเหนือชั้นเรียน ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

ตาราง 23 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน จากแบบสอบถามปลายเปิด

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่
<u>อาจารย์</u>	
1. กระบวนการเรียนการสอนควรเน้นภาคปฏิบัติให้มากขึ้น	28
2. ควรให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	16
<u>นักศึกษา</u>	
1. ควรเน้นภาคปฏิบัติควบคู่กับภาคทฤษฎี	25
2. ควรเปลี่ยนวิธีการสอนเพื่อให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์หาเหตุผลและแก้ปัญหาเป็น	18
3. ควรเชิญวิทยากรภายนอกมาบรรยายพิเศษเพื่อเพิ่มพูนความรู้ และประสบการณ์ให้นักศึกษา	8
<u>บัณฑิต</u>	
1. กระบวนการเรียนการสอนควรให้นักศึกษาวิเคราะห์และแก้ปัญหาเป็น	23
2. ควรให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น	20
3. ควรจัดศึกษาและดูงานนอกสถานที่เพื่อให้นักศึกษาได้สัมผัสกับการปฏิบัติงานจริง	18

จากตาราง 23 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า กระบวนการเรียนการสอนควรเน้นภาคปฏิบัติควบคู่กับภาคทฤษฎี ควรให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ควรเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์หาเหตุผลและแก้ปัญหาเป็น ควรเชิญวิทยากรภายนอกมาบรรยายพิเศษเพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ให้นักศึกษา และควรจัดการศึกษาและดูงานนอกสถานที่เพื่อให้นักศึกษาได้สัมผัสกับการปฏิบัติงานจริง

3.2 <u>การวัดและประเมินผล</u> การประเมินการวัดและประเมินผล วิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ดังแสดงในตาราง 24 - 25

ตาราง 24 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ที่มีต่อการวัดและประเมินผล

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ท่านเห็นว่าการวัด และประเมินผลหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีความเหมาะสมในระดับใด						
1. การประเมินความรู้ทางด้านทฤษฎีของนักศึกษา.....	4.06	0.75	3.75	1.02	4.07	0.90
2. การประเมินความรู้ทางด้านปฏิบัติของนักศึกษา.....	3.97	0.81	3.50	0.92	3.95	0.81
3. การประเมินความพร้อมของนักศึกษาที่จะออกไปปฏิบัติงานเป็นวิศวกรที่มีประสิทธิภาพ.....	3.75	0.98	3.31	1.01	3.90	0.80
4. การประเมินความสามารถในการค้นคว้าวิจัยด้านวิศวกรรมอุตสาหการ.....	3.46	0.91	3.41	1.02	3.83	0.83

ตาราง 24 (ต่อ)

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
5. การประเมินความสามารถของนักศึกษาในการนำความรู้ใหม่มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรม.....	3.57	0.96	3.41	1.02	3.85	0.86
6. การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับเนื้อหารายวิชา.....	3.91	0.82	3.52	0.87	3.80	0.91
7. มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาอย่างเหมาะสม.....	3.84	0.79	3.64	1.00	3.77	0.94
8. มีการจัดการประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ.....	3.77	0.85	3.50	1.01	3.59	1.06
9. มีการวัดและประเมินผลที่ยุติธรรม.....	3.88	0.71	3.50	0.89	3.80	0.92
10. การประเมินการฝึกงานนอกมหาวิทยาลัยสอดคล้องกับสาขาวิชาที่เรียน.....	3.62	0.83	3.50	0.77	3.56	0.77
รวม	3.78	0.70	3.50	0.78	3.81	0.78

จากตาราง 24 แสดงว่า อาจารย์ประเมินการวัดและประเมินผลโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.78, S.D. = 0.70) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อาจารย์เห็นว่าการวัดและประเมินผลส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก ยกเว้นข้อ 4 การประเมินความสามารถในการค้นคว้า วิจัย ด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีความเหมาะสมปานกลาง

นักศึกษาประเมินการวัดและประเมินผลโดยรวมว่ามีความเหมาะสมปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.50, S.D. = 0.78) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักศึกษาเห็นว่าการวัดและประเมินผลส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปานกลาง ยกเว้น ข้อ 1 การประเมินความรู้ทางด้านทฤษฎีของนักศึกษา ข้อ 6 การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับเนื้อหารายวิชา และข้อ 7 มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาอย่างเหมาะสม ที่มีความเหมาะสมมาก

บัณฑิตประเมินการวัดและประเมินผลโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ($\bar{X}$ = 3.81, S.D. = 0.78) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าทุกข้อมีความเหมาะสมมาก

ตาราง 25 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับการวัดและประเมินผล จากแบบสอบถามปลายเปิด

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่
อาจารย์	
1. ควรมีเกณฑ์การวัดและประเมินผลอย่างเป็นระบบเป็นแนวปฏิบัติเหมือนกันทั้งมหาวิทยาลัย	10
2. ควรมีเกณฑ์การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา	8
นักศึกษา	
1. ควรมีเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่ชัดเจน	18
2. ควรมีการวัดผลภาคปฏิบัติอย่างยุติธรรม	15
3. ควรมีเกณฑ์การประเมินผลการฝึกงานนอกมหาวิทยาลัยอย่างเป็นระบบเป็นแนวปฏิบัติเหมือนกันทั้งมหาวิทยาลัย	10
บัณฑิต	
1. ควรมีเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่ชัดเจน	12
2. ควรวัดและประเมินผลทุกรายวิชาอย่างยุติธรรม	5

จากตาราง 25 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า การวัดและประเมินผล ควรมีเกณฑ์การวัดและประเมินผลอย่างเป็นระบบเป็นแนวปฏิบัติเหมือนกันทั้งมหาวิทยาลัย ควรมีเกณฑ์การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา ควรมีเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่ชัดเจน ควรมีการวัดผลภาคปฏิบัติอย่างยุติธรรม และควรมีเกณฑ์การประเมินผลการฝึกงานนอกมหาวิทยาลัยอย่างเป็นระบบเป็นแนวปฏิบัติเหมือนกันทั้งมหาวิทยาลัย

3.3 การบริหารหลักสูตร การประเมินการบริหารหลักสูตร วิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ดังแสดงในตาราง 26 - 27

ตาราง 26 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ที่มีต่อการบริหารหลักสูตร

ข้อความ	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ท่านเห็นว่าการบริหารหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีความเหมาะสมในระดับใด						
1. วิธีการคัดเลือกนักศึกษา.....	4.20	0.84	4.04	0.82	4.80	0.41
2. การจัดตารางเรียนตารางสอน.....	3.73	0.86	3.50	1.07	3.86	0.98
3. การจัดตารางสอบ.....	3.62	0.88	3.22	1.18	3.60	1.15
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีประสิทธิภาพ.....	3.48	1.14	3.35	1.02	3.62	1.10
5. การจัดสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา.....	3.40	0.96	3.37	0.89	3.42	0.87
6. การให้บริการด้านวิชาการแก่นักศึกษา.....	3.42	1.07	3.20	1.27	3.48	1.06
7. ความเหมาะสมของคุณภาพของอุปกรณ์การเรียน.....	3.37	0.93	3.14	1.09	3.41	1.06
8. สถานที่ฝึกงาน.....	3.60	0.72	3.39	0.89	3.21	1.01
9. อาจารย์ที่ปรึกษามีส่วนช่วยในการเรียน....	3.60	0.80	3.33	0.95	3.57	0.72
10. การจัดอาจารย์ที่ปรึกษา.....	3.46	0.78	3.50	0.79	3.58	0.62
11. การจัดอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา.....	3.66	0.82	3.72	0.76	3.54	0.64
12. ระบบการลงทะเบียน.....	3.02	0.81	2.93	1.08	2.84	0.97
13. การจัดสรรงบประมาณเพียงพอ.....	3.13	0.99	3.02	1.13	2.85	0.98
14. ห้องสมุด.....	2.82	0.88	2.97	1.06	2.60	1.14
15. สภาพแวดล้อม.....	3.24	0.83	3.27	0.91	2.84	0.98
16. การประชาสัมพันธ์หลักสูตร.....	3.00	1.00	2.83	1.13	2.63	1.22
รวม	3.42	0.70	3.30	0.76	3.38	0.82

จากตาราง 26 แสดงว่า อาจารย์ประเมินการบริหารหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.42, S.D. = 0.70) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อาจารย์เห็นว่าการบริหารหลักสูตรส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปานกลาง ยกเว้น ข้อ 1 วิธีการคัดเลือกนักศึกษา ข้อ 2 การจัดตารางเรียนตารางสอน ข้อ 3 การจัดตารางสอบ ข้อ 8 ความเหมาะสมของสถานที่ฝึกงาน ข้อ 9 อาจารย์ที่ปรึกษามีส่วนช่วยในการเรียน และข้อ 11 การจัดอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา ที่อาจารย์เห็นว่ามีความเหมาะสมมาก

นักศึกษาประเมินการบริหารหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.30, S.D. = 0.76) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า นักศึกษาเห็นว่าการบริหารหลักสูตรส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปานกลาง ยกเว้น ข้อ 1 วิธีการคัดเลือกนักศึกษา และข้อ 11 การจัดอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา ที่นักศึกษาเห็นว่ามีความเหมาะสมมาก

บัณฑิตประเมินการบริหารหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมปานกลาง ($\overline{X}$ = 3.38, S.D. = 0.82) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า บัณฑิตเห็นว่าการบริหารหลักสูตรส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปานกลาง ยกเว้น ข้อ 1 วิธีการคัดเลือกนักศึกษา มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\overline{X}$ = 4.80, S.D. = 0.41) ข้อ 2 การจัดตารางเรียนตารางสอน ข้อ 3 การจัดตารางสอบ ข้อ 4 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีประสิทธิภาพ ข้อ 9 อาจารย์ที่ปรึกษามีส่วนช่วยในการเรียน ข้อ 10 การจัดอาจารย์ที่ปรึกษา และข้อ 11 การจัดอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา ที่บัณฑิตเห็นว่ามีความเหมาะสมมาก

ตาราง 27 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต เกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร จากแบบสอบถามปลายเปิด

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่
<u>อาจารย์</u>	
1. ควรปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน	18
2. ควรจัดสรรงบประมาณเพื่อซื้ออุปกรณ์ที่ทันสมัยไว้ใช้ในโรงประลองสำหรับฝึกงานและห้องปฏิบัติการ	15

ตาราง 27 (ต่อ)

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่
นักศึกษา	
1. ระบบการลงทะเบียนควรปรับปรุงให้ทันสมัยและรวดเร็ว	25
2. ควรจัดสภาพแวดล้อมในภาควิชาให้มีสถานที่ทำงาน ทบทวนบทเรียนให้เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา	16
3. โรงประลองสำหรับฝึกงานคับแคบไม่เพียงพอกับการทำโครงงานของนักศึกษา	10
บัณฑิต	
1. ห้องสมุดควรมีตำราเรียนและวารสารทางวิชาการด้านวิศวกรรมอุตสาหการให้เพียงพอกับอาจารย์และนักศึกษา	18
2. ควรมีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้มากขึ้น	15
3. ควรมีการประเมินผลหลักสูตรหลังจากที่ใช้หลักสูตรแล้ว 3 – 5 ปี	9

จากตาราง 27 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า ควรปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ควรจัดสรรงบประมาณเพื่อซื้ออุปกรณ์ที่ทันสมัยไว้ใช้ในโรงประลองสำหรับฝึกงานและห้องปฏิบัติการ ระบบลงทะเบียนควรปรับปรุงให้ทันสมัยและรวดเร็ว ควรจัดสภาพแวดล้อมในภาควิชาให้มีสถานที่ทำงาน ทบทวนบทเรียนให้เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา โรงประลองสำหรับฝึกงานคับแคบไม่เพียงพอกับการทำโครงงานของนักศึกษา ห้องสมุดควรมีตำราเรียนและวารสารทางวิชาการด้านวิศวกรรมอุตสาหการให้เพียงพอกับอาจารย์และนักศึกษา ควรมีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้มากขึ้น และควรมีการประเมินผลหลักสูตรหลังจากที่ใช้หลักสูตรแล้ว 3 – 5 ปี

4. ด้านผลผลิต ได้แก่ การประเมินประสิทธิภาพของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จากการวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต ด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และการปฏิบัติงาน ดังแสดงในตาราง 28 - 29

ตาราง 28 ค่าคะแนนเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต ที่มีต่อประสิทธิภาพของบัณฑิต ด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และการปฏิบัติงาน

ข้อความ	ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต n = 132	
	$\bar{X}$	S.D.
ท่านเห็นว่าบัณฑิตมีประสิทธิภาพทางด้านความรู้ ทักษะ เจตคติและการปฏิบัติงานในระดับใด		
<u>ด้านความรู้</u>		
1. ด้านทฤษฎี.....	3.79	0.61
2. ด้านปฏิบัติ.....	3.13	0.54
3. การใช้วิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ.....	3.32	0.59
4. การนำเอาวิทยาการด้านวิศวกรรมอุตสาหการไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมไทย.....	3.23	0.55
5. การวิจัยและพัฒนา.....	2.86	0.61
6. การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคมและชุมชน..	2.96	0.52
รวม	3.21	0.41
<u>ด้านทักษะ</u> ความชำนาญในการ		
7. นำเอาวิทยาการด้านวิศวกรรมอุตสาหการไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมไทย.....	3.24	0.52
8. ใช้วิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ.....	3.39	0.63
9. วิจัย และพัฒนา.....	2.90	0.55
10. ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคมและชุมชน.....	3.00	0.52
11. ใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงาน.....	3.42	0.61
รวม	3.19	0.45

ตาราง 28 (ต่อ)

ข้อความ	ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต n = 132	
	$\bar{X}$	S.D.
<u>ด้านเจตคติ</u>		
12. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่การปฏิบัติงาน.....	3.73	0.62
13. มีมนุษยสัมพันธ์.....	3.44	0.71
14. มีระเบียบวินัย.....	3.31	0.59
15. มีความซื่อสัตย์สุจริต.....	3.46	0.68
16. มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ.....	3.50	0.53
17. บำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม.....	3.70	0.71
18. สามารถดำรงชีพในสังคมได้อย่างมีความสุข.....	3.86	0.72
19. มีเจตคติที่ดีต่อการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ.....	3.72	0.67
รวม	3.59	0.48
<u>ด้านการปฏิบัติงาน</u>		
20. สามารถปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ.....	3.29	0.66
21. สามารถประยุกต์ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ.....	3.19	0.74
22. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ.....	2.76	0.85
23. สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้.....	3.10	0.75
24. มีความถนัดในการปฏิบัติงาน.....	3.10	0.73
25. สามารถสื่อสารกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ.....	3.10	0.61
26. ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงาน.....	3.26	0.59
รวม	3.12	0.56
รวมทั้งหมด	3.30	0.38

จากตาราง 28 แสดงว่า ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตประเมินประสิทธิภาพของบัณฑิตโดยรวมว่ามีความเหมาะสมปานกลาง ($\bar{X}$ = 3.30, S.D. = 0.38) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

ด้านความรู้ ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตมีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคิดเห็นว่าประสิทธิภาพของบัณฑิตด้านความรู้ ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปานกลาง ยกเว้น ความรู้ด้านทฤษฎี ที่มีความเหมาะสมมาก

ด้านทักษะ ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตมีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตมีความคิดเห็นว่าประสิทธิภาพของบัณฑิตด้านทักษะ มีความเหมาะสมปานกลางทุกข้อ

ด้านเจตคติ ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตมีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคิดเห็นว่าประสิทธิภาพของบัณฑิตด้านเจตคติมีความเหมาะสมมากในด้าน ความรับผิดชอบต่อหน้าที่การปฏิบัติงาน บำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม สามารถดำรงชีพในสังคมได้อย่างมีความสุข และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ ส่วนข้ออื่น ๆ มีความเหมาะสมปานกลาง

ด้านการปฏิบัติงาน ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตมีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคิดเห็นว่าประสิทธิภาพของบัณฑิตด้านการปฏิบัติงาน มีความเหมาะสมปานกลางทุกข้อ

ตาราง 29 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต เกี่ยวกับประสิทธิภาพของบัณฑิต ด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และการปฏิบัติงาน จากแบบสอบถามปลายเปิด

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่
1. ควรฝึกให้บัณฑิตสามารถศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเอง	30
2. ควรให้บัณฑิตมีความรู้ภาษาอังกฤษอย่างเพียงพอ เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	16
3. ควรฝึกให้บัณฑิตรู้จักทำงานเป็นทีมร่วมกับบุคลากรหลาย ๆ ระดับ	15
4. ควรฝึกให้บัณฑิตมีทักษะด้านการสื่อสาร	14
5. ควรเน้นให้บัณฑิตมีความรู้ด้านการปฏิบัติงาน	12
6. ควรฝึกให้บัณฑิตรู้จักคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาเป็น	12
7. ควรฝึกให้นักศึกษากล้าแสดงความคิดเห็นเพื่อพัฒนางาน	10

ตาราง 29 (ต่อ)

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ	ความถี่
8. ควรฝึกให้บัณฑิตพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ และเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	6
9. ควรสอดแทรกเนื้อหาวิชาด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อให้บัณฑิตตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม	5

จากตาราง 29 แสดงว่า ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า ประสิทธิภาพของบัณฑิต ควรฝึกให้บัณฑิตสามารถศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรให้บัณฑิตมีความรู้ภาษาอังกฤษอย่างเพียงพอเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ควรฝึกให้บัณฑิตรู้จักทำงานเป็นทีมร่วมกับบุคลากรหลาย ๆ ระดับ ควรฝึกให้บัณฑิตมีทักษะด้านการสื่อสาร ควรเน้นให้บัณฑิตมีความรู้ด้านการปฏิบัติงาน ควรฝึกให้บัณฑิตรู้จักคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาเป็น ควรฝึกให้นักศึกษากล้าแสดงความคิดเห็นเพื่อพัฒนางาน ควรฝึกให้บัณฑิตพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอและเรียนรู้อย่างเนื่อง และควรสอดแทรกเนื้อหาวิชาด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อให้บัณฑิตตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม

ตาราง 30 สรุปความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา บัณฑิต และผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต ที่มีต่อหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ความคิดเห็น	อาจารย์ n = 45		นักศึกษา n = 48		บัณฑิต n = 125		ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต n = 132	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ด้านบริบท	3.76	0.69	3.75	0.61	4.06	0.56	-	-
ด้านปัจจัยเบื้องต้น	3.89	0.62	3.77	0.58	3.97	0.66	-	-
ด้านกระบวนการ	3.67	0.65	3.49	0.67	3.70	0.75	-	-
ด้านผลผลิต	-	-	-	-	-	-	3.30	0.38

จากตาราง 30 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นต่อด้านบริบท ด้านปัจจัยเบื้องต้น ว่ามีความเหมาะสมมาก ส่วนด้านกระบวนการ อาจารย์และบัณฑิตมีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมมาก ส่วนนักศึกษามีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมปานกลาง และด้านผลผลิตเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบัณฑิต ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมปานกลาง

5. การเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรกับเกณฑ์ที่กำหนด

การเปรียบเทียบความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กับเกณฑ์ที่กำหนด ($\bar{X} > 3.00$) ดังแสดงในตาราง 31 - 36

ตาราง 31 การประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรด้านบริบทตามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์

ด้านบริบท		$\bar{X}$	S.D.	t	p
วัตถุประสงค์ของหลักสูตร					
อาจารย์	(n = 45)	3.76	0.69	7.32	0.000
นักศึกษา	(n = 48)	3.75	0.61	8.51	0.000
บัณฑิต	(n = 125)	4.06	0.56	20.99	0.000

จากตาราง 31 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตาราง 32 การประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรด้านปัจจัยเบื้องต้นตามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษาและบัณฑิต โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์

ด้านปัจจัยเบื้องต้น		$\bar{X}$	S.D.	t	p
โครงสร้างของหลักสูตร					
อาจารย์	(n = 45)	3.70	0.81	5.83	0.000
นักศึกษา	(n = 48)	3.56	0.72	5.41	0.000
บัณฑิต	(n = 125)	3.62	0.95	7.34	0.000
เนื้อหาของหลักสูตร					
อาจารย์	(n = 45)	3.80	0.71	7.52	0.000
นักศึกษา	(n = 48)	3.64	0.64	7.00	0.000
บัณฑิต	(n = 125)	3.98	0.67	16.27	0.000
คุณลักษณะของอาจารย์					
อาจารย์	(n = 45)	3.89	0.58	10.30	0.000
นักศึกษา	(n = 48)	3.94	0.59	11.15	0.000
บัณฑิต	(n = 125)	3.92	0.73	14.09	0.000
คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา					
อาจารย์	(n = 45)	4.36	0.72	12.69	0.000
นักศึกษา	(n = 48)	4.35	0.62	10.13	0.000
บัณฑิต	(n = 125)	4.77	0.37	53.64	0.000
วัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน					
อาจารย์	(n = 45)	3.69	0.76	6.08	0.000
นักศึกษา	(n = 48)	3.36	0.82	3.03	0.004
บัณฑิต	(n = 125)	3.58	0.98	6.64	0.000

จากตาราง 32 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่าโครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร คุณลักษณะของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา และวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน มีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตาราง 33 การประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรด้านกระบวนการตามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษาและบัณฑิต โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์

ด้านกระบวนการ		$\bar{X}$	S.D.	t	p
กระบวนการเรียนการสอน					
อาจารย์	(n = 45)	3.81	0.65	8.30	0.000
นักศึกษา	(n = 48)	3.66	0.65	7.03	0.000
บัณฑิต	(n = 125)	3.92	0.70	14.75	0.000
การวัดและประเมินผล					
อาจารย์	(n = 45)	3.78	0.70	7.48	0.000
นักศึกษา	(n = 48)	3.50	0.78	4.52	0.000
บัณฑิต	(n = 125)	3.81	0.78	11.57	0.000
การบริหารหลักสูตร					
อาจารย์	(n = 45)	3.42	0.70	4.03	0.000
นักศึกษา	(n = 48)	3.30	0.76	2.77	0.008
บัณฑิต	(n = 125)	3.38	0.82	5.26	0.000

จากตาราง 33 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ากระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการบริหารหลักสูตร มีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตาราง 34 การประเมินความเหมาะสมด้านผลผลิตตามความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์

ผลผลิต	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ประสิทธิภาพของบัณฑิต				
ด้านความรู้				
ผู้บังคับบัญชา (n = 132)	3.21	0.41	6.05	0.000
ด้านทักษะ				
ผู้บังคับบัญชา (n = 132)	3.19	0.45	4.96	0.000
ด้านเจตคติ				
ผู้บังคับบัญชา (n = 132)	3.59	0.48	14.18	0.000
ด้านการปฏิบัติงาน				
ผู้บังคับบัญชา (n = 132)	3.12	0.56	2.44	0.016
รวม	3.30	0.38	9.16	0.000

จากตาราง 34 แสดงว่า ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคิดเห็นว่าประสิทธิภาพของบัณฑิต ด้านความรู้ ทักษะ เจตคติ และการปฏิบัติงาน มีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ตาราง 35 สรุปผลการเปรียบเทียบความคิดเห็นต่อความเหมาะสมของการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีกับเกณฑ์

ด้านกระบวนการ		$\bar{X}$	S.D.	t	p
ด้านบริบท					
อาจารย์	(n = 45)	3.76	0.69	7.32	0.000
นักศึกษา	(n = 48)	3.75	0.61	8.51	0.000
บัณฑิต	(n = 125)	4.06	0.56	20.99	0.000
ด้านปัจจัยเบื้องต้น					
อาจารย์	(n = 45)	3.89	0.62	9.54	0.000
นักศึกษา	(n = 48)	3.77	0.58	9.27	0.000
บัณฑิต	(n = 125)	3.97	0.66	16.56	0.000
ด้านกระบวนการ					
อาจารย์	(n = 45)	3.67	0.65	6.91	0.000
นักศึกษา	(n = 48)	3.49	0.67	5.07	0.000
บัณฑิต	(n = 125)	3.70	0.75	10.49	0.000
ด้านผลผลิต					
ผู้บังคับบัญชา	(n = 132)	3.30	0.38	9.16	0.000

จากตาราง 35 แสดงว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นต่อด้านบริบท ด้านปัจจัยเบื้องต้น และด้านกระบวนการ ว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

ด้านผลผลิต ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของบัณฑิตว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัยครั้งนี้ เพื่อประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Sample Random Sampling) โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเป็นร้อยละ 60 ของจำนวนประชากร ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 350 คน ประกอบด้วย อาจารย์ผู้สอนสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 45 คน นักศึกษาสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ชั้นปีที่ 4 ปีการศึกษา 2541 จำนวน 48 คน บัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ปีการศึกษา 2538 – 2540 จำนวน 125 คน จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จากแบบติดตามบัณฑิต ปีการศึกษา 2538 – 2540 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 132 คน และผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง จำนวน 5 คน รวมเป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 355 คน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามแต่ละฉบับ ให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. นำข้อมูลจากแบบวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร และแบบสัมภาษณ์มาวิเคราะห์โดยพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน ที่สอดคล้องกัน จำนวน 3 คน ใน 5 คนเป็นเกณฑ์

3. นำแบบสอบถามไปวิเคราะห์โดยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC + (Statistical Package for Social Science Version PC +) ในการหาค่าคะแนนเฉลี่ย ($\overline{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของแต่ละข้อคำถามและเปรียบเทียบระดับความเหมาะสมกับเกณฑ์ที่กำหนด 3.00 โดยใช้การทดสอบค่าที (t – test) และนำแบบสอบถามที่เป็นข้อคำถามปลายเปิดแต่ละด้านมาตรวจสอบ จัดกลุ่มของคำตอบและเสนอผลวิเคราะห์ข้อมูลเชิงบรรยาย

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปได้ดังนี้

1. บริบท ประเมินวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ผลการประเมินแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ และการวิเคราะห์แบบสอบถาม

1.1 การวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร ผลการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี วัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อที่ 1 และข้อที่ 3 เน้นด้านพุทธิพิสัย และด้านทักษะพิสัย ส่วนข้อที่ 2 และข้อที่ 4 สอดคล้องกับแนวการจำแนกความมุ่งหมายการศึกษาของบลูม (Bloom) ทั้งด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย

1.2 การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน ที่มีความคิดเห็นตรงกันจำนวน 3 คน ใน 5 คนเป็นเกณฑ์ พบว่า วัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความสอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาทางวิศวกรรมศาสตร์ สอดคล้องกับสภาพสังคมปัจจุบันและสอดคล้องกับข้อบังคับของคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (ก.ว.) การเขียนวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละข้อมีความชัดเจนทางภาษาและการเรียงลำดับข้อความสำคัญของวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความเหมาะสม

1.3 การวิเคราะห์แบบสอบถาม อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตประเมินวัตถุประสงค์ของหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก แต่อาจารย์ และนักศึกษา มีความคิดเห็นว่าข้อที่มีความเหมาะสมปานกลาง ได้แก่ ส่งเสริมให้เป็นนักวิจัยและพัฒนาในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคมและชุมชน และส่งเสริมให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เน้นทางด้านวิชาการ ไม่ระบุชัดเจนด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรบางข้อมีความหมายกว้างเกินไป วัตถุประสงค์ของหลักสูตรบางข้อมีความคิดหลายแนวคิด มีความหลากหลายมากเกินไป และวัตถุประสงค์ของหลักสูตรไม่สามารถปฏิบัติจริงได้ทุกข้อ

จากการเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรกับเกณฑ์ที่กำหนด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรว่า มีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

2. ปัจจัยเบื้องต้น ได้แก่ การประเมินโครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร คุณลักษณะของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา และวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน

2.1 โครงสร้างของหลักสูตร ผลการประเมินโครงสร้างของหลักสูตรแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ และการวิเคราะห์แบบสอบถาม

2.1.1 การวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร ผลการวิเคราะห์โครงสร้างของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กับโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2532 ของทบวงมหาวิทยาลัย พบว่าโครงสร้างของหลักสูตรมีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 162 หน่วยกิต ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ทบวงมหาวิทยาลัยกำหนดคือ ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต และอย่างมากไม่เกิน 150 หน่วยกิต เมื่อแยกพิจารณาตามหมวดวิชาได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

2.1.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มีจำนวนหน่วยกิตรวม 45 หน่วยกิต คิดเป็นร้อยละ 27.78 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัย ซึ่งกำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2.1.1.2 หมวดวิชาเฉพาะ แบ่งเป็นกลุ่มวิชาเฉพาะสาขาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 105 หน่วยกิต คิดเป็นร้อยละ 64.81 และกลุ่มวิชาเลือกทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 12 หน่วยกิต คิดเป็นร้อยละ 7.41 รวม 117 หน่วยกิต คิดเป็นร้อยละ 72.22 ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานทบวงมหาวิทยาลัย กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

2.1.1.3 หมวดวิชาเลือกเสรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ไม่ได้กำหนดให้เรียนวิชาเลือกเสรี ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัยกำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

2.1.2 การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ ผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คนที่มีความสอดคล้องกัน จำนวน 3 คน ใน 5 คนเป็นเกณฑ์ พบว่าโครงสร้างของหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 162 หน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไป 45 หน่วยกิต และจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ 117 หน่วยกิต มีความเหมาะสม และโครงสร้างของหลักสูตรควรกำหนดหมวดวิชาเลือกเสรี เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัย

2.1.3 การวิเคราะห์แบบสอบถาม อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ประเมินโครงสร้างของหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก แต่อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า โครงสร้าง

ของหลักสูตรที่มีความเหมาะสมปานกลาง ได้แก่ การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 12 หน่วยกิต และการกำหนดให้มีการฝึกงานไม่ต่ำกว่า 6 สัปดาห์

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า โครงสร้างของหลักสูตรจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรควรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2532 ของทบวงมหาวิทยาลัย ควรเพิ่มวิชาในกลุ่มภาษาศาสตร์ กลุ่มวิชาเฉพาะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ควรเน้นด้านการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ควรกำหนดหมวดวิชาเลือกเสรีไว้ในหลักสูตร เพื่อให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ตามความถนัด และควรเพิ่มวิชาเลือกทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

จากการเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรกับเกณฑ์ที่กำหนด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นต่อโครงสร้างของหลักสูตรว่า มีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

2.2 <u>เนื้อหาของหลักสูตร</u> ผลการประเมินเนื้อหาของหลักสูตรแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ และการวิเคราะห์แบบสอบถาม

2.2.1 <u>การวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร</u> ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผลการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน ที่มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน จำนวน 3 คน ใน 5 คนเป็นเกณฑ์ พบว่า ทุกรายวิชาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อที่ 1

รายวิชาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อที่ 2 ได้แก่ รายวิชาส่วนใหญ่ในกลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ยกเว้นวิชาหล่อโลหะ 1 วิชาการเชื่อมประสานโลหะ การขึ้นรูปงานโลหะแผ่นและการตกแต่งผิวโลหะ วิชาวิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ วิชาหล่อโลหะ 2 วิชาการศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ วิชาการวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม วิชาการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม และวิชาวัสดุอโลหะ กลุ่มวิชาเลือกสาขาความปลอดภัยหรือสิ่งแวดล้อม กลุ่มวิชาเลือกสาขาระบบอัตโนมัติ มีความสอดคล้องวิชาเดียว ได้แก่ วิชาระบบพลวัตต์และการควบคุม กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขาวิศวกรรมโรงงานอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขากรรมวิธีทางวัสดุ ยกเว้นวิชาการเขียนโปรแกรมการควบคุมเชิงตัวเลข วิชาการออกแบบรอยเชื่อม วิชาวิศวกรรมเครื่องมือกล วิชาการออกแบบแม่พิมพ์ วิชาระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น และวิชากลศาสตร์ของแข็ง และกลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขาการบริหารอุตสาหกรรมสอดคล้อง 3 วิชา ได้แก่

วิชาการวิเคราะห์และการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม วิชาการวิเคราะห์และควบคุมต้นทุนในงานอุตสาหกรรม และวิชาการจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ

รายวิชาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อที่ 3 ได้แก่ รายวิชาในกลุ่มวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ กลุ่มวิชาเขียนแบบทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ยกเว้นวิชาการเชื่อมประสานโลหะและงานประกอบโลหะแผ่น กลุ่มวิชาเลือกสาขาความปลอดภัยหรือสิ่งแวดล้อม กลุ่มวิชาเลือกสาขาระบบอัตโนมัติ กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขาวิศวกรรมโรงงานอุตสาหกรรม กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขากรรมวิธีทางวัสดุ และกลุ่มวิชาเลือกเฉพาะสาขาการบริหารอุตสาหกรรม

สำหรับรายวิชาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อที่ 4 ได้แก่ รายวิชาในกลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ 2 วิชาคือ วิชาโลหกรรม 1 และโลหกรรม 2

2.2.2 <u>การวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์</u> ผลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน ที่มีความคิดเห็นตรงกันจำนวน 3 คน ใน 5 คนเป็นเกณฑ์ พบว่าเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีความทันสมัยสอดคล้องกับสภาพสังคมปัจจุบัน มีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน และเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ความสามารถไปถ่ายทอดและบริการสังคม แต่จำนวนรายวิชาในหมวดต่าง ๆ ยังไม่เหมาะสม

2.2.3 <u>การวิเคราะห์แบบสอบถาม</u> อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตประเมินเนื้อหาของหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก แต่อาจารย์ประเมินเนื้อหาของหลักสูตรว่าข้อที่มีความเหมาะสมปานกลาง ได้แก่ เนื้อหาวิชาส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษา ค้นคว้า วิจัย ด้านวิศวกรรมอุตสาหการ นักศึกษาประเมินเนื้อหาของหลักสูตรว่าข้อที่มีความเหมาะสมปานกลาง ได้แก่ เนื้อหาส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถศึกษาค้นคว้า วิจัยด้านวิศวกรรมอุตสาหการ เนื้อหาส่งเสริมให้นักศึกษามีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เนื้อหาส่งเสริมให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ และเนื้อหารายวิชาในหลักสูตรมีความเหมาะสมกับเวลาเรียน ส่วนบัณฑิตประเมินเนื้อหาของหลักสูตรทุกข้อว่ามีความเหมาะสมมาก

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่าเนื้อหาของหลักสูตรควรเน้นด้านการประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม ควรเน้นการวิเคราะห์และใช้เหตุผล ควรปรับปรุงรายวิชาในหลักสูตรให้เหมาะสมกับเวลาเรียน ควรเน้นความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ควรเน้นความรู้ทางด้านฝึกปฏิบัติและการทดลองให้มากขึ้น ควรเน้นการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ควรเน้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรเน้นการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และควรเน้นความรู้ด้านวิศวกรรมการผลิตควบคู่กับการบริหารอุตสาหกรรม

จากการเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรกับเกณฑ์ที่กำหนด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นต่อเนื้อหาของหลักสูตร ว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

2.3 <u>คุณลักษณะของอาจารย์</u> ผลการประเมินคุณลักษณะของอาจารย์แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลจริง และการวิเคราะห์แบบสอบถาม

2.3.1 <u>การวิเคราะห์ข้อมูลจริง</u> สัดส่วนอาจารย์ประจำ : นักศึกษา ทบวงมหาวิทยาลัยกำหนดให้สัดส่วนอาจารย์ประจำ : นักศึกษา ไว้ดังนี้ ผู้สอนประจำ 1 คน ต่อนักศึกษาไม่เกิน 25 คน สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ได้ปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย จากการศึกษาพบว่า ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีอาจารย์ประจำ 30 คน นักศึกษา 653 คน ดังนั้นสัดส่วนของอาจารย์ประจำต่อนักศึกษาเท่ากับ 1 : 21

สำหรับภาระงานของอาจารย์ประจำในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ตามเกณฑ์ทบวงมหาวิทยาลัยอาจารย์ประจำที่มิได้เป็นผู้บริหารภาระงานพื้นฐานต้องไม่น้อยกว่า 10 หน่วยชั่วโมงต่อสัปดาห์ จากการวิเคราะห์เอกสารภาระงานของอาจารย์ประจำในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ พบว่าอาจารย์ประจำมีภาระงานเฉลี่ยประมาณ 15 หน่วยชั่วโมงต่อสัปดาห์ เป็นไปตามเกณฑ์ทบวงมหาวิทยาลัย

งานวิจัยของอาจารย์ประจำในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จากการวิเคราะห์เอกสารผลงานวิชาการ และผลงานวิจัยของอาจารย์ที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติหรือวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ยังมีปริมาณน้อยมาก เฉลี่ยการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการระดับชาติ ปีละ 1 เรื่อง จากจำนวนอาจารย์ประจำ 30 คน คิดเป็น 0.03 เรื่องต่ออาจารย์ 1 คน ซึ่งตามแผนพัฒนาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อสิ้นแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา ระยะที่ 8 (พุทธศักราช 2540 – 2544) อาจารย์จะต้องมีผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติหรือวารสารวิชาการระดับนานาชาติในอัตราส่วน 1 : 1

2.3.2 <u>การวิเคราะห์แบบสอบถาม</u> อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ประเมินคุณลักษณะของอาจารย์โดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกข้อมีความเหมาะสมมาก

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า อาจารย์ควรทำการวิจัยควบคู่กับการสอน ควรมีการพัฒนาคุณภาพของอาจารย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ คุณลักษณะของอาจารย์มีความ

เหมาะสม อาจารย์ควรมีแนวคิดเปลี่ยนแปลงตามสภาพสังคมปัจจุบัน อาจารย์ควรมีการพัฒนาตนเองอยู่เสมอ และควรมีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

จากการเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรกับเกณฑ์ที่กำหนด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นต่อคุณลักษณะของอาจารย์ ว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

2.4 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ผลการประเมินคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลจริงจากเอกสารของมหาวิทยาลัย และการวิเคราะห์แบบสอบถาม

2.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจริง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจริงจากเอกสารของมหาวิทยาลัย พบว่าการรับนักศึกษาเข้าศึกษาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งการรับนักศึกษาเป็น 2 ประเภท โดยพิจารณาจากคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ดังนี้

1. รับนักศึกษาจากผู้สำเร็จการศึกษาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า สอบคัดเลือกผ่านทบวงมหาวิทยาลัย

2. รับนักศึกษาจากผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างเชื่อม ช่างโลหะ ช่างเชื่อมและโลหะแผ่นและช่างเทคนิคการผลิต สอบคัดเลือกโดยมหาวิทยาลัยดำเนินการจัดสอบเอง

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาที่รับจากผู้สำเร็จการศึกษาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า จะมีพื้นความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์เพียงพอที่จะศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาที่รับจากผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงเข้าศึกษาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จะมีความรู้ความสามารถทางด้านการฝึกปฏิบัติเป็นอย่างดี สำหรับความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ได้จัดการเรียนการสอนปรับพื้นฐานในภาคฤดูร้อนก่อนเข้าศึกษาตามหลักสูตร และในภาคการศึกษาปกติ เพื่อให้นักศึกษามีพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอที่จะศึกษาร่วมกับนักศึกษาที่รับจากผู้สำเร็จการศึกษาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า ซึ่งสอบคัดเลือกผ่านทบวงมหาวิทยาลัย

2.4.2 การวิเคราะห์แบบสอบถาม อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ประเมินคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ทุกข้อมีความเหมาะสมมาก

จากการวิเคราะห์จากแบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า ผู้เข้าศึกษาควรมีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์อย่างดี มีความรู้ทางด้านสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มีความถนัดทางด้านช่างและควรมีความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ

จากการเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรกับเกณฑ์ที่กำหนด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นต่อคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา ว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

2.5 <u>วัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน</u> ผลการประเมินวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน วิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต พบว่า อาจารย์ และบัณฑิต มีความคิดเห็นสอดคล้องกันในด้านวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน โดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อาจารย์มีความเห็นว่าทุกข้อมีความเหมาะสมมาก แต่บัณฑิตมีความคิดเห็นว่า ข้อที่มีความเหมาะสมปานกลาง ได้แก่ ตำราและเอกสารทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการในห้องสมุดเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน ขนาดของห้องปฏิบัติการเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน ขนาดของห้องเรียนเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน การจัดสถานที่ทำงานเหมาะสมสำหรับผู้เรียนนอกเวลาเรียน และความเหมาะสมของสถานที่ฝึกปฏิบัติงาน ส่วนนักศึกษาประเมินวัสดุ การศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน ว่ามีความเหมาะสมปานกลาง

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่าอุปกรณ์การเรียนการสอนส่วนใหญ่ขาดการบำรุงรักษาซ่อมแซมไม่เพียงพอและไม่ทันสมัย ควรอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์การเรียนการสอน สภาพห้องเรียนไม่เหมาะสม แสงสว่างมากเกินไป ห้องปฏิบัติการและโรงประลองควรปรับปรุงให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน ห้องสมุดมีตำราเรียนด้านวิศวกรรมอุตสาหการไม่เพียงพอและควรเพิ่มห้องเรียนขนาดใหญ่เพื่ออำนวยความสะดวกให้อาจารย์ได้สอนนักศึกษาจำนวนมาก

จากการเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรกับเกณฑ์ที่กำหนด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นต่อวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน ว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

3. <u>กระบวนการ</u> ได้แก่ การประเมินกระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และการบริหารหลักสูตร

3.1 <u>กระบวนการเรียนการสอน</u> ผลการประเมินกระบวนการเรียนการสอน วิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต พบว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ประเมินกระบวนการเรียนการสอนโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก เมื่อพิจารณา

เป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก แต่อาจารย์ประเมินว่าข้อที่มีความเหมาะสมปานกลาง ได้แก่ กระบวนการเรียนการสอนมีกิจกรรมส่งเสริมความรู้และทักษะนอกเหนือชั้นเรียน และนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามประสบการณ์และความถนัด นักศึกษาประเมินว่าข้อที่มีความเหมาะสมปานกลาง ได้แก่ กระบวนการเรียนการสอนมีกิจกรรมส่งเสริมความรู้และทักษะนอกเหนือชั้นเรียน ปลูกฝังเจตคติที่ดีเกี่ยวกับวิชาชีพวิศวกรรม นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามประสบการณ์และความถนัด และการเรียนการสอนคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักศึกษา ส่วนบัณฑิตประเมินข้อที่มีความเหมาะสมปานกลาง ได้แก่ กระบวนการเรียนการสอนมีกิจกรรมส่งเสริมความรู้และทักษะนอกเหนือชั้นเรียน

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า กระบวนการเรียนการสอนควรเน้นภาคปฏิบัติควบคู่กับภาคทฤษฎี ควรให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น ควรเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์หาเหตุผลและแก้ปัญหาเป็น ควรเชิญวิทยากรภายนอกมาบรรยายพิเศษเพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ให้นักศึกษา และควรจัดการศึกษาและดูงานนอกสถานที่เพื่อให้นักศึกษาได้สัมผัสกับการปฏิบัติงานจริง

จากการเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรกับเกณฑ์ที่กำหนด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นต่อด้านกระบวนการว่า มีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

3.2 <u>การวัดและประเมินผล</u> ผลการประเมินการวัดและประเมินผล วิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต พบว่า อาจารย์ และบัณฑิต ประเมินการวัดและประเมินผลโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีความเหมาะสมมาก แต่อาจารย์มีความเห็นว่าข้อที่มีความเหมาะสมปานกลาง ได้แก่ การประเมินความสามารถในการค้นคว้า วิจัย ด้านวิศวกรรมอุตสาหการ ส่วนนักศึกษามีความคิดเห็นว่า การวัดและประเมินผลมีความเหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีความเหมาะสมมาก ได้แก่ การประเมินความรู้ทางด้านทฤษฎีของนักศึกษา การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับเนื้อหารายวิชา และมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาอย่างเหมาะสม

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า การวัดและประเมินผล ควรมีเกณฑ์การวัดและประเมินผลอย่างเป็นระบบ เป็นแนวปฏิบัติเหมือนกันทั้งมหาวิทยาลัย ควรมีเกณฑ์การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา ควรมีเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่ชัดเจน ควรมีการวัดผลภาคปฏิบัติอย่างยุติธรรม และควรมีเกณฑ์การประเมินผลการฝึกงานนอกมหาวิทยาลัยอย่างเป็นระบบ เป็นแนวปฏิบัติเหมือนกันทั้งมหาวิทยาลัย

จากการเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรกับเกณฑ์ที่กำหนด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นต่อการวัดและประเมินผล ว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

3.3 <u>การบริหารหลักสูตร</u> ผลการประเมินการบริหารหลักสูตร วิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต พบว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ประเมินการบริหารหลักสูตรโดยรวมว่ามีความเหมาะสมปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปานกลาง แต่อาจารย์มีความคิดเห็นว่าข้อที่มีความเหมาะสมมาก ได้แก่ วิธีการคัดเลือกนักศึกษา การจัดตารางเรียนตารางสอน การจัดตารางสอบ ความเหมาะสมของสถานที่ฝึกงาน และอาจารย์ที่ปรึกษามีส่วนช่วยในการเรียน นักศึกษามีความคิดเห็นว่าข้อที่มีความเหมาะสมมาก ได้แก่ วิธีการคัดเลือกนักศึกษา และการจัดอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา ส่วนบัณฑิตมีความคิดเห็นว่า ข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ได้แก่ วิธีการคัดเลือกนักศึกษา และข้อที่มีความเหมาะสมมาก ได้แก่ การจัดตารางเรียนตารางสอน การจัดตารางสอบ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีประสิทธิภาพ อาจารย์ที่ปรึกษามีส่วนช่วยในการเรียน การจัดอาจารย์ที่ปรึกษา และการจัดอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า ควรปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ควรจัดสรรงบประมาณเพื่อซื้ออุปกรณ์ที่ทันสมัยไว้ใช้ในโรงประลองสำหรับฝึกงานและห้องปฏิบัติการ ระบบลงทะเบียนควรปรับปรุงให้ทันสมัยและรวดเร็ว ควรจัดสภาพแวดล้อมในภาควิชาให้มีสถานที่ทำงาน ทบทวนบทเรียนให้เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาโรงประลองสำหรับฝึกงานคับแคบไม่เพียงพอกับการทำโครงงานของนักศึกษา ห้องสมุดควรมีตำราเรียนและวารสารทางวิชาการด้านวิศวกรรมอุตสาหการให้เพียงพอกับอาจารย์และนักศึกษา ควรมีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้มากขึ้น และควรมีการประเมินผลหลักสูตรหลังจากที่ใช้หลักสูตรแล้ว 3 – 5 ปี

จากการเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรกับเกณฑ์ที่กำหนด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นต่อการบริหารหลักสูตร ว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

4. <u>ด้านผลผลิต</u> ผลการประเมินประสิทธิภาพของบัณฑิต วิเคราะห์จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต พบว่า ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตประเมินประสิทธิภาพของบัณฑิตโดยรวมว่า มีความเหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า

4.1 ด้านความรู้ ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ส่วนใหญ่มีความเหมาะสมปานกลาง ยกเว้นความรู้ในด้านทฤษฎี ที่มีความเหมาะสมมาก

4.2 ด้านทักษะ ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความเหมาะสมปานกลางทุกข้อ

4.3 ด้านเจตคติ ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตมีความคิดเห็นว่า ประสิทธิภาพของบัณฑิตมีความเหมาะสมมากในด้าน ความรับผิดชอบต่อหน้าที่การปฏิบัติงาน บำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม สามารถดำรงชีพในสังคมได้อย่างมีความสุข และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ

4.4 ด้านการปฏิบัติงาน ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า มีความเหมาะสมปานกลางทุกข้อ

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามปลายเปิด ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า ประสิทธิภาพของบัณฑิตควรฝึกให้บัณฑิตสามารถศึกษาและเรียนรู้ด้วยตนเอง ควรให้บัณฑิตมีความรู้ภาษาอังกฤษอย่างเพียงพอ เพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ควรฝึกให้บัณฑิตสามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับบุคลากรหลาย ๆ ระดับ ควรฝึกให้บัณฑิตมีทักษะด้านการสื่อสาร ควรเน้นให้บัณฑิตมีความรู้ด้านการปฏิบัติงาน ควรฝึกให้บัณฑิตรู้จักคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาเป็น ควรฝึกให้นักศึกษากล้าแสดงความคิดเห็นเพื่อพัฒนางาน ควรฝึกให้บัณฑิตพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และควรสอดแทรกเนื้อหาวิชาด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อให้บัณฑิตตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม

จากการเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรกับเกณฑ์ที่กำหนด ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตมีความคิดเห็นว่าประสิทธิภาพของบัณฑิต มีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$)

อภิปรายผล

ผลจากการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีประเด็นที่ผู้วิจัยนำมาอภิปรายในด้านต่าง ๆ ดังนี้

ด้านบริบท

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

จากการวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร พบว่า วัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อที่ 1 และข้อที่ 3 เน้นด้านพุทธิพิสัย และทักษะพิสัย วัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อที่ 2 และข้อที่ 4 เน้นด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และเมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของหลักสูตรโดยรวม พบว่าเน้นทางด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยมากกว่าจิตพิสัย เมื่อเทียบกับงานวิจัยของเกษกานดา สุภาพจน์ (2533 : 111 – 112) ที่ทำการวิจัยเรื่อง การประเมินหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต วิชาเอกธุรกิจศึกษา การเลขานุการ พุทธศักราช 2529 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พบว่า วัตถุประสงค์ของหลักสูตรสอดคล้องตามแนวการจำแนกความมุ่งหมายการศึกษาของบลูม แต่เน้นทางด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยมากกว่าจิตพิสัย อย่างไรก็ตาม สงัด อุทรานันท์ (2530 : 170) กล่าวว่าการกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแบ่งออกเป็น 3 ด้าน เพื่อสะดวกต่อการนำไปใช้ในแง่ของการพัฒนาสติปัญญา จิตใจและร่างกาย การกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรก็คือ การตั้งความหวังว่าจะพัฒนาผู้เรียนให้มีความเจริญงอกงาม ดังนั้นหลักสูตรแต่ละหลักสูตรอาจมีจุดเน้นต่างกัน โดยที่การพัฒนาในด้านต่าง ๆ ไม่จำเป็นจะต้องเท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเจตนารมณ์ของผู้สร้างหลักสูตรว่าต้องการจุดเน้นอย่างไร

จากการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรพบว่า วัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาทางวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ไพฑูรย์ สินลารัตน์ (2523 : 22) ได้ให้ความสำคัญของปรัชญาการศึกษาว่า ปรัชญาการศึกษาเป็นเครื่องกำหนดแนวทางในการจัดการศึกษาซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญคือ หลักสูตร ครู ผู้เรียน ปรัชญาการศึกษาจึงมีส่วนสำคัญและนำไปสู่การกำหนดความมุ่งหมายของหลักสูตร ผู้ที่จะทำการพัฒนาหลักสูตร จึงต้องมีความรู้ความเข้าใจในปรัชญาการศึกษาอย่างลึกซึ้ง ส่วนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรเกี่ยวกับการเรียงลำดับข้อความสำคัญของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร พบว่ามีความเหมาะสม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรได้ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารหลักสูตรโดยตรงจึงให้ความสำคัญของการเรียงลำดับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรว่าเหมาะสมดีอยู่แล้ว

ส่วนการวิเคราะห์แบบสอบถาม อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นโดยรวมว่า วัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความเหมาะสมมาก เนื่องจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ได้รับการปรับปรุง

มาแล้ว และมีการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของหลักสูตรในการปรับปรุงจากเดิมซึ่งเป็นหลักสูตร 5 ปี มาปรับให้เป็นหลักสูตร 4 ปี การที่อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความเหมาะสมดีอยู่แล้ว ทั้งนี้อาจเป็นเพราะวัตถุประสงค์ของหลักสูตรสามารถสนองความต้องการของผู้เรียน และสอดคล้องกับความต้องการของสังคมปัจจุบันได้อย่างชัดเจน อย่างไรก็ตาม ข้อที่อาจารย์ และนักศึกษา มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมในระดับปานกลาง ได้แก่ ส่งเสริมให้เป็นนักวิจัย และพัฒนาในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ และส่งเสริมให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล ทั้งนี้อาจเป็นเพราะอาจารย์และนักศึกษาต้องการให้หลักสูตรเน้นทางด้านการให้นักศึกษาสามารถค้นคว้า วิจัย และนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยี และต้องการให้หลักสูตรมีวิชาเลือกเสรี เพื่อให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล นอกจากนี้ จากแบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า วัตถุประสงค์ของหลักสูตรบางข้อมีความหมายกว้างเกินไป เน้นด้านวิชาการไม่ระบุชัดเจนด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพ มีความคิดหลายแนวคิด มีความหลากหลายมากเกินไป และไม่สามารถปฏิบัติจริงได้ทุกข้อ ในเรื่องการกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรนี้ สงัด อุทรานันท์ (2527 : 65) ได้กล่าวถึงการเขียนข้อความของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร ว่ามีหลายระดับตั้งแต่ระดับกว้างที่สุด คือ ปณิธานการศึกษา จนถึงระดับแคบที่สุดซึ่งมีความเฉพาะเจาะจง แต่ละระดับจะใช้ภาษาสำหรับกำหนดข้อความของวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่มีความหมายกว้างหรือลึกแตกต่างกัน นอกจากนี้การจัดประเภทของวัตถุประสงค์ของหลักสูตรออกเป็นด้าน ๆ อาทิ ด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ จะช่วยให้วัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความกระจ่างชัด จึงเป็นประโยชน์ในการนำหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติ ดังนั้นวัตถุประสงค์ของหลักสูตรควรเน้นการใช้ภาษาให้ชัดเจน เข้าใจง่าย ควรสอนให้บรรลุเป้าหมายตามที่ระบุไว้ สนองต่อความต้องการของผู้เรียน และความต้องการของสังคม นอกจากนี้ วิชัย แหวนเพชร (2530 : 70 - 71) ยังได้กล่าวว่า การกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรต้องสอดคล้องกับสภาพสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และคำนึงถึงการพัฒนาของตัวผู้เรียนด้วย

ส่วนการเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรด้านบริบทกับเกณฑ์ที่กำหนด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะวัตถุประสงค์ของหลักสูตรตั้งอยู่บนพื้นฐาน และหลักการทางด้านการศึกษา และตั้งอยู่บนรากฐานของความเป็นจริงที่มีความถูกต้องอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และมีความสอดคล้องกับความต้องการของสังคมปัจจุบัน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานจริงในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมไทย เป็นการตอบสนองนโยบายของรัฐที่มุ่งพัฒนาทรัพยากรบุคคล เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศชาติให้เจริญรุดหน้า และเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีคุณธรรม มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม ซึ่ง

สอดคล้องกับ สงัด อุทรานันท์ (2532 : 211 – 212) ที่กล่าวไว้ว่า ลักษณะของหลักสูตรที่ดีนั้น วัตถุประสงค์ของหลักสูตรจะต้องตั้งอยู่บนรากฐานของการศึกษาอย่างถูกต้อง ได้แก่ พื้นฐานทางปรัชญา จิตวิทยา สังคมวิทยา และธรรมชาติของความรู้ นอกจากนั้นยังต้องสอดคล้องกับความต้องการของสังคม สามารถสนองตอบความต้องการของสังคมและประเทศชาติ โดยมุ่งให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ของส่วนรวม มีความรับผิดชอบในฐานะพลเมืองดีของชาติ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรจะต้องมุ่งสร้างเสริมค่านิยม ขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรม ตลอดจนคุณลักษณะของผู้เรียน ให้มีความเจริญงอกงามทั้งสติปัญญา มีทักษะในการประกอบอาชีพ มีวินัย และมีคุณธรรมควบคู่กันไป

ปัจจัยเบื้องต้น

โครงสร้างของหลักสูตร

จากการวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร ผลการวิเคราะห์หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2532 ของทบวงมหาวิทยาลัย โดยรวมมีโครงสร้าง จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จำนวน 162 หน่วยกิต ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้คือ ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต และไม่เกิน 150 หน่วยกิต หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดไว้ 45 หน่วยกิต สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะกำหนดไว้ 117 หน่วยกิต สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต สำหรับหมวดวิชาเลือกเสรี มิได้กำหนดให้เรียนวิชาเลือกเสรี ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต ทั้งนี้เป็นเพราะหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ก่อนปรับปรุงเดิมเป็นหลักสูตร 5 ปี จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร จำนวน 202 หน่วยกิต หลักสูตรจะเน้นด้านการฝึกปฏิบัติควบคู่กับการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ดังนั้นเมื่อจัดหลักสูตรให้นักศึกษาสำเร็จการศึกษาได้ภายใน 4 ปี ซึ่งจำเป็นต้องปรับลดจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรลง แต่การปรับลดจำนวนหน่วยกิตกระทบกับรายวิชาภาคปฏิบัติ จึงยังไม่สามารถปรับลดจำนวนหน่วยกิตให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัยได้ ดังนั้นเพื่อให้นักศึกษาบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร จึงควรปรับปรุงหลักสูตรให้นักศึกษาเรียนหมวดวิชาเลือกเสรี เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2532 ของทบวงมหาวิทยาลัย

จากการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรพบว่า โครงสร้างของหลักสูตรมีความเหมาะสม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรเห็นว่าจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา

กำหนดไว้สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัย ยกเว้นมิได้กำหนดจำนวนหน่วยกิตในหมวดวิชาเลือกเสรีไว้

ส่วนการวิเคราะห์แบบสอบถาม อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตประเมินโครงสร้างของหลักสูตรว่ามีความเหมาะสมมาก ทั้งนี้เป็นเพราะการกำหนดโครงสร้างของหลักสูตร กำหนดให้เรียนในแต่ละกลุ่มวิชาซึ่งเมื่อสำเร็จการศึกษาแล้วบัณฑิตจะมีความสามารถในการปฏิบัติงานได้ในระดับดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่า โครงสร้างของหลักสูตรที่มีความเหมาะสมปานกลางได้แก่ การกำหนดให้เรียนในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากแบบสอบถามปลายเปิดที่ว่าควรเพิ่มวิชาในกลุ่มภาษาศาสตร์ ทั้งนี้เป็นเพราะภาษาอังกฤษนับเป็นภาษาที่มีบทบาทสำคัญในด้าน การศึกษา สังคม การเมือง เศรษฐกิจ การค้า และการท่องเที่ยว ตลอดจนด้านสื่อสารมวลชนเป็นอย่างมาก เพราะภาษาอังกฤษเป็นภาษากลางภาษาหนึ่ง ที่ใช้กันในวงการศึกษาและวงการธุรกิจเกือบทั่วโลก ได้มีผู้ให้ความเห็นตรงกันหลายท่านว่าผู้ที่อยู่ในแวดวงธุรกิจนานาชาติ หรือบัณฑิต ที่จะออกไปประกอบอาชีพ นอกจากจะต้องมีความรู้มีความเข้าใจ และมีความชำนาญในสาขาของตนแล้ว ยังต้องมีความสามารถในการใช้ภาษากลางในการเจรจาโต้ตอบ ตลอดจนเข้าใจถึงหลักความคิดและแง่มุมของวัฒนธรรมที่แอบแฝงกับภาษานั้น ๆ ด้วย (Schmitt. 1981 : 97 - 98 ; Hubbard and Ristau. 1982 : 115 - 121 ; Pausell. 1983 : 277 - 286) กลุ่มวิชาเฉพาะสาขาด้านวิศวกรรมศาสตร์ควรเน้นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ควรกำหนดหมวดวิชาเลือกเสรีไว้ในหลักสูตร เพื่อให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ตามความถนัด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสภาพการณ์ของสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปเป็นสังคมอุตสาหกรรมมากขึ้น เป็นสังคมนานาชาติและสังคมโลกมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงของสภาพสังคมดังกล่าว มีผลกระทบต่อการจัดการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของประจักษ์ ศรีวัฒนพงศ์ (2523 : บทคัดย่อ) ที่พบว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร และเนื้อหาวิชา ควรปรับปรุงให้สอดคล้องกับสภาพของสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป

<u>เนื้อหาของหลักสูตร</u>

จากการวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหารายวิชาส่วนใหญ่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และจากแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรพบว่าเนื้อหาของรายวิชาของหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีความทันสมัยสอดคล้องกับสภาพสังคมปัจจุบัน ซึ่งธำรง บัวศรี

(2532 : 83) ได้กล่าวว่าเนื้อหาวิชาควรมีความรู้หลาย ๆ ประเภท มีความสอดคล้องกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแสวงหาความรู้ และการสร้างความเข้าใจในการเรียนมากขึ้น

ส่วนการวิเคราะห์แบบสอบถาม อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นโดยรวมว่าเนื้อหาของหลักสูตรมีความเหมาะสมมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเนื้อหาของหลักสูตรสอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป นอกจากนี้จากแบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่าเนื้อหาของหลักสูตรควรเน้นด้านการประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม การวิเคราะห์และใช้เหตุผล ควรปรับปรุงรายวิชาในหลักสูตรให้เหมาะสมกับเวลาเรียน ควรเน้นความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และความรู้ทางด้านฝึกปฏิบัติและการทดลองให้มากขึ้น ควรเน้นการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย การเรียนรู้ด้วยตนเอง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และความรู้ด้านวิศวกรรมการผลิตควบคู่กับการบริหารอุตสาหกรรม ซึ่งสมบัติ ทีฆทรัพย์ (2532 : 21 - 23) ได้ กล่าวว่า ส่วนประกอบที่สำคัญของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ อีกส่วนหนึ่งคือ วิชาศิลปศึกษา มนุษยวิทยา วิทยาศาสตร์สังคมวิทยา จิตวิทยา เศรษฐศาสตร์ และภาษาต่างประเทศ การศึกษาวิชาเหล่านี้ เพื่อให้การศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์สมบูรณ์ และเป็นการให้ความรู้ในการติดต่อสื่อสารกับสังคมได้ รวมทั้งมีความเข้าใจซาบซึ้งต่อศักยภาพของผลงานด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่มีผลกระทบต่อสังคม และสภาพแวดล้อม ตลอดจนมีความสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพการเปลี่ยนแปลงของโลก มีความสามารถถ่ายทอดความคิดของตนให้ผู้อื่นทราบและพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ได้ด้วยตนเองหลังจากจบการศึกษา ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า เนื้อหาของหลักสูตรยังมีบางส่วนที่จะต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติม ดังนั้นภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ควรให้ความสำคัญในการปรับปรุงเนื้อหาของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

<u>คุณลักษณะของอาจารย์</u>

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจริง สัดส่วนของอาจารย์ประจำ : นักศึกษา มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ที่ทบวงมหาวิทยาลัยกำหนดดังนี้ ผู้สอนประจำ 1 คน ต่อนักศึกษาไม่เกิน 25 คน สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ได้ปฏิบัติตามเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย จากการศึกษาพบว่าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีอาจารย์ประจำ 30 คน นักศึกษา 653 คน ดังนั้นสัดส่วนของอาจารย์ประจำต่อนักศึกษาเท่ากับ 1 ต่อ 21 คน และจากการวิเคราะห์แบบสอบถามอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมพงศ์ ตั้งพงษ์ (2533 : 177) ซึ่งทำการวิจัยเรื่องการประเมินหลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิชาเอกพลศึกษา พุทธศักราช 2529 ของกรมพลศึกษา พบว่า อาจารย์มีคุณลักษณะเหมาะสมมาก เพราะอาจารย์เป็นผู้มีประสบการณ์ในด้านการสอนมาก มีจิตสำนึกในหน้าที่รับผิดชอบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีจรรยาบรรณในวิชาชีพครู และปฏิบัติตนเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน นอกจากนี้จากแบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่าอาจารย์ควรทำการวิจัยควบคู่กับการสอน ควรมีการพัฒนาคุณภาพของอาจารย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนอย่างสม่ำเสมอ อาจารย์ควรมีแนวคิดเปลี่ยนแปลงตามสภาพสังคมปัจจุบัน อาจารย์ควรพัฒนาตนเองอยู่เสมอ และควรมีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ ดังที่ วิชัย วงษ์ใหญ่ (2532 : 184) ได้กล่าวว่า การจัดครูเข้าสอน เป็นสิ่งที่จะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพราะครูจะเป็นผู้ที่มีบทบาทอย่างมากในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ครูจะต้องมองเห็นความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสังคม ครูจะต้องก้าวให้ทันกับเหตุการณ์และการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพราะครูจะเป็นผู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสและส่วนร่วมในชีวิตสังคมปัจจุบันมากที่สุด

<u>คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</u>

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจริงจากเอกสารของมหาวิทยาลัยพบว่า การรับนักศึกษาเข้าศึกษาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ แบ่งการรับนักศึกษาออกเป็น 2 ประเภท โดยรับนักศึกษาจากผู้สำเร็จการศึกษาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า สอบคัดเลือกผ่านทบวงมหาวิทยาลัย และรับนักศึกษาจากผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างเชื่อม ช่างโลหะ ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น และช่างเทคนิคการผลิต สอบคัดเลือกโดยมหาวิทยาลัยดำเนินการจัดสอบเอง จากการศึกษาพบว่า คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการที่รับจากผู้สำเร็จการศึกษาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่าจะมีพื้นความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เพียงพอที่จะศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาที่รับจากผู้สำเร็จหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงเข้าศึกษาในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จะมีความรู้ความสามารถทางด้านการฝึกปฏิบัติเป็นอย่างดี สำหรับความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้จัดการเรียนการสอนปรับพื้นฐานในภาคฤดูร้อน และในภาคการศึกษาปกติ เพื่อให้นักศึกษามีความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์อย่างเพียงพอที่จะศึกษาร่วมกับนักศึกษาที่รับจากผู้สำเร็จการศึกษาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า ซึ่งสอบคัดเลือกผ่านทบวงมหาวิทยาลัย (สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. 2533 : 120) และจากแบบสอบถาม อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่าคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษามี

ความเหมาะสมมากและมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมหาวิทยาลัยได้กำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า ซึ่งเป็นคุณสมบัติเฉพาะสำหรับนักศึกษาที่จะเข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขาวิชา ถึงแม้ว่ามหาวิทยาลัยจะรับผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงเข้าศึกษาสมทบด้วยก็ตาม แต่มหาวิทยาลัยก็ได้จัดการการเรียนการสอนปรับพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้นักศึกษาด้วย อย่างไรก็ตาม จากแบบสอบถามปลายเปิดอาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า ผู้เข้าศึกษาควรมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์อย่างดี มีความรู้ทางด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ มีความถนัดทางด้านช่างและควรมีความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของสมบัติ ทีฆทรัพย์ (2532 : 28 – 29) ที่กล่าวว่าการศึกษาเพื่อเตรียมคนให้เป็นวิศวกรควรเริ่มตั้งแต่ก่อนเข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ควรคัดเลือกผู้เรียนมาในแนวคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ทั้งมีความสามารถในการอ่าน เขียนภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ตลอดจนเป็นผู้สนใจด้านสังคมศาสตร์ควบคู่ไปกับความสามารถทางด้านช่าง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับคำกล่าวของเวอร์นอน (Vernon. 1979 : 326) ซึ่งได้กล่าวไว้ว่า ผู้เข้าศึกษาควรมีคุณสมบัติที่ต้องการเรียนอย่างแท้จริง มีความกระตือรือร้น เอาใจใส่ที่จะสร้างประสบการณ์ให้ตนเองเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

<u>วัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน</u>

จากการวิเคราะห์แบบสอบถาม อาจารย์ และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่า วัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน มีความเหมาะสมมาก ส่วนนักศึกษามีความคิดเห็นว่าเหมาะสมปานกลาง ทั้งนี้เป็นเพราะวัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน บางส่วนที่อำนวยความสะดวกให้กับอาจารย์ซึ่งมีจำนวนไม่มากนัก อาจจะไม่สามารถอำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษาซึ่งมีจำนวนมากได้อย่างทั่วถึง ยังมีบางส่วนจะต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไข นอกจากนี้ นักศึกษาและบัณฑิต ประเมินความเหมาะสมของตำราและเอกสารทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการในห้องสมุดเพียงพอกับจำนวนผู้เรียนว่ามีความเหมาะสมปานกลาง ซึ่งชาญชัย ศรีไสยเพชร (2528 : 263) ได้กล่าวว่า ห้องสมุดเป็นแหล่งวิทยาการที่สำคัญของการเรียนการสอน ผู้บริหารจะต้องให้ความเอาใจใส่เป็นพิเศษโดยจัดหาหนังสือและเอกสารต่าง ๆ ให้เพียงพอสำหรับการค้นคว้าเพิ่มเติม และควรจัดกิจกรรมที่สามารถจูงใจให้ผู้เรียนเข้าไปใช้บริการห้องสมุดยิ่งขึ้น และจากแบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และผู้สำเร็จการศึกษามีปัญหาและข้อเสนอแนะว่าวัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน ไม่เพียงพอและทันสมัย ส่วนใหญ่ขาดการบำรุงรักษา ซ่อมแซม ควรอำนวยความสะดวกในการใช้อุปกรณ์การเรียนการสอนให้กับอาจารย์และนักศึกษา สภาพห้องเรียนไม่เหมาะสม มีแสงสว่างมากเกินไป ห้องปฏิบัติการและโรงประลองฝึกงาน ควรปรับปรุงให้เหมาะสม

กับการจัดการเรียนการสอน ห้องสมุดมีตำราเรียนทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการไม่เพียงพอ และควรเพิ่มห้องเรียนขนาดใหญ่เพื่ออำนวยความสะดวกให้อาจารย์ได้สอนนักศึกษาจำนวนมาก เมื่อเทียบกับงานวิจัยของ อัจฉรา ผ่องพิทยา (2538 : 213 – 214) ซึ่งได้ประเมินผลหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต โปรแกรมวิชาการจัดการทั่วไป ของวิทยาลัยครูเทพสตรี พบว่าควรมีอุปกรณ์ฝึกปฏิบัติที่ทันสมัย และควรซ่อมแซมอุปกรณ์การเรียนการสอนให้ใช้งานได้ ควรเพิ่มจำนวนให้มากขึ้นและมีความทันสมัยให้มากขึ้น ควรมีอุปกรณ์ฝึกปฏิบัติ ควรจัดเอกสาร ตำรา ให้เพียงพอกับความต้องการใช้ในการศึกษา ค้นคว้า มีความทันสมัย ควรเพิ่มบริการของห้องสมุดให้สะดวกต่อการค้นคว้า สถานที่เรียนควรปรับปรุงให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษา ควรจะต้องพิจารณาปรับปรุงด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน ตำราเรียน และสถานที่เรียนเป็นพิเศษ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรด้านปัจจัยเบื้องต้นกับเกณฑ์ที่กำหนด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะโครงสร้างของหลักสูตรมีความเหมาะสมเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัย ถึงแม้จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรจะสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัยก็ตาม เนื่องจากหลักสูตรมุ่งเน้นการฝึกปฏิบัติควบคู่กับการเรียนรู้ภาคทฤษฎี ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ นอกจากนั้นการกำหนดรายวิชาในกลุ่มวิชาเลือกทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ยังสอดคล้องกับข้อบังคับของคณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (ก.ว.) ซึ่งเมื่อนักศึกษาสำเร็จการศึกษาแล้วจะได้รับใบอนุญาตการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม แสดงให้เห็นว่าแต่ละหมวดวิชา ทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติ จำนวนหน่วยกิตของแต่ละรายวิชาสามารถส่งผลให้นักศึกษาบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ด้านเนื้อหาของหลักสูตร อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่า มีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะเนื้อหารายวิชาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีความทันสมัยสอดคล้องกับความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศ เนื้อหารายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรตั้งอยู่บนพื้นฐานหลักการทางด้านการศึกษา ซึ่งส่งเสริมให้นักศึกษานำความรู้ทางทฤษฎีไปปฏิบัติงาน สามารถประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม และสอดคล้องกับความต้องการของสังคมและตลาดแรงงาน

ด้านคุณลักษณะของอาจารย์ อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่า มีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะอาจารย์มีความรู้ความสามารถในการถ่ายทอดความรู้ทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติให้ผู้เรียน เลือกวิธีการสอน เลือกวัสดุการศึกษาและตำราเรียน จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสม ตลอดจนจัดการวัดและประเมินผล เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนการสอนในแต่ละวิชาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ด้านคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะมหาวิทยาลัยได้กำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จการศึกษาประโยคมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า ซึ่งเป็นคุณสมบัติเฉพาะสำหรับนักศึกษาที่จะเข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ทุกสาขาวิชา ถึงแม้ว่ามหาวิทยาลัยจะรับผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงเข้าศึกษาสมทบด้วยก็ตาม แต่มหาวิทยาลัยก็ได้จัดการเรียนการสอนปรับพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ให้นักศึกษา เพื่อให้มีพื้นฐานความรู้อย่างเพียงพอที่จะศึกษาร่วมกับนักศึกษาที่สอบคัดเลือกผ่านทบวงมหาวิทยาลัย

ด้านวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน ส่งเสริมให้นักศึกษาได้รับความรู้ทางด้านทฤษฎี และปฏิบัติ สามารถนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนได้อย่างสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาของหลักสูตร

<u>กระบวนการ</u>

<u>กระบวนการเรียนการสอน</u>

จากการวิเคราะห์แบบสอบถาม อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ประเมินกระบวนการเรียนการสอนโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่ากระบวนการเรียนการสอนมีกิจกรรมส่งเสริมความรู้ และทักษะนอกเหนือชั้นเรียน มีความเหมาะสมปานกลาง ทั้งนี้เป็นเพราะคณะวิศวกรรมศาสตร์ ได้ปรับโครงสร้างของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ทุกสาขาวิชาจากหลักสูตร 5 ปี เป็นหลักสูตร 4 ปี ทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตยังสูงกว่าเกณฑ์ทบวงมหาวิทยาลัย รายวิชาในหลักสูตรยังมุ่งเน้นวิชาทฤษฎีควบคู่กับการฝึกปฏิบัติในโรงประลองสำหรับฝึกงาน ซึ่งการเรียนการสอนวิชาปฏิบัติต้องใช้เวลาในการศึกษามาก ทำให้ไม่สามารถจัดกิจกรรมส่งเสริมความรู้ และทักษะนอกเหนือชั้นเรียนอย่างเพียงพอซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษกานดา สุภาพจน์ (2533 : 110 – 111) ซึ่งได้ประเมินหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต วิชาเอกธุรกิจศึกษา - การเลขานุการ พุทธศักราช 2529 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พบว่าควรปรับปรุงกิจกรรม ส่งเสริมความรู้และทักษะนอกชั้นเรียน และจากแบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า กระบวนการเรียนการสอนควรให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น เน้นภาคปฏิบัติควบคู่กับภาคทฤษฎี ควรเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์หาเหตุผลและแก้ปัญหาเป็น ควรเชิญวิทยากรภายนอกมาบรรยายพิเศษเพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ให้นักศึกษา และควรจัดการศึกษา ดูงานนอกสถานที่เพื่อให้นักศึกษาได้สัมผัสกับการปฏิบัติงานจริง

การวัดและประเมินผล

จากการวิเคราะห์แบบสอบถาม อาจารย์ และบัณฑิต ประเมินการวัดและประเมินผลโดยรวมว่ามีความเหมาะสมมาก ส่วนนักศึกษาประเมินว่ามีความเหมาะสมปานกลาง ทั้งนี้เพราะการวัดและประเมินผลบางส่วนของหลักสูตร ยังต้องได้รับการปรับปรุงให้เหมาะสมกว่านี้ ซึ่งวิชัย วงษ์ใหญ่ (2532 : 138) กล่าวว่าการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ควรสอดคล้องกับความมุ่งหมายของหลักสูตร เพื่อนำผลการประเมินมาเป็นฐานข้อมูลในการพัฒนาผู้เรียน และปรับปรุงการเรียนการสอน เครื่องมือการวัดผลการเรียนการสอนจะต้องมีความหลากหลายสอดคล้องกับธรรมชาติของแต่ละวิชา ส่วนนักศึกษาประเมินการวัดและประเมินผล พบว่าข้อที่มีความเหมาะสมมากได้แก่ การประเมินความรู้ทางด้านทฤษฎีของนักศึกษา การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับเนื้อหารายวิชา และควรกำหนดเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาอย่างเหมาะสม ส่วนจากแบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า การวัดและประเมินผลควรมีเกณฑ์การวัดและประเมินผลอย่างเป็นระบบ เป็นแนวปฏิบัติเหมือนกันทั้งมหาวิทยาลัย ควรมีเกณฑ์การวัดและประเมินผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา ควรมีการวัดผลภาคปฏิบัติอย่างยุติธรรม และควรมีเกณฑ์การประเมินผลการฝึกงานนอกมหาวิทยาลัยอย่างเป็นระบบเป็นแนวปฏิบัติเหมือนกันทั้งมหาวิทยาลัย ดังที่วิชัย วงษ์ใหญ่ (2535 : 26) ได้กล่าวว่าการประเมินผลการศึกษาเป็นกระบวนการที่แสวงหาวิธีการเรียนการสอน เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน ควรมีการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลให้ชัดเจนว่าจะประเมินอะไร ต้องการให้ได้สิ่งใดจากการประเมิน ซึ่งผลงานวิจัยของ เกษกานดา สุภาพจน์ (2533 : 188) ได้ประเมินหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต วิชาเอกธุรกิจศึกษา การเลขานุการ พุทธศักราช 2529 ของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พบว่าด้านการวัดและประเมินผล ควรปรับปรุงในเรื่องการวางเกณฑ์การวัดและประเมินผลให้ชัดเจน อาจารย์ควรมีความยุติธรรมในการวัดและประเมินผล ดังนั้นเพื่อให้การวัดและประเมินผลมีความยุติธรรม อาจารย์ควรจัดทำแผนการสอนให้การวัดและประเมินผลมีความยุติธรรม และควรกำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินผล โดยอาจารย์ควรชี้แจงแก่นักศึกษาก่อนทำการสอน

การบริหารหลักสูตร

จากการวิเคราะห์แบบสอบถาม อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต ประเมินผลการบริหารหลักสูตรโดยรวมว่า มีความเหมาะสมปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะทุกกลุ่มมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตรว่า ควรได้รับการปรับปรุงให้เหมาะสมมากกว่านี้ เนื่องจากการดำเนินการตามแผนการต่าง ๆ เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และระบบการลงทะเบียนยังไม่ทันสมัย การจัดสรรงบประมาณยังไม่เพียงพอ ความเหมาะสมของคุณภาพของอุปกรณ์การเรียนยังไม่เพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สมพงศ์ ตั้งพงษ์ (2533 : 121) ซึ่งได้ประเมินหลักสูตร

ประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิชาเอกพลศึกษา พุทธศักราช 2529 ของกรมพลศึกษา ที่พบว่า ปัญหาด้านการบริหารหลักสูตรได้แก่ การบำรุงรักษาอุปกรณ์ยังไม่ดีพอ ระบบการลงทะเบียนล้าสมัย ส่วนแบบสอบถามปลายเปิด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า หลักสูตรควรปรับปรุงให้ทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน ควรจัดสรรงบประมาณเพื่อซื้ออุปกรณ์ที่ทันสมัยไว้ใช้ในโรงประลองสำหรับฝึกงานและห้องปฏิบัติการ ควรจัดสภาพแวดล้อมในภาควิชาให้มีสถานที่ทำงานทบทวนการเรียนให้เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา ระบบการลงทะเบียนควรปรับปรุงให้ทันสมัยและรวดเร็ว โรงประลองสำหรับฝึกงานคับแคบไม่เพียงพอกับการทำโครงงานของนักศึกษา ห้องสมุดควรมีตำราเรียน และวารสารทางวิศวกรรมอุตสาหการให้เพียงพอกับอาจารย์และนักศึกษา ควรมีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรให้มากขึ้น และควรมีการประเมินหลักสูตรหลังจากที่ใช้หลักสูตรแล้ว 3 – 5 ปี ชาญชัย ศรีไสยเพชร (2528 : 19) ได้กล่าวว่าหลักสูตรที่ดีควรมีการประเมินผลหลักสูตรที่เหมาะสม และต้องมีการประเมินอย่างมีระบบต่อเนื่องกัน เมื่อประเมินผลหลักสูตรแล้วควรนำข้อบกพร่องมาปรับปรุง หรือพัฒนาหลักสูตรให้เหมาะสมกับกาลสมัยอยู่เสมอ ส่วนการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานนั้น วิชัย วงษ์ใหญ่ (2535 : 29 – 30) กล่าวว่า การบริหารหลักสูตรเป็นกระบวนการต่อเนื่องกระบวนการหนึ่งของวงจรการพัฒนาหลักสูตร การดำเนินตามแผนต่าง ๆ เช่น การจัดโปรแกรมการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจะต้องมีความพร้อมอยู่เสมอ

การเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรด้านกระบวนการกับเกณฑ์ที่กำหนด อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะกระบวนการเรียนการสอนมุ่งเน้นวิชาทฤษฎีควบคู่กับการปฏิบัติ นักศึกษาได้เรียนรู้ทักษะในการปฏิบัติงานจริง นอกจากนั้นกระบวนการเรียนการสอนยังสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาชัดเจน สามารถสอนเนื้อหาต่าง ๆ ได้ครอบคลุมตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร และส่งเสริมให้นักศึกษานำความรู้และการปฏิบัติไปประกอบวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้านการวัดและประเมินผล อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะการวัดและประเมินผลเป็นส่วนสำคัญของหลักสูตร เพราะเป็นการวัดประสิทธิภาพของหลักสูตร ซึ่งหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 มีการวัดและประเมินผลที่เหมาะสมกับเนื้อหารายวิชา และมีเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาอย่างเหมาะสม

ด้านการบริหารหลักสูตร อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะการบริหารหลักสูตรมีวิธีการคัดเลือกนักศึกษาที่เหมาะสม การจัดตารางเรียนและตารางสอน การจัดอาจารย์ผู้สอนแต่ละวิชามีความเหมาะสม

สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี

ด้านผลผลิต

การประเมินประสิทธิภาพของบัณฑิต

จากการวิเคราะห์แบบสอบถาม ผลการประเมินประสิทธิภาพของบัณฑิตจากผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต โดยรวมพบว่า ด้านความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติงาน มีความเหมาะสมปานกลาง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคาดหวังต่อประสิทธิภาพของบัณฑิตไว้สูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเกษกานดา สุภาพจน์ (2533 : 187) อาภากร บุญสม (2536 : 95) และแอพเพล (Appel. 1967 : 1321) ที่พบว่า ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตถึงแม้มีความพึงพอใจคุณลักษณะของบัณฑิต แต่ก็มีความคาดหวังที่ต้องการที่จะได้บัณฑิตที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงทำให้ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตมีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของบัณฑิตว่ามีความเหมาะสมปานกลาง อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของบัณฑิตในด้านเจตคติ ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตมีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมมาก และจากแบบสอบถามปลายเปิด ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตมีความคิดเห็นและข้อเสนอแนะว่า ประสิทธิภาพของบัณฑิตควรฝึกให้บัณฑิตสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้มีความรู้ภาษาอังกฤษอย่างเพียงพอเพื่อเป็นพื้นฐานในการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับบุคลากรหลาย ๆ ระดับ รู้จักคิด วิเคราะห์และแก้ปัญหาเป็น ควรเน้นให้บัณฑิตมีความรู้ด้านการปฏิบัติงาน ควรฝึกให้บัณฑิตกล้าแสดงความคิดเห็นเพื่อพัฒนางาน ควรฝึกให้บัณฑิตพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอและเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และควรสอดแทรกเนื้อหาวิชาด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อให้บัณฑิตตระหนักในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในอุตสาหกรรม ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของ กาญจนา คุณารักษ์ (2527 : 2) ที่กล่าวว่า หลักสูตรที่ดีควรส่งเสริมให้เอกัตบุคคลได้พัฒนาไปสู่ศักยภาพสูงสุดของผู้เรียน รวมถึงลำดับของประสบการณ์ซึ่งก่อให้เกิดการเรียนรู้สะสม เรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักตนเอง และมีชีวิตที่ดีอยู่ในสังคม

การเปรียบเทียบการประเมินหลักสูตรด้านผลผลิตกับเกณฑ์ที่กำหนด ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคิดเห็นว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้เป็นเพราะประสิทธิภาพของบัณฑิตเป็นไปตามความต้องการของผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต ในด้านความรู้ทางทฤษฎีและปฏิบัติควบคู่กัน มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่การปฏิบัติงาน บำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม สามารถดำรงชีพในสังคมอย่างมีความสุข และมีเจตคติที่ดีต่อการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

ด้านบริบท

1. ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องตามแนวการจำแนกความมุ่งหมายของบลูม (Bloom) กับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรดังกล่าว พบว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเน้นด้านพุทธิพิสัยและทักษะพิสัยมากกว่าจิตพิสัย ดังนั้นการกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตร จึงควรให้ความสำคัญด้านจิตพิสัยด้วย

2. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรบางข้อมีความหมายกว้างเกินไป มีแนวคิดหลายแนวคิดมีความหลากหลายมากเกินไป จึงควรปรับปรุงวัตถุประสงค์ของหลักสูตรรายข้อให้ชัดเจนและสามารถปฏิบัติได้ทุกข้อ

ด้านปัจจัยเบื้องต้น ได้แก่ โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร คุณลักษณะของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา และวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน มีข้อเสนอแนะ ดังนี้

โครงสร้างของหลักสูตร

1. ผลการวิเคราะห์โครงสร้างของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี กับโครงสร้างของหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2532 ของทบวงมหาวิทยาลัย พบว่าจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย โครงสร้างของหลักสูตรไม่ได้กำหนดหมวดวิชาเลือกเสรี ซึ่งไม่สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย ดังนั้นโครงสร้างของหลักสูตรจึงควรปรับลดจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร และเพิ่มหมวดวิชาเลือกเสรี เพื่อให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัย

2. โครงสร้างของหลักสูตร หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ควรปรับปรุงวิชาในกลุ่มภาษาศาสตร์ สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

3. โครงสร้างของหลักสูตร ควรให้ความสำคัญกับวิชาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศมากขึ้น

เนื้อหาของหลักสูตร

1. ควรเน้นด้านการประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม

2. ควรเน้นการวิเคราะห์และใช้เหตุผล การเรียนรู้ด้วยตนเองให้มากขึ้น

3. ควรเน้นทางด้านวิศวกรรมการผลิตควบคู่กับการบริหารอุตสาหกรรม

คุณลักษณะของอาจารย์

1. คุณลักษณะของอาจารย์ จากการประเมินหลักสูตรพบว่าคุณลักษณะของอาจารย์มีความเหมาะสมมาก แต่อาจารย์ควรทำการวิจัยควบคู่กับการสอนเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น

2. มหาวิทยาลัยควรจัดโครงการอบรม สัมมนา พัฒนาคุณภาพของอาจารย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน และควรมีการประเมินผลการพัฒนาคุณภาพของอาจารย์อย่างต่อเนื่อง

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. ควรมีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี

2. ควรมีความรู้ด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

3. ควรมีความถนัดทางด้านช่าง

4. ควรมีพื้นฐานความรู้ด้านคอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ

วัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน

1. วัสดุการศึกษา ควรสำรวจคุณภาพการใช้งานของอุปกรณ์การเรียนการสอน เพื่อบำรุงรักษา ซ่อมแซม ให้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ตำราเรียน ห้องสมุด ควรจัดซื้อตำราเรียนและวารสารทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการที่ทันสมัยให้มากขึ้น ห้องสมุดควรอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลเพื่อเอื้อประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการ

3. สถานที่เรียน ห้องเรียนควรปรับปรุงให้เป็นห้องเรียนขนาดใหญ่ เพื่อจัดสอนวิชาพื้นฐานให้นักศึกษาจำนวนมาก เป็นการลดภาระงานสอนของอาจารย์ เพื่อให้อาจารย์มีเวลาเพียงพอในการทำวิจัยมากขึ้น

4. ควรปรับปรุงสภาพห้องเรียนให้มีบรรยากาศที่เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอน

5. ควรขยายโรงประลองฝึกปฏิบัติงานและเพิ่มอุปกรณ์ เครื่องมือในโรงประลองฝึกปฏิบัติงานให้เพียงพอกับจำนวนนักศึกษาที่จะต้องทำโครงงาน (Project)

6. ควรจัดสถานที่ทำงาน ทบทวนบทเรียน นอกชั้นเรียนให้เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา

ด้านกระบวนการ

กระบวนการเรียนการสอน

1. กระบวนการเรียนการสอน อาจารย์ควรปรับเปลี่ยนกระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น มีการเสนองาน อภิปราย ในชั้นเรียนให้มากขึ้น

2. อาจารย์ควรปรับปรุงเทคนิคการสอน การใช้สื่อการสอนที่ทันสมัยเพื่อกระตุ้นความสนใจให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้

3. ควรเชิญวิทยากรภายนอกมาบรรยาย

4. ควรจัดการเรียนการสอนนอกสถานที่ ควรพานักศึกษาไปชมโรงงานอุตสาหกรรมเพื่อให้นักศึกษาเกิดการเรียนรู้และสัมผัสกับการปฏิบัติงานจริง

การวัดและประเมินผล

1. ควรมีการวัดและประเมินผลอย่างเป็นระบบ และเป็นแนวปฏิบัติเดียวกันทั้งมหาวิทยาลัย และสามารถประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

2. ควรมีการวัดผลที่ชัดเจนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา

การบริหารหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร มหาวิทยาลัยควรจัดให้มีการพัฒนาหลักสูตรและประเมินผลผลการใช้หลักสูตรอย่างจริงจังและต่อเนื่อง

2. ควรปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและตลาดแรงงาน

3. ควรจัดสภาพแวดล้อมให้มีบรรยากาศทางวิชาการ เอื้อต่อการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย

ผลผลิต

1. ประสิทธิภาพของบัณฑิต ควรเน้นให้นักศึกษารู้จักคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาเป็นมีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

2. ประสิทธิภาพของบัณฑิต ควรมีความรู้ด้านทฤษฎีควบคู่กับการปฏิบัติงานจริง

3. มหาวิทยาลัยควรจัดโครงการติดตามผลสำเร็จการศึกษา เพื่อศึกษาข้อมูลจากสภาพความเป็นจริง และนำข้อมูล มาเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการประเมินหลักสูตรเกี่ยวกับโครงสร้าง รายวิชาและเนื้อหารายวิชา เพื่อให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและความต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบัน

2. ศึกษาคุณลักษณะของวิศวกรที่พึงประสงค์ ตามทัศนะของผู้บังคับบัญชาของบัณฑิตหรือนายจ้าง

3. ควรศึกษาพฤติกรรมการสอนของอาจารย์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและส่งเสริมให้อาจารย์มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

4. ควรมีการศึกษารูปแบบการเรียนของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. ควรมีการประเมินผลการใช้หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตในสาขาวิชาอื่น ๆ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กาญจนา คุณารักษ์. หลักสูตรและการพัฒนา. นครปฐม : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2527.

เกษกานดา สุภาพจน์. การประเมินหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต วิชาเอกธุรกิจศึกษา-การเลขานุการของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พุทธศักราช 2529. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

ไกรวุฒิ เกียรติโกมล เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วราภรณ์ ตราชู เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่กองแผนงานสำนักงานอธิการบดี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อวันที่ 25 สิงหาคม พ.ศ. 2540.

จิราพร ธวัชวิเชียร. การประเมินหลักสูตรประกาศนียบัตรนาฏศิลป์ชั้นสูง พุทธศักราช 2527. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530. อัดสำเนา.

ฉลอง บุญญานันต์. " การประเมินผลหลักสูตร," วารสารสุขศึกษา. 8 (29) : 49 – 67 ; มกราคม - เมษายน 2528.

ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา. เอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร. พิมพ์ครั้งที่ 2 กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

ชาญชัย ศรีไสยเพชร. หลักสูตรและการบริหารหลักสูตร. กรุงเทพฯ : ภาควิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครูพระนคร, 2528.

โชติ เพชรชื่น. " การประเมินหลักสูตร, " ใน สารานุกรมศึกษาศาสตร์. หน้า 570 - 573. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.

----------. เทคนิคการประเมินหลักสูตร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

เชาว์ เนียมสอน เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วราภรณ์ ตราชู เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2540.

ดิเรก มานะพงษ์. การประเมินหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พุทธศักราช 2527 ในวิทยาเขตเทคนิคภาคพายัพ เชียงใหม่. รายงานการวิจัย. เชียงใหม่ : วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ, 2529.

ทิศนา แขมมณี. " การประเมินผลหลักสูตร, " ใน รวมบทความทางการประเมินโครงการ. หน้า 133 - 151. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, สถาบัน คู่มือนักศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพฯ : ฝ่ายวิชาการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2540.

----------. 30ปี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. กรุงเทพฯ : งานเอกสารและการพิมพ์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2533.

ธวัชชัย ชัยจิรฉายากุล. การพัฒนาหลักสูตรจากแนวคิดสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : อักษรบัณฑิต, 2529.

ธำรง บัวศรี. ทฤษฎีหลักสูตร การออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพฯ : คุรุสภา ลาดพร้าว, 2532.

----------. ทฤษฎีหลักสูตร เล่ม 1. กรุงเทพฯ : มงคลการพิมพ์, 2504.

บุญชม ศรีสะอาด. พัฒนาหลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาพื้นฐานการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, 2528.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. " การประเมินหลักสูตร : แนวคิดและประสบการณ์, " ใน รวมบทความการวิจัย การวัด และการประเมินผล. หน้า 212 - 217. นครปฐม : คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2533.

บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์ และคนอื่น ๆ. การวิจัยและประเมินประสิทธิภาพทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยมหิดล. กรุงเทพฯ : สามเจริญพานิช, 2531.

บุญส่ง นิลแก้ว. การประเมินหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ปริญญานิพนธ์ กศ.ด. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2530. อัดสำเนา.

ปทีป เมธาคุณวุฒิ. หลักสูตรอุดมศึกษา : การประเมินและพัฒนา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

ประจักษ์ ศรีวัฒนพงศ์. การติดตามผลหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิตสาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2531. อัดสำเนา.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. การบริหารงานวิชาการ. กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมกรุงเทพ, 2535.

พยูร เกตุกราย. เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วราภรณ์ ตราชู เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่สำนักงานคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อวันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2540.

พรประเสริฐ พันธ์สวัสดิ์. การประเมินหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตแขนงวิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

พรสุข หุ่นนิรันดร์. การพัฒนาหลักสูตรสุขศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอ็กซ์เพรสมีเดีย, 2534.

พัชรา เลิศประเสริฐศิริ. การประเมินหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นสูง วิชาเอกสุขศึกษา พุทธศักราช 2529 ในวิทยาลัยพลศึกษา. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2532. อัดสำเนา.

พิศวง เทียมคลี. การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า พุทธศักราช 2530 ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.

ไพฑูรย์ สินลารัตน์. ปรัชญาการศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2523.

----------. หลักและวิธีการสอนระดับอุดมศึกษา. กรุงเทพฯ : พิมพ์ครั้งที่ 1. โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

----------. " แนวโน้มในการพัฒนาหลักสูตรระดับอุดมศึกษา, " วารสารครุศาสตร์. หน้า 43 - 55 ; เมษายน - มิถุนายน 2530.

ไพศาล หวังพานิช. " ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการประเมินโครงการ, " ใน เอกสารประกอบการอบรมเทคนิคการประเมินโครงการ. หน้า 1 -10 กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536.

เยาวดี วิบูลศรี. " การประเมินผลโครงการ, " ใน รวมบทความทางการประเมินโครงการ. หน้า 91-99. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

ลมุล รัตตากร และคนอื่น ๆ. รายงานการวิจัยเรื่อง โครงการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างหลักสูตรและการทำงานของบัณฑิตคณะมนุษยศาสตร์ที่จบปริญญาศิลปศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน, 2528.

วิชัย วงษ์ใหญ่. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการสอนภาคปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2527.

----------. " การประเมินหลักสูตร, " ใน เอกสารชุดวิชาประมวลสาระการประเมินหลักสูตร. หน้า 84-86 นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2536 ก.

----------. การประเมินหลักสูตรแบบครบวงจร. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์รุ่งเรืองธรรม, 2535 ก.

----------. " การพัฒนาหลักสูตรแบบครบวงจร, " วิจัยการศึกษา. 17 (2) : 75-76 ; เมษายน-มิถุนายน 2530.

----------. การพัฒนาหลักสูตรแบบครบวงจร. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น จัดพิมพ์, 2535 ข.

----------. ประมวลสาระชุดวิชาการพัฒนาหลักสูตรและวิทยวิธีการสอน. ม.ป.ท., 2536 ข.

วิชัย แหวนเพชร. เทคนิคและวิธีการสอนอุตสาหกรรมศึกษา. กรุงเทพฯ : คณะวิชาอุตสาหกรรมศึกษา วิทยาลัยครูพระนคร, 2530.

ศุภวัฒน์ เอมโอช. การวิเคราะห์วิชาพื้นฐานทั่วไปในหลักสูตรการฝึกหัดครู พุทธศักราช 2524. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528. อัดสำเนา.

สงัด อุทรานันท์. พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร. กรุงเทพฯ : วงเดือนการพิมพ์, 2527.

----------. พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : เซนเตอร์พับลิคเคชั่น, 2528.

----------. พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2532.

สมบัติ คชสิทธิ์. " การประเมินหลักสูตร : ธรรมชาติของการประเมิน, " ใน ประมวลบทความหลักสูตร : สาระร่วมสมัย. หน้า 67-77. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.

สมบัติ ทีฆทรัพย์. หลักพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โครงการตำรา มหาวิทยาลัยสยาม, 2532.

สมบูรณ์ ชิตพงศ์. " รูปแบบการวิจัยเพื่อประเมินหลักสูตร, " วารสารการวัดผลการศึกษา. 1(1) : 28 - 42 ; พฤษภาคม - สิงหาคม 2522.

สมพงศ์ ตั้งพงษ์. การประเมินหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง วิชาเอกพลศึกษา พุทธศักราช 2529. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2533. อัดสำเนา.

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และคนอื่น ๆ. รวมบทความทางการประเมินโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

สันต์ ธรรมบำรุง. หลักสูตร และการบริหารหลักสูตร. กรุงเทพฯ : ภาคพัฒนาตำราและเอกสาร กรมการฝึกหัดครู, 2527.

สุขสันต์ พรหมบัญพงษ์ เป็นผู้ให้สัมภาษณ์, วราภรณ์ ตราชู เป็นผู้สัมภาษณ์, ที่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อวันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2540.

สุบิน ปิ่นขยัน. " การปรับปรุงหลักสูตรอุดมศึกษาให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของชุมชน, " อุดมศึกษา. หน้า 3 - 7. กุมภาพันธ์ 2530.

สุพัฒน์ สุกมลสันต์ และคนอื่น ๆ. " แบบจำลองที่ยึดจุดมุ่งหมายเป็นหลัก, " ใน รวมบทความทางการประเมินโครงการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. หน้า 155 - 176. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.

สุมิตร คุณานุกร. หลักสูตรและการสอน. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2523.

เสริมศรี ไชยศร. ระบบหลักสูตรการสอน. เชียงใหม่ : พระสิงห์การพิมพ์, 2526.

อมรวิชช์ นาครทรรพ. " จุดอับและความหวังหลักสูตรอุดมศึกษาไทย, " วารสารวิจัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 1(11) : 106-119 ; มกราคม - มิถุนายน 2530.

อรพินทร์ ชูชม. เอกสารประกอบการสอนวิชาวิจัย 521 วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2529.

อัจฉรา ผ่องพิทยา. การประเมินหลักสูตรศิลปศาสตรบัณฑิต โปรแกรมวิชาการจัดการทั่วไป (หลังอนุปริญญา) วิทยาลัยครูเทพสตรี. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2538. อัดสำเนา.

อาภากร บุญสม. การประเมินหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเลขานุการของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล (ฉบับปรับปรุง) พุทธศักราช 2530. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2536. อัดสำเนา.

อำนวย นาคทัต. การประเมินผลโครงการฝึกงานนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างก่อสร้าง. วิทยานิพนธ์ คอ.ม. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2534. อัดสำเนา.

อุทุมพร (ทองอุไทย) จามรมาน. การวัดและประเมินการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัดฟันนี่พับบลิชชิ่ง, ม.ป.ป.

Appel, Robert L. " An Evaluation of the Secondary Teacher Education Program at North ParkCollege Based Upon a Follow up Study and the Academic Record of the Secondary Teacher Graduates, " Dissertation Abstracts International. 28 : 1321 - A ; 1967.

Chiang, Pei-Ling Wu. " Assessing The Effectiveness of Five-Year Mechanical Engineering Technology Programmes of Junior Colleges in Taiwan, R.O.C. : An Application of the CIPP Evaluation Model (China), " Dissertation Abstracts International. 57 (8) : 3374 - A ; February, 1997.

Chlapowski, Anthony Joseph. A Fifteen-year Follow-up Study of Master's Degree Graduates from the Department of Vocational Education at the University of Wyoming. Doctor's Dissertation. University of Wyoming, 1987.

Cronbach, Lee Joseph. Essentials of Psychological Testing. 3rd ed. New York : Harper and Row Publisher, 1971.

Dyess, Jerry Sue. " Follow - up of San Jacinto College 1977 – 1981 Business Administration Graduates with Implications for Curriculum Revisions, " Dissertation Abstracts International. 42 : 4702 - A ; May, 1982.

Edwards, Aler Louis. Technique of Attitude Scale Construction. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall, Inc, 1957.

Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. 5th ed. Tokyo : McGraw - Hill, 1981.

Flemming, Michael C. and Joseph G. Nellis. Principles of Applied Statistics. London : Routledge. 1994.

Good, Carter V. Dictionary of Education. New York : McGraw - Hill Book Company, 1973.

Hammond, R. " Content Evaluation of Instruction in Local School Districts, " in Educational Technology. p. 13 - 18; January, 1969.

Hubbard, John R. and Robert A. Ristau " A Survey of Bilingual Employment Opportunities in Internation Trade " Foreign Language Annals. 15 (2) : 115 - 121 ; 1982.

Ibrahim, Abu Baker. " An Assessment of Graduate Feedback for Evaluating the Diploma in Banking Studies Program at Mara Institute of Technology in Malaysia, " Dissertation Abstracts International. 50(4) : 863 ; October, 1989.

Lemhouer, Ayad. Employee's Perception of Education and Training in Morocco. Doctor's Dissertation : Ohio State University, 1988.

Margot, Gary Lunn. " An Investigation of Management Information Systems Curriculum in Ohio Postsecondary Schools Compared to the Needs of Business, " Dissertation Abstracts International. 53(5) : 1372 - A ; November, 1992.

Moffit, Thomson Carson. " An Evaluation of the Elementary Education Program at Central Michigan University by Recent Graduates of That Program, " Dissertation Abstracts International. 28 : 1719 - A ; October, 1967.

Nagel, Joseph Robert. " An Evaluation of the Doctoral Program in Educational Administration at the University of Akron as Perceived by Its Graduates, 1969 - 1984, " Dissertation Abstracts International. 47 : 1140 ; October, 1986.

Neagley, Ross L. and N. Dean Evans. Handbook for Effective Curriculum Development. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice - Hall, 1967.

Pausell, Patricia R. " The Importance and Implementation of a Business Foreign Language Oversea Internship Program," Foreign Language Annals. 16 (4) : 277 - 286 ; 1983.

Popham, W.J. Educational Evaluation. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice - Hall Inc., 1974.

Pratt, David. Curriculum Design and Development. New York : Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 1980.

Riviere, Donna Neil. " A Curricular Analysis of the Servicing of Students Who are Hearing Impaired in Dade County, " Dissertation Abstracts International. 58(5) : 1660 - A ; November, 1997.

Schaefer, Read Norman. " An Evaluation of Teacher Education Program at Parson College, " Dissertation Abstracts International. 22(9) : 3106 - A ; March, 1962.

Scriven, Michael. " The Methodology of Evaluation, " in Perspectives of Curriculum Evaluation. p. 39 - 83. Chicago : Rand McNally & Company, 1967.

Schmitt, Edward H. " Foreign Language in the International Market : A Businessman's View, " Studies in Language 3 (2) : 97 - 103 ; 1981.

Suthammaraksa, Suchada. An Evaluation of the Doctoral Program in Development Education at Srinakharinwirot University Thailand. Doctor's Thesis. Illinois State University, 1986. Photo Copied.

Taba, Hilda. Curriculum Development, Theory and Practice. New York : Harcourt, Brace and World Inc., 1962.

Taylor, Fred, J. " An Appraisal of Selected Aspects of the Master of Teaching Degree Program at a Teacher Education Institution, " Dissertation Abstracts International. 23 : 3806 - A ; May - April, 1963.

Tyler, Ralph W. Basic Principles of Curriculum and Instruction. Chicago : University of Chicago Press, 1970.

Vernon, E. Bryant. " An Evaluation of Continuing Education Programs Based on the Principles of Adult Learning," in The Evaluation of Continuing Education for Professionals : A System View. p. 322 – 326 Seattle, Washington : The University of Washington, 1979.

Worthen, Blaine R. and James R. Sanders. Educational Evaluation : Theory and Practice. Washington, DC : Charies Jones Publishing Co., 1973.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
หนังสือนำ

ที่ ทม 1007/0609

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

29 มกราคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ศาสตราจารย์ ดร.สุนทร สตาภรณ์

เนื่องด้วย นางวราภรณ์ ตราชู นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางวราภรณ์ ตราชู ซึ่งเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
โทร./โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1007/ 0186

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

24 มกราคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

เนื่องด้วย นางวราภรณ์ ตราชู นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ รองศาสตราจารย์ ดร.เดช พุทธเจริญทอง เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางวราภรณ์ ตราชู ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
โทร./โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1007/ 6314

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

27 มกราคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

เนื่องด้วย นางวราภรณ์ ตราชู นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ ดร.สุมาลี จันทรชิ โต เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้รบกรุณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางวราภรณ์ ตราชู ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
โทร./โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1007/ 0073

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

27 มกราคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.สุนทร โคตรบรรเทา

เนื่องด้วย นางวราภรณ์ ตราชู นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางวราภรณ์ ตราชู ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย
โทร./โทรสาร. 258-4119

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โทร. 5644

ที่ ทม 1007/ ๐๗๖ วันที่ ๒๖ มกราคม 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

เนื่องด้วย นางวราภรณ์ ตราชู นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กำลังดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัย ขอเรียนเชิญ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุนีย์ เหมะประสิทธิ์ เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางวราภรณ์ ตราชู ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ที่ ทม 1007/ 0706

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

9 กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสัมภาษณ์

เนื่องด้วย นางวราภรณ์ ตราชู นิสิตระดับบริญญาโท วิชาเอกการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์เชาว์ เนียมสอน และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์พยูร เกตุกาย เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางวราภรณ์ ตราชู ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร./โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1007/ ๘๑๗

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๖ กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน คณบดีคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสัมภาษณ์

เนื่องด้วย นางวราภรณ์ ตราชู นิสิตระดับปริญญาโท วิชาเอกการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญ อาจารย์สวัสดิ์ พ่อค้า เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ข้าราชการในสังกัดเป็นผู้เชี่ยวชาญให้ นางวราภรณ์ ตราชู ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร./โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1007/ 0706

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

๕ กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้จัดการบริษัท พี ธี เอส หล่อโลหะ จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสัมภาษณ์

เนื่องด้วย นางวราภรณ์ ตราชู นิสิตระดับบริญญาโท วิชาเอกการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการรม (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้นางวราภรณ์ ตราชู ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร./โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1007/ 0765

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

1 กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน ผู้จัดการโรงงาน บริษัท สยามออโตรมบิล จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสัมภาษณ์

เนื่องด้วย นางวราภรณ์ ตราชู นิสิตระดับบริญญาโท วิชาเอกการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำบริญญานิพนธ์ เรื่อง "การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำบริญญานิพนธ์ ในการนี้ บัณฑิตวิทยาลัยขอเรียนเชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้นางวราภรณ์ ตราชู ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร./โทรสาร. 258-4119

ที่ ทม 1007/ 1015

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
สุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

17 กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอความร่วมมือเพื่อการวิจัย

เรียน คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

ด้วย นางวราภรณ์ ตราชู นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา วิชาเอกการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้รับอนุมัติให้ดำเนินการทำปริญญานิพนธ์ เรื่อง "การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพันธุ์ กุญชร ณ อยุธยา และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา สุธรรมรักษ์ เป็นคณะกรรมการควบคุมการทำปริญญานิพนธ์ ในการนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยขออนุญาตให้อาจารย์ จำนวน 45 คน และนักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 48 คน ตอบแบบสอบถามการประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ในระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ 2542

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน ได้โปรดพิจารณาให้ นางวราภรณ์ ตราชู ได้เก็บข้อมูลในการทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ศาสตราจารย์ ดร.เสริมศักดิ์ วิศาลาภรณ์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
โทร./โทรสาร. 258-4119

ภาคผนวก ข
เอกสารหลักสูตร

ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

<u>วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</u>

1. เพื่อผลิตวิศวกรอุตสาหการระดับปริญญาตรี ที่มีความสามารถทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ โดยสามารถประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานจริงในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมไทยและมีความพร้อมที่จะเป็นวิศวกรที่มีประสิทธิภาพได้
2. ส่งเสริมการวิจัยพัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคม
3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนสาขาวิชา ได้ตามประสบการณ์ ความถนัดและความแตกต่างระหว่างบุคคล
4. เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติสถาบัน โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมอุตสาหการ

<u>โครงสร้างของหลักสูตร</u>

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ เป็นหลักสูตร 4 ปี มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 162 หน่วยกิต โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	45	หน่วยกิต
หมวดวิชาเฉพาะ	117	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมศาสตร์	105	หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเลือก	12	หน่วยกิต

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดให้เรียน 45 หน่วยกิต โดยเรียนจากกลุ่มรายวิชาต่อไปนี้

- กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6	หน่วยกิต	
<u>วิชาบังคับ</u>	3	หน่วยกิต	
SSC 281 เศรษฐศาสตร์ (Economics)			3 หน่วยกิต
<u>วิชาเลือก</u> เลือกเรียน 1 วิชา	3	หน่วยกิต	
SSC 261 สังคมวิทยาทั่วไป (General Social Science)			3 หน่วยกิต

SSC 362	การบัญชีเพื่อการบริหาร (Managerial Accounting)	3	หน่วยกิต
SSC 363	การตลาด (Marketing)	3	หน่วยกิต
SSC 365	การบริหารต้นทุนอุตสาหกรรม (Production Cost)	3	หน่วยกิต
SSC 366	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ (Environment Conservation and Natural Resources Management)	3	หน่วยกิต

- กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต

<u>วิชาบังคับ</u>	มนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
LNG 371	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3	หน่วยกิต
<u>วิชาเลือก</u>	มนุษยศาสตร์	3	หน่วยกิต
LNG 472	มนุษยศาสตร์ (Humanities)	3	หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ 6 หน่วยกิต

<u>วิชาบังคับ</u>	(ภาษาอังกฤษ)	4	หน่วยกิต
LNG 101	ภาษาอังกฤษทั่วไปสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (General English for Science and Technology)	4	หน่วยกิต

<u>วิชาเลือก</u> (ภาษาอังกฤษ) เลือกเรียน 1 วิชา 2 หน่วยกิต

LNG 102	ทักษะเบื้องต้นในการเรียน (Basic Study Skills)	2	หน่วยกิต
LNG 103	การเขียนเพื่อสื่อความหมายในแนวทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Communicative Writing in EST)	2	หน่วยกิต

LNG 104 พื้นฐานการอ่านภาษาอังกฤษ
เพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2 หน่วยกิต
(Basic Reading in EST)

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 15 หน่วยกิต

MTH 101 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 3 หน่วยกิต
(Calculus and Analytic Geometry I)

MTH 102 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2 3 หน่วยกิต
(Calculus and Analytic Geometry II)

MTH 201 พีชคณิตเชิงเส้นและเวกเตอร์แคลคูลัส 3 หน่วยกิต
(Linear Algebra and Vector Calculus)

MTH 202 สมการเชิงอนุพันธ์1 3 หน่วยกิต
(Differential Equations)

MTH 302 สถิติสำหรับวิศวกร 3 หน่วยกิต
(Statistics for Engineer)

- กลุ่มวิชาฟิสิกส์ 8 หน่วยกิต

PHY 181 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1 หน่วยกิต
(General Physics Laboratory I)

PHY 182 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1 หน่วยกิต
(General Physics Laboratory II)

PHY 111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3 หน่วยกิต
(General Physics I)

PHY 112 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3 หน่วยกิต
(General Physics II)

- กลุ่มวิชาเคมี 4 หน่วยกิต

CHM 003 ปฏิบัติการเคมีสำหรับนักศึกษา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ 1 หน่วยกิต
(General Chemistry Laboratory for
Engineering Students)

CHM 103 เคมีทั่วไปสำหรับนักศึกษา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ 3 หน่วยกิต
(General Chemistry for Engineering Students)

หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมศาสตร์ กำหนดให้เรียน 105 หน่วยกิต โดยเรียนจากกลุ่มรายวิชาต่อไปนี้

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 3 หน่วยกิต
  CPE 100 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3 หน่วยกิต
  (Computer Programming for Engineers)
- กลุ่มวิชาเขียนแบบทางวิศวกรรม 4 หน่วยกิต
  MEE 111 เขียนแบบวิศวกรรม 2 หน่วยกิต
  (Engineering Drawing)
  PRE 141 เขียนแบบการผลิต 2 หน่วยกิต
  (Production Drawing)
- กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า 8 หน่วยกิต
  EEE 101 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 3 หน่วยกิต
  (Electrotechnology I)
  EEE 111 ปฏิบัติการทดลองเทคโนโลยีไฟฟ้า 1 1 หน่วยกิต
  (Electrotechnology Laboratory I)
  ENE 101 เทคโนโลยีไฟฟ้า 2 3 หน่วยกิต
  (Electrotechnology II)
  ENE 100 ปฏิบัติการทดลองเทคโนโลยีไฟฟ้า 2 1 หน่วยกิต
  (Electrotechnology Laboratory II)
- กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล 22 หน่วยกิต
  MEE 121 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 2 หน่วยกิต
  (Engineering Mechanics I)
  MEE 221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2 3 หน่วยกิต
  (Engineering Mechanics II)
  MEE 222 กลศาสตร์ของแข็ง 1 3 หน่วยกิต
  (Mechanics of Solids I)

MEE 233	อุณหพลศาสตร์ 1 (Thermodynamics)	3	หน่วยกิต
MEE 314	การออกแบบเครื่องจักรกล (Machine Design)	3	หน่วยกิต
MEE 322	กลศาสตร์เครื่องจักรกล (Mechanics of Machinery)	4	หน่วยกิต
MEE 341	กลศาสตร์ของไหลและบทนำเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน (Fluid Mechanics and Introduction to Heat Transfer)	3	หน่วยกิต
MEE 353	การปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล (Mechanical Engineering Laboratory)	1	หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ 68 หน่วยกิต

PRE 153	โลหกรรม 1 (Metallurgy I)	3	หน่วยกิต
PRE 154	โลหกรรม 2 (Metallurgy II)	3	หน่วยกิต
PRE 161	กรรมวิธีการผลิต 1 (Manufacturing Process I)	3	หน่วยกิต
PRE 162	กรรมวิธีการผลิต 2 (Manufacturing Process II)	3	หน่วยกิต
PRE 211	มาตรวิทยาและเครื่องมือกล 1 (Metrology and Machine Tool I)	1.5	หน่วยกิต
PRE 221	การเชื่อมประสานโลหะและงานประกอบโลหะแผ่น (Welding and Fabrication)	1.5	หน่วยกิต
PRE 231	หล่อโลหะ 1 (Foundry I)	1.5	หน่วยกิต
PRE 256	ปฏิบัติการด้านโลหกรรม 1 (Metallurgy Laboratory I)	1	หน่วยกิต

PRE 257	ปฏิบัติการด้านโลหกรรม 2 (Metallurgy Laboratory II)	1	หน่วยกิต
PRE 263	กรรมวิธีการผลิต 3 (Manufacturing Process III)	3	หน่วยกิต
PRE 291	การศึกษาการทำงาน (Work Study)	3	หน่วยกิต
PRE 300	การฝึกงานอุตสาหกรรม (6 สัปดาห์) (Industrial Training)	2	หน่วยกิต
PRE 312	เครื่องมือกล 2 (Machine Tool II)	1.5	หน่วยกิต
PRE 313	หลักการตัดโลหะ (Principle of Metal Cutting)	2	หน่วยกิต
PRE 322	การเชื่อมประสานโลหะการขึ้นรูปงานโลหะแผ่น และการตกแต่งผิวโลหะ (Welding, Forming and Finishing)	1.5	หน่วยกิต
PRE 323	วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ (Welding Engineering)	2	หน่วยกิต
PRE 332	หล่อโลหะ 2 (Foundry II)	1.5	หน่วยกิต
PRE 333	วิศวกรรมหล่อโลหะ (Foundry Engineering)	2	หน่วยกิต
PRE 342	วิศวกรรมเครื่องมือกล 1 (Tool Engineering I)	3	หน่วยกิต
PRE 372	สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Statistics)	3	หน่วยกิต
PRE 373	หลักการการควบคุมคุณภาพ (Principle of Quality Control)	3	หน่วยกิต
PRE 447	การประลองวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Laboratory)	3	หน่วยกิต
PRE 448	การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project Study)	2	หน่วยกิต

PRE 449	โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ (Production Engineering Project)	2	หน่วยกิต
PRE 481	การวิจัยการดำเนินงาน (Operations Research)	3	หน่วยกิต
PRE 482	การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics Analysis)	3	หน่วยกิต
PRE 485	การบริหารการผลิต (Production Management)	3	หน่วยกิต
PRE 492	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Plant Design)	3	หน่วยกิต
CHE 513	วัสดุอโลหะ (Non-Metallic Materials)	3	หน่วยกิต

กลุ่มวิชาเลือก กำหนดให้เรียน 12 หน่วยกิต โดยเรียนจากกลุ่มรายวิชาต่อไปนี้

- วิชาเลือกสาขาความปลอดภัยหรือสิ่งแวดล้อม 3 หน่วยกิต
(Safety of Environmental Elective)

1. PRE 394	ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม (Industrial Safety)	3	หน่วยกิต
2. CHE 530	การบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรม (Industrial Waste Treatment)	3	หน่วยกิต
3. ENV 414	ปัญหาและการควบคุมภาวะมลพิษสิ่งแวดล้อม (Environmental Pollution and Control)	3	หน่วยกิต

- วิชาเลือกสาขาระบบอัตโนมัติ 3 หน่วยกิต
(Automation Elective)

1. EEE 106	อุปกรณ์ขั้นพื้นฐาน (Basic Instrumentation)	3	หน่วยกิต
2. PRE 445	การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต (Computer Aided Manufacturing)	3	หน่วยกิต
3. PRE 495	ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม (Industrial Automation)	3	หน่วยกิต

4. MEE 461 ระบบพลวัตต์และการควบคุม 3 หน่วยกิต
(Dynamic System and Control)

- วิชาเลือกเฉพาะสาขา 6 หน่วยกิต

1. วิศวกรรมโรงงานอุตสาหกรรม
(Industrial Plant Engineering)
   1. MEE 454 วิศวกรรมโรงงาน 3 หน่วยกิต
   (Plant Engineering)
   2. MEE 455 การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม 3 หน่วยกิต
   (Energy Conservation in Industry)

2. กรรมวิธีทางวัสดุ
(Material Process)
   1. PRE 414 การเขียนโปรแกรมการควบคุมเชิงตัวเลข 3 หน่วยกิต
   (Numerical Control Programming)
   2. PRE 424 กฎ,ข้อกำหนดและมาตรฐานในการเชื่อม 3 หน่วยกิต
   (Welding Code, Specification and Standard)
   3. PRE 425 การออกแบบรอยเชื่อม 3 หน่วยกิต
   (Welding Design)
   4. PRE 443 วิศวกรรมเครื่องมือกล 2 3 หน่วยกิต
   (Tool Engineering II)
   5. PRE 444 การออกแบบแม่พิมพ์ 3 หน่วยกิต
   (Mold Design)
   6. PRE 446 ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น 3 หน่วยกิต
   (Flexible Manufacturing System)
   7. PRE 458 การวิเคราะห์ความเสียหาย 3 หน่วยกิต
   (Failure Analysis)
   8. CHE 510 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ 3 หน่วยกิต
   (Polymer Technology)
   9. MEE 321 กลศาสตร์ของแข็ง 2 3 หน่วยกิต
   (Mechanics of Solids II)

3. การบริหารอุตสาหกรรม

(Industrial Management)

1. PRE 374	การวิเคราะห์และการออกแบบการทดลองทางวิศวกรรม (Engineering Experimental Design and Analysis)	3	หน่วยกิต
2. PRE 393	สมรรถนะศาสตร์ (Ergonomics)	3	หน่วยกิต
3. PRE 475	การประกันคุณภาพชั้นสูง (Advanced Quality Control)	3	หน่วยกิต
4. PRE 483	การวิเคราะห์และควบคุมต้นทุนในงานอุตสาหกรรม (Industrial Cost Analysis and Control)	3	หน่วยกิต
5. PRE 484	การบริหารอุตสาหกรรม (Industrial Management)	3	หน่วยกิต
6. PRE 486	ระบบการจัดการสารสนเทศในงานอุตสาหกรรม (Industrial Management Information System)	3	หน่วยกิต
7. PRE 487	การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ (Computer Simulation in Industrial Engineering)	3	หน่วยกิต

ภาคผนวก ค

เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2532

ของทบวงมหาวิทยาลัย

ประกาศทบวงมหาวิทยาลัย
เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2532

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ. 2525 เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรีเภสัชศาสตร์ พ.ศ. 2526 และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรทันตแพทย-ศาสตรบัณฑิต พ.ศ. 2528 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น เพื่อประโยชน์ในการรักษามาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของเกณฑ์การรับรองวิทยฐานะและมาตรฐานการศึกษา และเพื่อให้การบริหารงานด้านวิชาการดำเนินไปด้วยดี อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 4 (2) แห่งพระราชบัญญัติระเบียบการปฏิบัติราชการของทบวงมหาวิทยาลัย พ.ศ. 2520 ทบวงมหาวิทยาลัยจึงได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีไว้ดังนี้

1. เกณฑ์มาตรฐานนี้เรียกว่า " เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2532 " และให้ใช้เกณฑ์มาตรฐานนี้สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาศึกษา 8 ภาค 10 ภาค และไม่น้อยกว่า 12 ภาคการศึกษาปกติตามระบบทวิภาค และหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ที่มีระยะเวลาศึกษา 4 ภาคการศึกษาปกติตามระบบทวิภาค หรือหลักสูตรที่เทียบเท่าทุกสาขา

2. ให้ยกเลิก
   - 2.1 ประกาศทบวงมหาวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ. 2525
   - 2.2 ประกาศทบวงมหาวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรีเภสัชศาสตรบัณฑิต พ.ศ. 2526
   - 2.3 ประกาศทบวงมหาวิทยาลัย เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรทันตแพทยศาสตรบัณฑิต พ.ศ. 2528

3. <u>ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</u> มุ่งให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ และสอดคล้องกับปรัชญาของสถาบันอุดมศึกษา และมาตรฐานทางวิชาการ และวิชาชีพของสาขาวิชานั้น ๆ รวมทั้งมีความก้าวหน้าทางวิชาการและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม

4. <u>ระบบการศึกษา</u> ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ สถาบันอุดมศึกษาที่เปิดการศึกษาภาคฤดูร้อนให้กำหนดระยะเวลา และจำนวนหน่วยกิตโดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

5. การคิดหน่วยกิต

5.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหา 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ ไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

5.2 รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง 2 ถึง 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ ตั้งแต่ 30 ถึง 45 ชั่วโมง ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

5.3 การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก 3 ถึง 6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ ตั้งแต่ 45 ถึง 90 ชั่วโมง ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

6. จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาการศึกษา

6.1 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต และอย่างมากไม่เกิน 150 หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา สำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และอย่างมากไม่เกิน 12 ปีการศึกษา สำหรับหลักสูตรที่เรียนไม่เต็มเวลา

6.2 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 150 หน่วยกิต และอย่างมากไม่เกิน 188 หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน 10 ปีการศึกษา สำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และอย่างมากไม่เกิน 15 ปีการศึกษา สำหรับหลักสูตรที่เรียนไม่เต็มเวลา

6.3 หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า 6 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 210 หน่วยกิต และอย่างมากไม่เกิน 263 หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน 12 ปีการศึกษา สำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และอย่างมากไม่เกิน 18 ปีการศึกษา สำหรับหลักสูตรที่เรียนไม่เต็มเวลา

6.4 หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต และอย่างมากไม่เกิน 87 หน่วยกิต ให้ใช้เวลาศึกษาอย่างมากไม่เกิน 4 ปีการศึกษา สำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และอย่างมากไม่เกิน 6 ปีการศึกษา สำหรับหลักสูตรที่เรียนไม่เต็มเวลา

อนึ่ง หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรี และจะต้องสะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วน และให้ระบุคำว่า " ต่อเนื่อง 2 ปี " ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

ทั้งนี้ ให้นับเวลาศึกษาจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

7. โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป และหมวดวิชาเฉพาะ โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชาดังนี้

7.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมายถึง วิชาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรอบรู้อย่างกว้างขวาง มีโลกทัศน์ที่กว้างไกล มีความเข้าใจธรรมชาติ ตนเอง ผู้อื่น และสังคม เป็นผู้ใฝ่รู้ สามารถคิดอย่างมีเหตุผล สามารถใช้ภาษาในการติดต่อสื่อสารความหมายได้ดี เป็นคนที่สมบูรณ์ทั้ง

ร่างกายและจิตใจ มีคุณธรรม ตระหนักในคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมทั้งของไทยและของประชาคมนานาชาติ สามารถนำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิต และดำรงตนอยู่ในสังคมได้เป็นอย่างดี

สถาบันอุดมศึกษาอาจจัดวิชาศึกษาทั่วไปในลักษณะจำแนกเป็นรายวิชาหรือลักษณะบูรณาการใด ๆ ก็ได้ โดยผสมผสานเนื้อหาวิชาที่ครอบคลุมสาระของกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ภาษา และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ ในสัดส่วนที่เหมาะสมเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของวิชาศึกษาทั่วไป โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

7.2 <u>หมวดวิชาเฉพาะ</u> หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพ ที่มุ่งหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และปฏิบัติงานได้ โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมดังนี้

1) หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ รวมไม่น้อยกว่า 42 หน่วยกิต

2) หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ รวมไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

3) หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะ รวมไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต

4) หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า 6 ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า 180 หน่วยกิต

สำหรับวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต และถ้าจัดให้มีวิชาโท วิชาโทจะต้องไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

อนึ่ง จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ให้รวมหมวดวิชาเลือกเสรีที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตรระดับปริญญาตรีตามที่สถาบันอุดมศึกษากำหนดโดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

8. <u>คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</u>

8.1 <u>หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี 5 ปี และไม่น้อยกว่า 6 ปี)</u> จะต้องรับผู้สำเร็จระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า

8.2 <u>หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)</u> จะต้องรับผู้สำเร็จระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญาในสาขาวิชาที่ตรงกับวิชาเอกของหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

9. <u>การลงทะเบียนเรียน</u> ให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต และไม่เกิน 22 หน่วยกิต ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา ส่วนหลักสูตรที่เรียนไม่เต็ม

เวลาให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และไม่เกิน 13 หน่วยกิตในแต่ละภาคการศึกษาปกติและจะสำเร็จการศึกษาได้ดังนี้

9.1 หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 7 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรที่เรียนไม่เต็มเวลา

9.2 หลักสูตรปริญญาตรี (5 ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 9 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรที่เรียนไม่เต็มเวลา

9.3 หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า 6 ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 9 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 11 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรที่เรียนไม่เต็มเวลา

9.4 หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 3 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรที่เรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 4 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรที่เรียนไม่เต็มเวลา

สถาบันอุดมศึกษาใดที่จัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ก็ให้มีการลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 10 หน่วยกิต

หากสถาบันอุดมศึกษาใดมีเหตุผลและความจำเป็นพิเศษ การลงทะเบียนเรียนที่มีจำนวนหน่วยกิตแตกต่างไปจากความข้างต้นก็อาจทำได้ แต่ทั้งนี้ต้องไม่กระทบกระเทือนต่อมาตรฐานการศึกษา

10. เกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดของแต่ละหลักสูตร และต้องได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 จากระบบ 4 แต้มระดับคะแนน จึงถือว่าเรียนจบหลักสูตรปริญญาตรี

11. ชื่อปริญญาบัตร ให้ใช้ชื่อปริญญาบัตรตามพระราชกฤษฎีกาว่าด้วยปริญญาของแต่ละสถาบัน ในกรณีที่ยังไม่มีการกำหนดชื่อปริญญาในพระราชกฤษฎีกาฯ ให้ใช้ชื่อปริญญาตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

11.1 ชื่อปริญญาเชิงวิชาการ สำหรับสาขาวิชาที่ส่วนใหญ่ศึกษาในลักษณะของศาสตร์บริสุทธิ์ โดยมุ่งศึกษาสาระและวิธีการของศาสตร์สาขาวิชานั้น ๆ เป็นหลัก ให้ใช้ชื่อปริญญาว่า ศิลปศาสตรบัณฑิต หรือวิทยาศาสตรบัณฑิต

11.2 ชื่อปริญญาเชิงวิชาชีพ สำหรับสาขาวิชาที่มุ่งศึกษาในเชิงประยุกต์ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติตามลักษณะของวิชาชีพนั้น ๆ โดยเฉพาะ ให้ใช้ชื่อปริญญาตามสาขาวิชาชีพนั้น ๆ

หลักสูตรที่เทียบเท่าปริญญาตรีและมีระบบการศึกษาแตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ข้างต้น ให้ใช้เกณฑ์มาตรฐานนี้โดยอนุโลม และหลักสูตรปริญญาตรีที่มีระยะเวลาการศึกษาแตกต่างไปจากเกณฑ์มาตรฐานนี้ให้ใช้ เกณฑ์มาตรฐานนี้พิจารณา โดยให้อยู่ในมาตรฐานที่เทียบเคียงกันได้ตามความเหมาะสม

เกณฑ์มาตรฐานนี้ให้ใช้กับหลักสูตรที่จะเปิดใหม่ รวมทั้งหลักสูตรเก่าที่จะปรับปรุงใหม่ตั้งแต่ปีการศึกษา 2532 เป็นต้นไป

จึงประกาศให้ทราบโดยทั่วกัน

ประกาศ ณ วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2532

(นายทวิช กลิ่นประทุม)
รัฐมนตรีว่าการทบวงมหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

พระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2505

พระราชบัญญัติ
วิชาชีพวิศวกรรม
พ.ศ. 2505

ภูมิพลอดุลยเดช ป.ร.
ให้ไว้ ณ วันที่ 23 กรกฎาคม พ.ศ. 2505
เป็นปีที่ 17 ในรัชกาลปัจจุบัน

พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดช มีพระบรมราชโองการโปรดเกล้าฯ ให้ประกาศว่า

โดยที่เป็นการสมควรมีกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

จึงทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ตราพระราชบัญญัติขึ้นไว้ โดยคำแนะนำและยินยอมของสภาร่างรัฐธรรมนูญในฐานะรัฐสภา ดังต่อไปนี้

มาตรา 1 พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า " พระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2505 "

มาตรา 2 พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

มาตรา 3 ในพระราชบัญญัตินี้

" วิชาชีพวิศวกรรม " หมายความว่า วิชาชีพการช่างในสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเหมืองแร่ และสาขาวิศวกรรมอื่นใดซึ่งจะได้กำหนดโดยพระราชกฤษฎีกา

" วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม " หมายความว่า วิชาชีพวิศวกรรมที่ระบุไว้ในกฎกระทรวง

" ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม " หมายความว่า ผู้รับผิดชอบในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

" รัฐมนตรี " หมายความว่า รัฐมนตรีผู้รักษาการตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 4 พระราชบัญญัตินี้ไม่ใช้บังคับแก่ชาวต่างประเทศ ซึ่งเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในกิจการที่รัฐบาลตกลงกับทบวงการชำนัญพิเศษแห่งสหประชาชาติ หรือรัฐบาลต่างประเทศ หรือในกิจการอื่นใดซึ่งจะได้กำหนดโดยพระราชกฤษฎีกา

มาตรา 5 ให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยรักษาการตามพระราชบัญญัตินี้ ให้มีอำนาจแต่งตั้งนายทะเบียนและพนักงานเจ้าหน้าที่ และออกกฎกระทรวงกำหนดค่าธรรมเนียมไม่เกินอัตราท้ายพระราชบัญญัตินี้และกำหนดกิจกรรมอื่นเพื่อปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้

หมวด 1
การควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

มาตรา 6 รัฐมนตรีมีอำนาจกำหนดให้วิชาชีพวิศวกรรมสาขาใด แขนงใด หรือขนาดใด เป็นวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม การกำหนดเช่นว่านี้ให้กระทำโดยระบุในกฎกระทรวง

[1] มาตรา 7 ให้มีกรรมการขึ้นคณะหนึ่ง เรียกว่า " คณะกรรมการควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม " เรียกโดยย่อว่า " ก.ว. " ประกอบด้วยปลัดกระทรวงมหาดไทยเป็นประธานและกรรมการซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งจาก

(1) วุฒิวิศวกรซึ่งเป็นข้าราชการในกระทรวงทบวงกรม จำนวนสองคน

(2) วุฒิวิศวกรซึ่งเป็นข้าราชการในมหาวิทยาลัยในตำแหน่งศาสตราจารย์ประจำ จำนวนสองคน

(3) วุฒิวิศวกรในสาขาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเหมืองแร่ และในสาขาวิศวกรรมอื่น ซึ่งจะได้กำหนดโดยพระราชกฤษฎีกาสาขาละสองคน โดยคนหนึ่งในแต่ละสาขานั้นจะแต่งตั้งจากวุฒิวิศวกร ซึ่งสมาคมวิชาชีพวิศวกรรมที่ ก.ว. รับรองเสนอมาก็ได้

ให้ ก.ว. เลือกตั้งกรรมการคนหนึ่งเป็นรองประธาน มีหน้าที่ช่วยประธานตามที่ประธานมอบหมาย และเป็นผู้ทำการแทนประธานในเมื่อประธานไม่อยู่ หรือไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้

กรรมการซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งให้อยู่ในตำแหน่งคราวละสองปี และอาจแต่งตั้งซ้ำอีกได้ แต่ไม่เกินกว่าสองครั้งติด ๆ กัน

[2] มาตรา 8 กรรมการซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งพ้นจากตำแหน่งเมื่อ

(1) ครบวาระ

(2) ตาย

(3) ลาออก

(4) ถูกพักหรือถูกเพิกถอนใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

(5) ขาดจากการเป็นข้าราชการสำหรับกรรมการตามมาตรา (1)

(6) ขาดจากการเป็นข้าราชการ หรือขาดจากการเป็นศาสตราจารย์ประจำในมหาวิทยาลัย สำหรับกรรมการตามมาตรา 7 (2)

---

[1] มาตรา 7 ความเดิมถูกยกเลิกโดยมาตรา 3 แห่ง พ.ร.บ.วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

[2] มาตรา 8 ความเดิมถูกยกเลิกโดยมาตรา 4 แห่ง พ.ร.บ.วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

เมื่อกรรมการซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งพ้นจากตำแหน่งก่อนวาระ ให้รัฐมนตรีแต่งตั้งผู้อื่นในจำพวกเดียวกันเป็นกรรมการแทน

กรรมการที่ได้รับแต่งตั้งตามวรรคสอง อยู่ในตำแหน่งตามวาระของกรรมการที่ตนแทน

มาตรา 9 เมื่อกรรมการซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งพ้นจากตำแหน่งตามวาระ ให้กรรมการที่พ้นจากตำแหน่งนั้น คงอยู่รักษาการต่อไปจนกว่ากรรมการที่ได้รับแต่งตั้งใหม่เข้ารับหน้าที่

มาตรา 10 ให้จัดตั้งสำนักงาน ก.ว. ขึ้นในสำนักงานปลัดกระทรวงมหาดไทย มีนายทะเบียนคนหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบในการรักษาทะเบียนผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมและในกิจการอื่นทั่วไป และให้มีพนักงานเจ้าหน้าที่ตามสมควร ให้นายทะเบียนเป็นเลขานุการ ก.ว. ด้วย

มาตรา 11 การประชุม ก.ว. ต้องมีกรรมการประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งจำนวนของกรรมการทั้งหมดจึงเป็นองค์ ถ้าในการประชุมคราวใดประธานกรรมการ และรองประธานกรรมการไม่อยู่ในที่ประชุม หรือไม่สามารถปฏิบัติหน้าที่ได้ ให้กรรมการที่มาประชุมเลือกกรรมการด้วยกันคนหนึ่งเป็นประธานที่ประชุม

ภายใต้บังคับมาตรา 12 มติของที่ประชุม ก.ว. ให้ถือเสียงข้างมาก กรรมการคนหนึ่งมีเสียงหนึ่งในการลงคะแนน ถ้าคะแนนเสียงเท่ากัน ให้ประธานในที่ประชุมออกเสียงเพิ่มขึ้นอีกเสียงหนึ่งเป็นเสียงชี้ขาด

[3] มาตรา 12 มติของที่ประชุม ก.ว. ดังต่อไปนี้จะต้องประกอบด้วยคะแนนเสียงไม่น้อยกว่าสองในสามของจำนวนกรรมการทั้งหมด

(1) มติให้สั่งพักใบอนุญาตหรือเพิกถอนใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

(2) มติออกใบอนุญาตให้แก่ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ซึ่งถูกเพิกถอนใบอนุญาต

(3) มติยกเว้นคุณสมบัติตามมาตรา (3)

[4] มาตรา 13 ให้ ก.ว. มีอำนาจและหน้าที่ ดังต่อไปนี้

(1) ออกใบอนุญาตให้แก่บุคคล ซึ่งมีสิทธิและสมควรเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

(2) สั่งพักใบอนุญาต หรือเพิกถอนใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

---

[3] มาตรา 12 เพิ่มเติม (3) โดยมาตรา 5 แห่ง พ.ร.บ.วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 โดยใช้ความตาม (3) ข้างต้นนี้

[4] มาตรา 13 ความเดิมถูกยกเลิกโดยมาตรา 3 แห่ง พ.ร.บ.วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2512 และมาตรา 6 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520

(3) ออกข้อบังคับวางหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการทดสอบความรู้ การขอรับใบอนุญาต การออกใบอนุญาต แบบใบอนุญาต การต่ออายุใบอนุญาต การไต่สวน การสั่งพักใบอนุญาต หรือการเพิกถอนใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

(4) ออกข้อบังคับวางหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการเทียบปริญญาหรือประกาศนียบัตรวิชาชีพการช่าง เป็นคุณวุฒิในวิชาชีพวิศวกรรม

(5) ออกข้อบังคับวางหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการกำหนดมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

(6) ให้คำปรึกษา และคำแนะนำแก่มหาวิทยาลัยหรือสถานศึกษาอื่นในการศึกษาวิชาในสาขาต่าง ๆ ของวิศวกรรมศาสตร์

มาตรา 14 ให้ ก.ว. มีอำนาจแต่งตั้งอนุกรรมการเพื่อทำกิจการหรือไต่สวนพิจารณาเรื่องต่าง ๆ อันอยู่ในขอบเขตแห่งอำนาจและหน้าที่ของ ก.ว. ได้

ให้นำมาตรา 11 มาใช้บังคับแก่การประชุมคณะอนุกรรมการโดยอนุโลม

[5] มาตรา 14 ทวิ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจตรวจสอบใบอนุญาต หรือการปฏิบัติงานของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม เพื่อการนี้ ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจดังต่อไปนี้

(1) มีหนังสือสอบถามหรือเรียกบุคคลใดมาชี้แจงข้อเท็จจริง รวมทั้งให้ส่งเอกสารหรือหลักฐานได้

(2) เข้าไปในสถานที่ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือมีเหตุผลพอเชื่อได้ว่าได้ใช้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมหรือผู้ครอบครองสถานที่นั้นต้องอำนวยความสะดวกแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ตามสมควร

ในการปฏิบัติการตามหน้าที่ของพนักงานเจ้าหน้าที่ตาม (1) หรือ (2) ถ้าปรากฏว่า ผู้ใดประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม โดยไม่ได้รับอนุญาต หรือได้รับใบอนุญาตแต่ปฏิบัติไม่ถูกต้องตามพระราชบัญญัตินี้ หรือกฎกระทรวงออกตามพระราชบัญญัตินี้ พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจยึดหรือรวบรวมเอกสารหรือหลักฐานอย่างอื่นเท่าที่จำเป็น เพื่อดำเนินการต่อไปตามควรแก่กรณี

ให้นำบทบัญญัติแห่งประมวลกฎหมายวิธีพิจารณาความอาญาในส่วนที่เกี่ยวกับการค้นมาใช้บังคับแก่การยึดหรือรวบรวมเอกสารหรือหลักฐานตามวรรคสองโดยอนุโลม

[6] มาตรา 14 ตรี พนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา 14 ทวิ ต้องมีบัตรประจำตัวตามแบบที่กำหนดในกฎกระทรวง และในการปฏิบัติการตามพระราชบัญญัตินี้ต้องแสดงบัตรประจำตัวเมื่อบุคคลที่เกี่ยวข้องร้องขอ

---

[5] มาตรา 14 ทวิ เพิ่มเติมโดยมาตรา 4 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2512 และถูกยกเลิกโดยมาตรา 7 แห่ง พ.ร.บ.วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

[6] มาตรา 14 ตรี เพิ่มเติมโดยมาตรา 5 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2512 โดยใช้ความตามที่ปรากฏข้างต้นนี้

[7] มาตรา 14 จัตวา ให้พนักงานเจ้าหน้าที่ตามมาตรา 14 ทวิ เป็นเจ้าพนักงานตามประมวลกฎหมายอาญา

หมวด 2

การออกใบอนุญาต

[8] มาตรา 15 ห้ามมิให้ผู้ใดเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจาก ก.ว.

มาตรา 16 ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละสาขามี 3 ประเภท คือ

(1) ภาคีวิศวกร

(2) สามัญวิศวกร

(3) วุฒิวิศวกร

[9] มาตรา 17 ผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรา 18 และต้องมีคุณวุฒิในวิชาชีพวิศวกรรมตามมาตรา 19 หรือผ่านการทดสอบความรู้ตามมาตรา 19 ทวิ แล้วแต่กรณี

[10] มาตรา 18 คุณสมบัติของผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม คือ

(1) มีอายุครบยี่สิบปีบริบูรณ์แล้ว

(2) ไม่เป็นผู้มีความประพฤติเสื่อมเสียหรือบกพร่องในศีลธรรมอันดี

(3) ไม่เคยต้องโทษจำคุกในคดีที่ ก.ว. เห็นว่าอาจนำมาซึ่งความเสื่อมเสียเกียรติศักดิ์แห่งวิชาชีพ เว้นแต่ได้พ้นโทษมาแล้วไม่น้อยกว่าสามปีนับแต่วันพ้นโทษ และ ก.ว. เห็นสมควรยกเว้นให้

(4) ไม่เป็นบุคคลวิกลจริตหรือจิตฟั่นเฟือนไม่สมประกอบ

[11] มาตรา 19 ผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจะต้องมีคุณวุฒิในวิชาชีพวิศวกรรม ดังต่อไปนี้

---

[7] มาตรา 14 จัตวา เพิ่มเติมโดยมาตรา 5 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2512 โดยใช้ความตามที่ปรากฏข้างต้นนี้

[8] มาตรา 15 นี้ ความเดิมถูกยกเลิกโดยมาตรา 7 แห่ง พ.ร.บ.วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2512 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

[9] มาตรา 17 ความเดิมถูกยกเลิกโดยมาตรา 8 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

[10] มาตรา 18 (3) ถูกยกเลิกโดยมาตรา 9 แห่ง พ.ร.บ.วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

[11] มาตรา 19 ความเดิมถูกยกเลิกโดยมาตรา 10 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

(1) สำหรับภาคีวิศวกรจะต้องมีปริญญาในสาขาที่ขอรับใบอนุญาตตามหลักสูตรการศึกษา และจากสถานศึกษาที่ ก.ว. รับรอง หรือมีประกาศนียบัตรที่ ก.ว. เทียบได้ไม่ต่ำกว่าปริญญาในสาขาที่ขอรับใบอนุญาต หรือมีปริญญาหรือประกาศนียบัตรที่ ก.ว. เทียบตามข้อบังคับออกตามมาตรา 13 (4)

(2) สำหรับสามัญวิศวกรจะต้องเป็นภาคีวิศวกร ซึ่งได้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือวิชาชีพตามมาตรฐาน ในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมตามข้อบังคับออกตามมาตรา 13 (5) ในสาขาที่ได้รับใบอนุญาตในฐานะภาคีวิศวกรมาแล้วเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสามปี

ระยะเวลาสามปีใน (2) ให้เปลี่ยนเป็นสองปีสำหรับภาคีวิศวกรที่ผ่านการทดสอบความรู้จาก ก.ว.

(3) สำหรับวุฒิวิศวกรจะต้องเป็นสามัญวิศวกร ซึ่งได้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมหรือวิชาชีพตามมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ตามข้อบังคับออกตามมาตรา 13 (5) ในสาขาที่ได้รับใบอนุญาตในฐานะสามัญวิศวกรมาแล้วเป็นเวลาไม่น้อยกว่าเจ็ดปี

ระยะเวลาเจ็ดปีใน (3) ให้เปลี่ยนเป็นห้าปีสำหรับสามัญวิศวกรที่ผ่านการทดสอบความรู้จาก ก.ว.

ผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรควบคุมโดยได้รับเทียบปริญญาหรือประกาศนียบัตร ตามข้อบังคับออกตามมาตรา 13 (4) เมื่อขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทสามัญวิศวกรหรือวุฒิวิศวกรต้องผ่านการทดสอบความรู้จาก ก.ว.

[12] มาตรา 19 ทวิ นอกจากผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทต่าง ๆ ตามมาตรา 16 ก.ว. อาจออกใบอนุญาตพิเศษให้ผู้ที่มีคุณสมบัติเป็นผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามมาตรา 18 ซึ่งผ่านการทดสอบความรู้จาก ก.ว. และ ก.ว. พิจารณาเห็นว่าอาจประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามขนาดที่เหมาะสมในสาขาหนึ่งสาขาใด หรือหลายสาขาได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าผู้ขอรับใบอนุญาตนั้นจะมีคุณวุฒิในวิชาชีพวิศวกรรมตามมาตรา 19 หรือไม่ก็ตาม

ให้ถือว่าผู้ได้รับใบอนุญาตพิเศษตามวรรคหนึ่งเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามที่ระบุไว้ในใบอนุญาต และให้อยู่ภายใต้บังคับแห่งบทบัญญัติในหมวด 1 หมวด 3 หมวด 4 และหมวด 5 ตามพระราชบัญญัตินี้

[13] มาตรา 20 การขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรควบคุมตามมาตรา 16 และการขอรับใบอนุญาตพิเศษตามมาตรา 19 ทวิ ทั้งนี้ ไม่ว่าในวิชาชีพวิศวกรรมสาขาใดหรือหลายสาขา ให้เป็นไปตามข้อบังคับของ ก.ว.

---

[12] มาตรา 19 ทวิ นี้ เพิ่มเติมโดยมาตรา 11 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 โดยใช้ความที่ปรากฏข้างต้นนี้

[13] มาตรา 20 นี้ ความเดิมถูกยกเลิกโดยมาตรา 12 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

[14] มาตรา 21 เมื่อได้รับคำขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทภาคีวิศวกร หรือคำขอรับใบอนุญาตพิเศษตามมาตรา 20 ให้เลขานุการ ก.ว. ประกาศชื่อที่อยู่ และคุณวุฒิของผู้ขอรับใบอนุญาต พร้อมทั้งรายละเอียดอื่นเพื่อการนี้ไว้ ณ สำนักงาน ก.ว. เป็นเวลาไม่น้อยกว่าสิบห้าวันเพื่อให้โอกาสบุคคลอื่นยื่นคำคัดค้าน

เมื่อได้ประกาศครบกำหนดแล้วให้เลขานุการ ก.ว. เสนอคำขอรับใบอนุญาตต่อ ก.ว. พร้อมด้วยคำคัดค้านถ้ามี เพื่อพิจารณาการออกใบอนุญาต

ในการพิจารณาคำขอรับใบอนุญาต ก.ว. จะเรียกผู้ขอรับใบอนุญาต หรือผู้ยื่นคำคัดค้านมาให้ถ้อยคำ ชี้แจง หรือส่งเอกสาร หรือหลักฐานอื่นเพิ่มเติมก็ได้

นอกจากเหตุอื่นอันไม่สมควรออกใบอนุญาตตามพระราชบัญญัตินี้ ให้ ก.ว. มีอำนาจปฏิเสธการออกใบอนุญาตได้ ในเมื่อได้พิจารณาเห็นว่าผลงานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม หรือวิชาชีพตามมาตรฐานในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมตามข้อบังคับออกตามมาตรา 13 (5) ตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในมาตรา 19 (2) หรือ (3) นั้น มีปริมาณหรือคุณภาพไม่เพียงพอแก่การออกใบอนุญาตประเภทนั้น

[15] มาตรา 22 ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม และใบอนุญาตพิเศษให้มีอายุห้าปีนับแต่วันออกใบอนุญาต เว้นแต่ใบอนุญาตประเภทวุฒิวิศวกรที่เสียค่าธรรมเนียมในอัตราตลอดชีพ ให้มีอายุตลอดชีพของผู้ได้รับใบอนุญาต

การต่ออายุใบอนุญาตให้เป็นไปตามข้อบังคับของ ก.ว.

ถ้าใบอนุญาตสูญหายหรือถูกทำลาย ให้ผู้ได้รับใบอนุญาตยื่นคำร้องขอรับใบแทนภายในกำหนดสามสิบวันนับแต่วันที่ทราบการสูญหายหรือถูกทำลาย

หมวด 3
การประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมและมรรยาทแห่งวิชาชีพ

[16] มาตรา 23 ผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามมาตรา 19 และมาตรา 34 ต้องประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามประเภทและสาขาที่ได้ระบุไว้ในใบอนุญาต ทั้งนี้ ภายในข้อกำหนดและเงื่อนไขที่ระบุในกฎกระทรวง สำหรับผู้ได้รับใบอนุญาตพิเศษตามมาตรา 19 ทวิ ต้องประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามขนาดและสาขาที่ได้ระบุไว้ในใบอนุญาต

---

[14] มาตรา 21 ความเดิมถูกยกเลิกโดยมาตรา 9 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2512 และมาตรา 13 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

[15] มาตรา 22 ความเดิมถูกยกเลิกโดยมาตรา 14 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

[16] มาตรา 23 ความเดิมถูกยกเลิกโดยมาตรา 15 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทและสาขาใดจะประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาอื่นนอกจากที่ได้ระบุไว้ในใบอนุญาตได้เพียงใดให้เป็นไปตามข้อกำหนดและเงื่อนไขที่ระบุในกฎกระทรวง

มาตรา 24 ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ต้องรักษามรรยาทแห่งวิชาชีพตามที่กำหนดโดยกฎกระทรวง

หมวด 4
การพักใบอนุญาตและการเพิกถอนใบอนุญาต

มาตรา 25 ให้ ก.ว. มีอำนาจสั่งพักใบอนุญาตหรือเพิกถอนใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมได้เมื่อปรากฏว่า

(1) ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมผู้ใดขาดคุณสมบัติตามมาตรา 18

(2) ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมผู้ใดกระทำการฝ่าฝืนพระราชบัญญัตินี้หรือกฎกระทรวงที่ออกตามพระราชบัญญัตินี้

การสั่งพักใบอนุญาต ให้สั่งได้ครั้งละไม่เกินหนึ่งปี

ก่อนพิจารณาสั่งพักใบอนุญาตหรือเพิกถอนใบอนุญาต ให้ ก.ว. ดำเนินการไต่สวนโดยให้โอกาสแก่ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมผู้นั้นได้ทราบข้อกล่าวหาและยื่นคำชี้แจงแก้ข้อกล่าวหา

มาตรา 26 ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมซึ่งถูกเพิกถอนใบอนุญาตอาจขอรับอนุญาตอีกได้เมื่อพ้นกำหนดสามปีนับแต่วันถูกเพิกถอนใบอนุญาต แต่เมื่อ ก.ว. ได้พิจารณาคำขอรับใบอนุญาตและไม่ยอมออกใบอนุญาตให้ ผู้นั้นจะยื่นคำขอรับใบอนุญาตได้อีกต่อเมื่อสิ้นระยะเวลาหนึ่งปี นับแต่วันที่ ก.ว. ปฏิเสธการออกใบอนุญาต ถ้า ก.ว. ปฏิเสธการออกใบอนุญาตในครั้งที่สองแล้ว ผู้นั้นหมดสิทธิขอรับใบอนุญาตอีกต่อไป

[17] มาตรา 26 ทวิ ผู้ใดไม่อำนวยความสะดวกแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ หรือไม่ตอบหนังสือสอบถามของพนักงานเจ้าหน้าที่ หรือไม่ไปชี้แจงข้อเท็จจริง หรือไม่ส่งเอกสาร หรือหลักฐานแก่พนักงานเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติการตามมาตรา 14 ทวิ ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งพันบาท

---

[17] มาตรา 26 ทวิ เพิ่มเติมโดยมาตรา 10 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2512 และถูกยกเลิกโดยมาตรา 16 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2515 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

หมวด 5
บทกำหนดโทษ

มาตรา 27 ผู้ใดฝ่าฝืนมาตรา 15 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหนึ่งปี หรือปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

มาตรา 28 ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมผู้ใดประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมโดยไม่ต่ออายุใบอนุญาตต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งพันบาท

มาตรา 29 ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา 22 วรรคสาม ต้องระวางโทษปรับไม่เกินสองร้อยบาท

มาตรา 30 ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมผู้ใดไม่ปฏิบัติตามมาตรา 23 ต้องระวางโทษปรับไม่เกินหนึ่งหมื่นบาท

[18] มาตรา 31 ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมผู้ใดประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในระหว่างถูกพักใบอนุญาต ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกินหกเดือนหรือปรับไม่เกินห้าพันบาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

หมวด 6
บทเฉพาะกาล

มาตรา 32 ในวาระเริ่มแรก ให้ ก.ว. ประกอบด้วยปลัดกระทรวงมหาดไทยเป็นประธานและกรรมการ ซึ่งรัฐมนตรีแต่งตั้งจากข้าราชการกรมโยธาเทศบาลสองคน ศาสตราจารย์มหาวิทยาลัยสองคนและบุคคลผู้ทรงคุณวุฒิในทางวิชาชีพวิศวกรรมอีกสาขาละสองคน จนกว่าจะได้มีวุฒิวิศวกรในทางวิชาชีพวิศวกรรมครบจำนวนสาขาละสิบคน

เมื่อได้มีวุฒิวิศวกรครบจำนวนสาขาละสิบคนดังกล่าวในวรรคก่อนแล้ว ให้รัฐมนตรีแต่งตั้ง ก.ว. ใหม่ตามมาตรา 7

มาตรา 33 ผู้ใดประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมอยู่ในวันที่กฎกระทรวงออกตามมาตรา 6 ใช้บังคับ ให้ผู้นั้นมีสิทธิประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมต่อไปได้อีกห้าปี นับแต่วันที่กฎกระทรวงใช้บังคับ และถ้าประสงค์จะประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมต่อไปต้องขอรับ

---

[18] มาตรา 31 ความเดิมถูกยกเลิกโดยมาตรา 17 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมภายในกำหนดห้าปีนับแต่วันที่กฎกระทรวงใช้บังคับ และเมื่อผู้นั้นได้ยื่นคำขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามพระราชบัญญัตินี้แล้วก็ให้ผู้นั้นประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมต่อไปได้จนกว่า ก.ว. จะได้มีหนังสือแจ้งการไม่ออกใบอนุญาตให้ทราบ

มาตรา 34 ในการออกใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามมาตรา 33 ให้ ก.ว. มีอำนาจพิจารณาออกใบอนุญาตได้ตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

(ก) ถ้าผู้ขอรับใบอนุญาตไม่มีคุณวุฒิตามมาตรา 19 (1) แต่ได้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ในสาขาใดสาขาหนึ่ง หรือหลายสาขารวมกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่าห้าปีก่อนวันที่กฎกระทรวงออกตามมาตรา 6 ใช้บังคับและเป็นผู้ผ่านการทดสอบความรู้จาก ก.ว. ก.ว. จะออกใบอนุญาตให้ผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นภาคีวิศวกรในสาขาหนึ่งสาขาใด หรือหลายสาขาก็ได้

ระยะเวลาห้าปีใน (ก) ให้เปลี่ยนเป็นสิบปีสำหรับการขอรับใบอนุญาตเป็นสามัญวิศวกรและสิบห้าปีสำหรับวุฒิวิศวกร

[19](ข) ถ้าผู้ขอรับใบอนุญาตมีคุณวุฒิตามมาตรา 19 (1) แต่มิใช่โดยการได้รับเทียบปริญญาหรือประกาศนียบัตรตามข้อบังคับออกตามมาตรา 13 (4) และได้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมในสาขาใดสาขาหนึ่ง หรือหลายสาขารวมกันเป็นเวลาไม่น้อยกว่าสามปีก่อนวันที่กฎกระทรวงออกตามมาตรา 6 ใช้บังคับ ก.ว. จะออกใบอนุญาตให้ผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นสามัญวิศวกรในสาขาหนึ่งสาขาใด หรือหลายสาขาก็ได้

ระยะเวลาสามปีใน (ข) ให้เปลี่ยนเป็นสิบปีสำหรับการขอรับใบอนุญาตเป็นวุฒิวิศวกร

ผู้รับสนองพระบรมราชโองการ
จอมพล ส.ธนะรัชต์
นายกรัฐมนตรี

---

[19] มาตรา 34 (ข) ความเดิมถูกยกเลิกโดยมาตรา 11 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2512 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

[20] อัตราค่าธรรมเนียม

(1) ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

(ก) ประเภทภาคีวิศวกร	200	บาท
(ข) ประเภทสามัญวิศวกร	300	บาท
(ค) ประเภทวุฒิวิศวกร		
อายุ 5 ปี	400	บาท
ตลอดชีพ	1,200	บาท
(ง) ตามมาตรา 19 ทวิ	200	บาท

(2) ค่าต่ออายุใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมที่ขอต่ออายุใบอนุญาตก่อนใบอนุญาตหมดอายุ

(ก) ประเภทภาคีวิศวกร	100	บาท
(ข) ประเภทสามัญวิศวกร	150	บาท
(ค) ประเภทวุฒิวิศวกร	200	บาท
(ง) ตามมาตรา 19 ทวิ	100	บาท

สำหรับผู้ที่ขอต่ออายุใบอนุญาตหลังจากใบอนุญาตหมดอายุ ให้เพิ่มอัตราค่าธรรมเนียมตาม (ก) เป็น 200 บาท (ข) เป็น 300 บาท (ค) เป็น 400 บาท และ (ง) เป็น 200 บาท

(3) ใบแทนใบอนุญาตหรือหลักฐานรับรองการได้รับใบอนุญาต	20	บาท
(4) ค่าทดสอบความรู้ครั้งละ	400	บาท

<u>หมายเหตุ</u> เหตุผลในการประกาศใช้พระราชบัญญัติฉบับนี้ คือเนื่องจากวิชาชีพวิศวกรรม เช่น การก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่ การจัดตั้งโรงงานที่มีการใช้และการสร้างซ่อมเครื่องกลจักร เครื่องไฟฟ้า ได้มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น สมควรควบคุมการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเหล่านี้ เพื่อความปลอดภัยของบุคคลและทรัพย์สมบัติ โดยกำหนดมาตรฐานความรู้ ความสามารถของผู้ประกอบและควบคุมงานตลอดจนส่งเสริมในทางวิทยาการ และควบคุมความประพฤติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมให้อยู่ในมาตรฐานอันดี

---

[20] อัตราค่าธรรมเนียมยกเลิกโดยมาตรา 18 แห่ง พ.ร.บ. วิชาชีพฯ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2520 และให้ใช้ความข้างต้นนี้แทน

ภาคผนวก จ
แบบวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร
แบบสัมภาษณ์

แบบวิเคราะห์

สำหรับ

ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร

<u>คำชี้แจง</u>

โปรดวิเคราะห์เอกสารหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี แบ่งออกเป็น 2 ตอน ให้ท่านวิเคราะห์เฉพาะตอนที่ 1 และตอนที่ 2 เท่านั้น

ตอนที่ 1 วิเคราะห์ความสอดคล้องตามแนวการจำแนกความมุ่งหมายของการศึกษาจากเอกสารหลักสูตร

ตอนที่ 2 วิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537

ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งในความร่วมมือของท่าน

ราภรณ์ ตราชู

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรต่อวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จำแนกตามความมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Bloom)

ข้อที่	วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	พุทธิพิสัย	จิตพิสัย	ทักษะพิสัย
1	เพื่อผลิตวิศวกรอุตสาหการระดับปริญญาตรีที่มีความสามารถทางทฤษฎีและปฏิบัติ โดยสามารถประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานจริงในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมไทย และมีความพร้อมที่จะเป็นวิศวกรที่มีประสิทธิภาพได้			
2	เพื่อส่งเสริมการวิจัยพัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคม และชุมชน			
3	เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนสาขาวิชา ได้ตามประสบการณ์ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล			
4	เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติสถาบัน โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรอุตสาหการ			

การวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 กับโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พุทธศักราช 2532 ของทบวงมหาวิทยาลัย จะต้องมีจำนวนหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชา ดังนี้ (ผู้วิจัยวิเคราะห์)

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต (หลักสูตร 4 ปี)				
	เกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย (หน่วยกิต)	ร้อยละ	หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ (หน่วยกิต)	ร้อยละ	เทียบกับเกณฑ์ทบวง
1. วิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30		45		
2. วิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 90		117		
2.1 วิชาเฉพาะสาขา			105		
2.2 วิชาเลือก			12		
3. วิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 3		-		
รวม	120 ไม่เกิน 150		162		

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความสอดคล้องของเนื้อหาวิชากับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537

รายวิชาในหมวดวิชา/กลุ่มวิชา		สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อ			
		1	2	3	4
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	45 หน่วยกิต				
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต				
วิชาบังคับ	3 หน่วยกิต				
SSC 281 เศรษฐศาสตร์	3 หน่วยกิต				
วิชาเลือก เลือกเรียน 1 วิชา	3 หน่วยกิต				
SSC 261 สังคมวิทยาทั่วไป	3 หน่วยกิต				
SSC 362 การบัญชีเพื่อการบริหาร	3 หน่วยกิต				
SSC 363 การตลาด	3 หน่วยกิต				
SSC 365 การบริหารต้นทุนอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต				
SSC 366 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ	3 หน่วยกิต				
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต				
วิชาบังคับ มนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต				
LNG 371 มนุษยสัมพันธ์	3 หน่วยกิต				
วิชาเลือก มนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต				
LNG 472 มนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต				
1.3 กลุ่มวิชาภาษาศาสตร์	6 หน่วยกิต				
วิชาบังคับ (ภาษาอังกฤษ)	4 หน่วยกิต				
LNG 101 ภาษาอังกฤษทั่วไปสำหรับการเรียนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	4 หน่วยกิต				

ตาราง (ต่อ)

รายวิชาในหมวดวิชา/กลุ่มวิชา		สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อ			
		1	2	3	4
วิชาเลือก (ภาษาอังกฤษ) เลือกเรียน 1 วิชา	2 หน่วยกิต				
LNG 102 ทักษะเบื้องต้นในการเรียนภาษาอังกฤษ	2 หน่วยกิต				
LNG 103 การเขียนเพื่อสื่อความหมายในแนวทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 หน่วยกิต				
LNG 104 พื้นฐานการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	2 หน่วยกิต				
1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์	27 หน่วยกิต				
MTH 101 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1	3 หน่วยกิต				
MTH 102 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2	3 หน่วยกิต				
MTH 201 พีชคณิตเชิงเส้นและเวกเตอร์แคลคูลัส	3 หน่วยกิต				
MTH 202 สมการเชิงอนุพันธ์	3 หน่วยกิต				
MTH 302 สถิติสำหรับวิศวกร	3 หน่วยกิต				
PHY 181 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1 หน่วยกิต				
PHY 182 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1 หน่วยกิต				
PHY 111 ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3 หน่วยกิต				
PHY 112 ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3 หน่วยกิต				
CHM 003 ปฏิบัติการเคมีสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	3 หน่วยกิต				

ตาราง (ต่อ)

รายวิชาในหมวดวิชา/กลุ่มวิชา		สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อ			
		1	2	3	4
CHM 103 เคมีทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์	3 หน่วยกิต				
1.5 หมวดวิชาเฉพาะ	117 หน่วยกิต				
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านวิศวกรรมศาสตร์	105 หน่วยกิต				
กลุ่มวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์	3 หน่วยกิต				
CPE 100 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3 หน่วยกิต				
กลุ่มวิชาเขียนแบบทางวิศวกรรม	4 หน่วยกิต				
MEE 111 เขียนแบบวิศวกรรม	2 หน่วยกิต				
PRE 141 เขียนแบบการผลิต	2 หน่วยกิต				
กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า	8 หน่วยกิต				
EEE 101 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1	3 หน่วยกิต				
EEE 111 ปฏิบัติการทดลองเทคโนโลยีไฟฟ้า 1	1 หน่วยกิต				
ENE 101 เทคโนโลยีไฟฟ้า 2	1 หน่วยกิต				
ENE 100 ปฏิบัติการทดลองเทคโนโลยีไฟฟ้า 2	1 หน่วยกิต				
กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล	22 หน่วยกิต				
MEE 121 กลศาสตร์วิศวกรรม 1	2 หน่วยกิต				
MEE 221 กลศาสตร์วิศวกรรม 2	3 หน่วยกิต				
MEE 222 กลศาสตร์ของแข็ง 1	3 หน่วยกิต				
MEE 233 อุณหพลศาสตร์ 1	3 หน่วยกิต				
MEE 314 การออกแบบเครื่องจักรกล	3 หน่วยกิต				
MEE 322 กลศาสตร์เครื่องจักรกล	4 หน่วยกิต				
MEE 341 กลศาสตร์ของไหลและบทนำเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อน	3 หน่วยกิต				

ตาราง (ต่อ)

รายวิชาในหมวดวิชา/กลุ่มวิชา		สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อ			
		1	2	3	4
MEE 353 การประลองวิศวกรรมเครื่องกล	1 หน่วยกิต				
กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ	68 หน่วยกิต				
PRE 153 โลหกรรม 1	3 หน่วยกิต				
PRE 154 โลหกรรม 2	3 หน่วยกิต				
PRE 161 กรรมวิธีการผลิต 1	3 หน่วยกิต				
PRE 162 กรรมวิธีการผลิต 2	3 หน่วยกิต				
PRE 211 มาตรวิทยาและเครื่องมือกล 1	1.5 หน่วยกิต				
PRE 221 การเชื่อมประสานโลหะและงานประกอบโลหะแผ่น	1.5 หน่วยกิต				
PRE 231 หล่อโลหะ 1	1.5 หน่วยกิต				
PRE 256 ปฏิบัติการด้านโลหกรรม 1	1 หน่วยกิต				
PRE 257 ปฏิบัติการด้านโลหกรรม 2	1 หน่วยกิต				
PRE 263 กรรมวิธีการผลิต 3	3 หน่วยกิต				
PRE 291 การศึกษาการทำงาน	3 หน่วยกิต				
PRE 300 การฝึกงานอุตสาหกรรม (6 สัปดาห์)	2 หน่วยกิต				
PRE 312 เครื่องมือกล 2	1.5 หน่วยกิต				
PRE 313 หลักการตัดโลหะ	2 หน่วยกิต				
PRE 322 การเชื่อมประสานโลหะ การขึ้นรูปงานโลหะแผ่น และการตกแต่งผิวโลหะ	1.5 หน่วยกิต				

ตาราง (ต่อ)

รายวิชาในหมวดวิชา/กลุ่มวิชา		สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อ			
		1	2	3	4
PRE 323 วิศวกรรมการเชื่อมประสานโลหะ	2 หน่วยกิต				
PRE 332 หล่อโลหะ 2	1.5 หน่วยกิต				
PRE 333 วิศวกรรมหล่อโลหะ 1	2 หน่วยกิต				
PRE 342 วิศวกรรมเครื่องมือกล 1	3 หน่วยกิต				
PRE 372 สถิติเชิงวิศวกรรมอุตสาหการ	3 หน่วยกิต				
PRE 373 หลักการควบคุมคุณภาพ	3 หน่วยกิต				
PRE 447 การประลองวิศวกรรมอุตสาหการ	3 หน่วยกิต				
PRE 448 การศึกษาโครงการวิศวกรรมอุตสาหการ	2 หน่วยกิต				
PRE 449 โครงการด้านวิศวกรรมอุตสาหการ	2 หน่วยกิต				
PRE 481 การวิจัยการดำเนินงาน	3 หน่วยกิต				
PRE 482 การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	2 หน่วยกิต				
PRE 485 การบริหารการผลิต	3 หน่วยกิต				
PRE 492 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต				
CHE 513 วัสดุอโลหะ	3 หน่วยกิต				
กลุ่มวิชาเลือก กำหนดให้เรียนโดยเรียนจากกลุ่มรายวิชาต่อไปนี้	12 หน่วยกิต				
วิชาเลือกสาขาความปลอดภัยหรือสิ่งแวดล้อม	3 หน่วยกิต				

ตาราง 12 (ต่อ)

รายวิชาในหมวดวิชา/กลุ่มวิชา		สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อ			
		1	2	3	4
PRE 394 ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต				
CHE 414 การบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต				
ENV 414 ปัญหาและการควบคุมภาวะมลพิษสิ่งแวดล้อม	3 หน่วยกิต				
วิชาเลือกสาขาระบบอัตโนมัติ	3 หน่วยกิต				
EEE 106 อุปกรณ์ขั้นพื้นฐาน	3 หน่วยกิต				
PRE 445 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต	3 หน่วยกิต				
PRE 495 ระบบอัตโนมัติในงานอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต				
MEE 461 ระบบพลวัตต์และการควบคุม	3 หน่วยกิต				
วิชาเลือกเฉพาะสาขา	6 หน่วยกิต				
วิศวกรรมโรงงานอุตสาหกรรม					
MEE 454 วิศวกรรมโรงงาน	3 หน่วยกิต				
MEE 455 การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต				
กรรมวิธีทางวัสดุ					
PRE 414 การเขียนโปรแกรมการควบคุมเชิงตัวเลข	3 หน่วยกิต				
PRE 424 กฎ, ข้อกำหนดและมาตรฐานในการเชื่อม	3 หน่วยกิต				
PRE 425 การออกแบบรอยเชื่อม	3 หน่วยกิต				
PRE 443 วิศวกรรมเครื่องมือกล 2	3 หน่วยกิต				

ตาราง (ต่อ)

รายวิชาในหมวดวิชา/กลุ่มวิชา	สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในข้อ			
	1	2	3	4
PRE 444 การออกแบบแม่พิมพ์ 3 หน่วยกิต				
PRE 446 ระบบการผลิตแบบยืดหยุ่น 3 หน่วยกิต				
PRE 458 การวิเคราะห์ความเสียหาย 3 หน่วยกิต				
CHE 510 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ 3 หน่วยกิต				
MEE 321 กลศาสตร์ของแข็ง 2 3 หน่วยกิต				
การบริหารอุตสาหกรรม 3 หน่วยกิต				
PRE 374 การวิเคราะห์และการออกแบบ การทดลองทางวิศวกรรม 3 หน่วยกิต				
PRE 393 สมรรถนะศาสตร์ 3 หน่วยกิต				
PRE 475 การประกันคุณภาพชั้นสูง 3 หน่วยกิต				
PRE 483 การวิเคราะห์และควบคุมต้นทุนในงานอุตสาหกรรม 3 หน่วยกิต				
PRE 484 การบริหารอุตสาหกรรม 3 หน่วยกิต				
PRE 486 ระบบการจัดการสารสนเทศในงานอุตสาหกรรม 3 หน่วยกิต				
PRE 487 การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมอุตสาหการ 3 หน่วยกิต				

แบบสัมภาษณ์
ผู้เชี่ยวชาญ

<u>คำชี้แจง</u>

โปรดตอบแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 สัมภาษณ์เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ตอนที่ 2 สัมภาษณ์เกี่ยวกับโครงสร้างของหลักสูตร

ตอนที่ 3 สัมภาษณ์เกี่ยวกับเนื้อหาของหลักสูตร

ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งในความร่วมมือของท่าน

วราภรณ์ ตราชู

ปรัชญาการศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นมหาวิทยาลัยวิจัย เป็นทั้งสวนการศึกษา และสวนอุตสาหกรรม ผลิตบัณฑิตและทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพและคุณธรรม ทำงานวิจัยและพัฒนา และให้บริการวิชาการ เพื่อเสริมสร้างเศรษฐกิจและคุณภาพชีวิต

ปรัชญาการศึกษาทางวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
ของ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ผลิตบัณฑิตทางวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่มีความรู้ทั้งทฤษฎีและสามารถปฏิบัติงานด้านเทคโนโลยีของกระบวนการผลิต ควบคู่กับการบริหารการผลิต

การวิเคราะห์จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โครงสร้างของหลักสูตร และเนื้อหาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537

ตอนที่ 1 การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537

1. ท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรสอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีหรือไม่

1. สอดคล้อง
2. ไม่สอดคล้อง
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ)..... .....

2. ท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาทางวิศวกรรมศาสตร์หรือไม่

1. สอดคล้อง
2. ไม่สอดคล้อง
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

3. ท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรสอดคล้องกับสภาพสังคมปัจจุบันหรือไม่

1. สอดคล้อง
2. ไม่สอดคล้อง
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4. ท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์สอดคล้องกับของหลักสูตรข้อบังคับของคณะกรรมการควบคุม การประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (ก.ว.) หรือไม่

1. สอดคล้อง
2. ไม่สอดคล้อง
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

5. ท่านเห็นว่าการเขียนวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละข้อมีความชัดเจนทางด้านภาษาหรือไม่

1. ชัดเจน
2. ไม่ชัดเจน
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

6. ท่านเห็นว่าการเรียงลำดับข้อความสำคัญของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร จากข้อ 1 – 4 เหมาะสมหรือไม่

1. เหมาะสม
2. ไม่เหมาะสม
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

<u>ตอนที่ 2</u> การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรเกี่ยวกับโครงสร้างของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537

1. ท่านเห็นว่าโครงสร้างของหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 162 หน่วยกิต เหมาะสมหรือไม่

1. เหมาะสม
2. ไม่เหมาะสม
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

2. ท่านเห็นว่าโครงสร้างของหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 45 หน่วยกิต เหมาะสมหรือไม่

1. สอดคล้อง
2. ไม่สอดคล้อง
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

3. ท่านเห็นว่าโครงสร้างของหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตของวิชาเฉพาะจำนวน 117 หน่วยกิต เหมาะสมหรือไม่

1. เหมาะสม
2. ไม่เหมาะสม
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4. ท่านเห็นว่าโครงสร้างของหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตของกลุ่มวิชาเฉพาะ สาขาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 105 หน่วยกิต เหมาะสมหรือไม่

1. เหมาะสม
2. ไม่เหมาะสม
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

5. ท่านเห็นว่าโครงสร้างของหลักสูตร จำนวนหน่วยกิตของกลุ่มวิชาเลือกทางด้านวิศวกรรมศาสตร์จำนวน 12 หน่วยกิต เหมาะสมหรือไม่

1. เหมาะสม
2. ไม่เหมาะสม
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

<u>ตอนที่ 3</u> การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรเกี่ยวกับเนื้อหาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537

1. ท่านเห็นว่าเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรหรือไม่

1. สอดคล้อง
2. ไม่สอดคล้อง
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

2. ท่านเห็นว่าเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรมีความทันสมัยสอดคล้องกับสภาพสังคมปัจจุบันหรือไม่

1. สอดคล้อง
2. ไม่สอดคล้อง
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

3. ท่านเห็นว่าเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนหรือไม่

1. สอดคล้อง
2. ไม่สอดคล้อง
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

4. ท่านเห็นว่าจำนวนรายวิชาในหมวดต่าง ๆ ของหลักสูตรเหมาะสมหรือไม่

1. เหมาะสม
2. ไม่เหมาะสม
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

5. ท่านเห็นว่าเนื้อหารายวิชาของหลักสูตรส่งเสริมให้ผู้เรียนนำความรู้ความสามารถไปถ่ายทอดและบริการสังคมได้อย่างเหมาะสมหรือไม่

1. เหมาะสม
2. ไม่เหมาะสม
3. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....

ภาคผนวก ฉ

แบบสอบถาม

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
ถนนสุขุมวิท 23 กรุงเทพฯ 10110

กุมภาพันธ์ 2542

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตอบแบบสอบถาม

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. แบบสอบถามจำนวน 1 ชุด
2. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

ดิฉัน นางวราภรณ์ ตราชู นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร กำลังทำปริญญานิพนธ์เรื่อง " การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี " ซึ่งผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

เนื่องจาก ผลการประเมินของท่านมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการวิจัยครั้งนี้ จึงใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านได้โปรดตอบแบบสอบถามทุกข้อให้ตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด คำตอบของท่านจะถือว่าเป็นความลับ และจะไม่กระทบกระเทือนต่อท่านและผู้ใดทั้งสิ้น ดิฉันหวังเป็นอย่างยิ่งว่า คงได้รับความร่วมมือจากท่านเป็นอย่างดี และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นางวราภรณ์ ตราชู)
นิสิตปริญญาโท วิชาเอกการอุดมศึกษา
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

แบบสอบถาม ชุดที่ 1

การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537

(สำหรับอาจารย์ นักศึกษาและบัณฑิต)

<u>คำแนะนำในการตอบแบบสอบถาม</u>

แบบสอบถามนี้มุ่งจะประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 โดยแบ่งข้อคำถามออกเป็น 2 ตอนคือ

ตอนที่ 1 เป็นข้อคำถามเกี่ยวกับการประเมินหลักสูตรในด้านต่อไปนี้

1. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร
2. โครงสร้างของหลักสูตร
3. เนื้อหาของหลักสูตร
4. คุณลักษณะของอาจารย์
5. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา
6. วัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน
7. กระบวนการเรียนการสอน
8. การวัดและประเมินผล
9. การบริหารหลักสูตร

ตอนที่ 2 เป็นข้อเสนอแนะและความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตร

<u>ตอนที่ 1</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความเป็นจริง ตามความคิดเห็นของท่าน

การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537

โปรดทำเครื่องหมาย (✓) ลงในช่องลำดับความสำคัญตามเกณฑ์ต่อไปนี้

คะแนน	5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
คะแนน	4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
คะแนน	3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
คะแนน	2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
คะแนน	1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ตัวอย่างการตอบแบบสอบถาม

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
0 วัตถุประสงค์ของหลักสูตรเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน.....	.....	.....	....✓	.....	.....
00 สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ.....	.....	.....	.....	.....✓	.....

ในข้อ 0 ท่านทำเครื่องหมายในช่องระดับความคิดเห็น 3 หมายความว่า ท่านประเมินว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันปานกลาง

ในข้อ 00 ท่านทำเครื่องหมายในช่องระดับความคิดเห็น 2 หมายความว่า ท่านประเมินว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตร มีความสอดคล้องกับความต้องการของประเทศน้อย

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ)

1. เพื่อผลิตวิศวกรอุตสาหการระดับปริญญาตรี ที่มีความสามารถทางทฤษฎีและปฏิบัติ โดยสามารถประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานจริงในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมไทย และมีความพร้อมที่จะเป็นวิศวกรที่มีประสิทธิภาพได้

2. ส่งเสริมการวิจัยพัฒนา และถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคมและชุมชน

3. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนสาขาวิชา ได้ตามประสบการณ์ความถนัด และความแตกต่างระหว่างบุคคล

4. เพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติสถาบันฯ โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรอุตสาหการ

1. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ ส่งเสริมให้นักศึกษามีความรู้ความสามารถในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ในระดับใด					
1. มีความรู้ทางด้านทฤษฎีในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. มีความสามารถทางด้านปฏิบัติในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. มีทักษะที่สามารถนำไปประกอบอาชีพวิศวกรได้มาตรฐาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. ส่งเสริมให้เป็นนักวิจัยและพัฒนาในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคมและชุมชน.....	.....	.....	.....	.....	.....
7. ส่งเสริมให้นักศึกษาเลือกเรียนได้ตามความแตกต่างระหว่างบุคคล.....	.....	.....	.....	.....	.....
8. นำความรู้ไปใช้ในอาชีพวิศวกรได้ตามมาตรฐานวิชาชีพวิศวกรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
9. ส่งเสริมให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพวิศวกร.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ท่านเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับใด					
10. ภาษาที่ใช้ชัดเจน.....	.....	.....	.....	.....	.....
11. ความสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
11. ความสอดคล้องกับความต้องการของสังคม.....	.....	.....	.....	.....	.....
13. ข้อความที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์ของหลักสูตรแต่ละข้อมีความเหมาะสม..	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั่ว ๆ ไป เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร .....

.....

.....

.....

.....

2. โครงสร้างของหลักสูตร

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ท่านเห็นว่าโครงสร้างของหลักสูตรมีความเหมาะสมในระดับใด					
1. สัดส่วนของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 45 หน่วยกิต หมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 117 หน่วยกิต.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. จำนวนหน่วยกิตที่ต้องเรียนตลอดหลักสูตร จำนวน 162 หน่วยกิต.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. การกำหนดให้เรียนหมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 45 หน่วยกิต.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. การกำหนดให้เรียนหมวดวิชาภาษาศาสตร์ จำนวน 6 หน่วยกิต.....	.....	.....	.....	.....	.....
7. การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ จำนวน 27 หน่วยกิต.....	.....	.....	.....	.....	.....
8. การกำหนดให้เรียนหมวดวิชาเฉพาะ จำนวน 117 หน่วยกิต.....	.....	.....	.....	.....	.....
9. การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาเฉพาะทางวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 105 หน่วยกิต....	.....	.....	.....	.....	.....
10. การกำหนดให้เรียนกลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 12 หน่วยกิต.....	.....	.....	.....	.....	.....
11. การกำหนดให้มีการฝึกงานไม่ต่ำกว่า 6 สัปดาห์.....	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับโครงสร้างของหลักสูตร .....

.....

.....

.....

.....

3. เนื้อหาของหลักสูตร

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ท่านเห็นว่าเนื้อหาของหลักสูตรในเรื่องต่าง ๆ ต่อไปนี้ มีความเหมาะสมในระดับใด					
1. ส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถ					
1.1 นำความรู้ทางทฤษฎีไปปฏิบัติงานได้					
1.2 ประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม					
1.3 ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคมและชุมชน					
1.4 ศึกษา ค้นคว้า วิจัย ด้านวิศวกรรมอุตสาหการ					
2. ส่งเสริมให้นักศึกษามี					
2.1 ความกระตือรือร้นใฝ่หาความรู้อยู่เสมอ					
2.2 ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					
2.3 จรรยาบรรณในวิชาชีพ					
3. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร					
4. สอดคล้องกับวัตถุประสงค์รายวิชา					
5. รายวิชาในหลักสูตรมีความเหมาะสมกับเวลาเรียน					
6. เนื้อหาในรายวิชาเป็นความรู้ที่ทันสมัย					
7. เหมาะสมกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน					
8. มีความยืดหยุ่นเหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบัน					

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
9. สอดคล้องกับความต้องการของสังคม.....	.....	.....	.....	.....	.....
10. สอดคล้องกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ.....	.....	.....	.....	.....	.....
11. เนื้อหาในรายวิชาเป็นพื้นฐานที่จะศึกษาชั้นสูงต่อไป.....	.....	.....	.....	.....	.....
12. มีการจัดลำดับเนื้อหาในการเรียนได้เหมาะสม.....	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับเนื้อหาของหลักสูตร .....

.....

.....

.....

.....

4. <u>คุณลักษณะของอาจารย์</u>

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ท่านเห็นว่าอาจารย์ผู้สอนมีคุณลักษณะเหมาะสมในระดับใด					
1. มีความรู้อย่างดีในเนื้อหาวิชาที่สอน					
2. เตรียมการสอนให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา					
3. เลือกวิธีสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหารายวิชา					
4. นำความรู้ที่ทันสมัยมาถ่ายทอด					
5. สามารถวิเคราะห์ปัญหาด้านการปฏิบัติ					
6. สอนเนื้อหาที่สัมพันธ์กับชีวิตและนำไปใช้ได้					
7. ส่งเสริมให้นักศึกษาถามและแสดงความคิดเห็น					
8. สามารถใช้ตัวอย่างข้อเปรียบเทียบและความจริงในการอธิบายได้อย่างเหมาะสม					
9. สอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวข้องแม้ว่าจะอยู่นอกเนื้อหา					
10. สามารถใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ อย่างมีประสิทธิภาพ					
11. มีความสามารถในการเขียนผลงานทางวิชาการ					
12. มีความสามารถในการวิจัย ศึกษา ค้นคว้า					
13. มีความสามารถในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา					
14. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์					

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
15. มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพวิศวกรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
16. มีความเป็นกันเองกับนักศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
17. ให้ความเสมอภาคแก่นักศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
18. ปฏิบัติตัวเป็นตัวอย่างที่ดีในการปฏิบัติงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
19. ส่งเสริมให้นักศึกษา					
19.1 มีความสามารถในการค้นคว้า วิจัยทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ.....	.....	.....	.....	.....	.....
19.2 รู้จักนำความรู้ใหม่มาพัฒนาด้านเทคโนโลยีให้ก้าวหน้า.....	.....	.....	.....	.....	.....
19.3 รู้จักใช้เหตุผล.....	.....	.....	.....	.....	.....
19.4 มีคุณธรรมและจริยธรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
19.5 รู้จักดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข.....	.....	.....	.....	.....	.....
19.6 เป็นวิศวกรที่เป็นที่ยอมรับของตลาดแรงงานอุตสาหกรรมภายในประเทศ.....	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับคุณลักษณะของอาจารย์ .....

.....

.....

.....

.....

5. <u>คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา</u>

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ท่านเห็นว่าการกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ดังต่อไปนี้มีความเหมาะสมในระดับใด					
1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาเทียบเท่าชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาช่างกลโรงงาน ช่างเชื่อมและโลหะแผ่น ช่างแม่พิมพ์ ช่างโลหะ และช่างเทคนิคการผลิต.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. ไม่เป็นผู้มีโรคติดต่อร้ายแรง.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. ไม่เป็นผู้มีโรคที่สังคมรังเกียจ.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. ไม่เป็นผู้มีโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
7. ไม่เป็นผู้ที่เคยต้องรับโทษโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก.....	.....	.....	.....	.....	.....
8. ไม่เป็นผู้ที่เคยถูกไล่ออกจากสถาบันการศึกษาอื่น.....	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา .....

.....

.....

.....

.....

6. <u>วัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน</u>

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ท่านเห็นว่าวัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีความเหมาะสมในระดับใด					
1. วัสดุการศึกษา					
1.1 มีจำนวนเพียงพอ.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 มีความทันสมัย.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.3. ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทางด้านทฤษฎี.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.4 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทางด้านปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.5 ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ในการค้นคว้า วิจัยทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการ หรือสาขาใกล้เคียง.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.6 สามารถนำมาใช้ประกอบการสอนได้อย่างสอดคล้องกับเนื้อหารายวิชา.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. ตำราและเอกสารทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการในห้องสมุดเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. เอกสารประกอบการสอนเหมาะสมกับสภาพการณ์ปัจจุบัน.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. การจัดห้องปฏิบัติการสอดคล้องกับลักษณะเนื้อหาวิชา.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
5. ขนาดของห้องปฏิบัติการเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. ขนาดของห้องเรียนเหมาะสมกับจำนวนผู้เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
7. มีการจัดสถานที่ทำงานเหมาะสมสำหรับผู้เรียนนอกเวลาเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
8. สถานที่ฝึกปฏิบัติงานมีความเหมาะสม.....	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับวัสดุการศึกษา ตำราเรียน และสถานที่เรียน .....

.....

.....

.....

.....

7. <u>กระบวนการเรียนการสอน</u>

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ท่านเห็นว่ากระบวนการเรียนการสอน และการจัดการเรียนการสอน ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีความเหมาะสมในระดับใด					
1. ส่งเสริมให้นักศึกษา					
1.1 นำความรู้ทางทฤษฎีไปประกอบอาชีพวิศวกร.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.2 นำความรู้ทางปฏิบัติไปประกอบอาชีพวิศวกร.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.3 เป็นวิศวกรที่มีคุณภาพ.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.4 เป็นวิศวกรที่มีคุณธรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.5 สามารถดำรงชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.6 นำความรู้ไปใช้ในการวิจัยและพัฒนา.....	.....	.....	.....	.....	.....
1.7 นำความรู้ไปใช้ในการถ่ายทอดเทคโนโลยีแก่สังคมและชุมชน.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. กระบวนการจัดการเรียนการสอนสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. การกำหนดกิจกรรมการเรียน ในแต่ละรายวิชาชัดเจน.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. สนองความต้องการของนักศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. อาจารย์สามารถสอนเนื้อหาต่าง ๆ ได้ครอบคลุมตามที่ระบุไว้ในหลักสูตร.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. เน้นเนื้อหาทางด้านทฤษฎี.....	.....	.....	.....	.....	.....
7. เน้นเนื้อหาทางด้านปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
8. มีกิจกรรมส่งเสริมความรู้และทักษะนอกเหนือชั้นเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
9. ปลูกฝังเจตคติที่ดีเกี่ยวกับวิชาชีพวิศวกรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
10. นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามประสบการณ์และความถนัด.....	.....	.....	.....	.....	.....
11. ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนการสอน..	.....	.....	.....	.....	.....
12. การเรียนการสอนคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของนักศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
13. สอดคล้องกับการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรมภายในประเทศ.....	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับกระบวนการเรียนการสอน .....

.....

.....

.....

.....

8. <u>การวัดและประเมินผล</u>

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ท่านเห็นว่าการวัด และประเมินผลหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีความเหมาะสมในระดับใด					
1. การประเมินความรู้ทางด้านทฤษฎีของนักศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. การประเมินความรู้ทางด้านปฏิบัติของนักศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. การประเมินความพร้อมของนักศึกษาที่จะออกไปปฏิบัติงานเป็นวิศวกรที่มีประสิทธิภาพ.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. การประเมินความสามารถในการค้นคว้าวิจัยด้านวิศวกรรมอุตสาหการ.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. การประเมินความสามารถของนักศึกษาในการนำความรู้ใหม่มาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในอุตสาหกรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. การวัดและประเมินผลเหมาะสมกับเนื้อหารายวิชา.....	.....	.....	.....	.....	.....
7. มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลรายวิชาอย่างเหมาะสม.....	.....	.....	.....	.....	.....
8. มีการจัดการประเมินผลอย่างสม่ำเสมอ.....	.....	.....	.....	.....	.....
9. มีการวัดและประเมินผลที่ยุติธรรม.....	.....	.....	.....	.....	.....
10. การประเมินการฝึกงานนอกมหาวิทยาลัยสอดคล้องกับสาขาวิชาที่เรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล .....

.....

.....

.....

.....

9. <u>การบริหารหลักสูตร</u>

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ท่านเห็นว่าการบริหารหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีความเหมาะสมในระดับใด					
1. วิธีการคัดเลือกนักศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. การจัดตารางเรียนตารางสอน.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. การจัดตารางสอบ.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้นักศึกษามีประสิทธิภาพ.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. การจัดสื่อการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. การให้บริการด้านวิชาการแก่นักศึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
7. ความเหมาะสมของคุณภาพของอุปกรณ์การเรียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
8. สถานที่ฝึกงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
9. อาจารย์ที่ปรึกษามีส่วนช่วยในการเรียน...	.....	.....	.....	.....	.....
10. การจัดอาจารย์ที่ปรึกษา.....	.....	.....	.....	.....	.....
11. การจัดอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา.....	.....	.....	.....	.....	.....
12. ระบบการลงทะเบียน.....	.....	.....	.....	.....	.....
13. การจัดสรรงบประมาณเพียงพอ.....	.....	.....	.....	.....	.....
14. ห้องสมุด.....	.....	.....	.....	.....	.....
15. สภาพแวดล้อม.....	.....	.....	.....	.....	.....
16. การประชาสัมพันธ์หลักสูตร.....	.....	.....	.....	.....	.....

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั่ว ๆ ไปเกี่ยวกับการบริหารหลักสูตร .....

.....

.....

.....

.....

แบบสอบถามชุดที่ 2
การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537
(สำหรับผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต)

<u>คำแนะนำในการตอบแบบสอบถาม</u>

แบบสอบถามชุดนี้มุ่งที่จะประเมินประสิทธิภาพของบัณฑิตวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ตามทัศนะของผู้บังคับบัญชา โปรดประเมินความคิดเห็นที่เป็นจริงของท่าน เพราะคำตอบดังกล่าวจะเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยแบ่งข้อคำถามออกเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 เป็นการประเมินประสิทธิภาพของบัณฑิต

1. ด้านความรู้
2. ด้านทักษะ
3. ด้านเจตคติ
4. ด้านการปฏิบัติงาน

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั่วไปเกี่ยวกับบัณฑิต

<u>ตอนที่ 1</u> โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องให้ตรงกับความเป็นจริง ตามความคิดเห็นของท่าน

5	หมายถึง	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	มีความเหมาะสมมาก
3	หมายถึง	มีความเหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ประสิทธิภาพของบัณฑิต

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
ท่านเห็นว่าบัณฑิตมีประสิทธิภาพทางด้านความรู้ ทักษะ เจตคติและการปฏิบัติงานในระดับใด					
ด้านความรู้					
1. ด้านทฤษฎี.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. ด้านปฏิบัติ.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. การใช้วิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ.....	.....	.....	.....	.....	.....
4. การนำเอาวิทยาการด้านวิศวกรรมอุตสาหการไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมไทย.....	.....	.....	.....	.....	.....
5. การวิจัยและพัฒนา.....	.....	.....	.....	.....	.....
6. การถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคมและชุมชน.....	.....	.....	.....	.....	.....
ด้านทักษะ					
ความชำนาญในการ					
7. นำเอาวิทยาการด้านวิศวกรรมอุตสาหการไปประยุกต์ใช้ในการ ปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมไทย.....	.....	.....	.....	.....	.....
8. ใช้วิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการเป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพ.....	.....	.....	.....	.....	.....
9. วิจัย และพัฒนา	.....	.....	.....	.....	.....
10. ถ่ายทอดเทคโนโลยีที่ทันสมัยแก่สังคมและชุมชน.....	.....	.....	.....	.....	.....
11. ใช้เครื่องมือในการปฏิบัติงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อคำถาม	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด 5	มาก 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
<u>ด้านเจตคติ</u>					
12. มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่การปฏิบัติงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
13. มีมนุษยสัมพันธ์.....	.....	.....	.....	.....	.....
14. มีระเบียบวินัย.....	.....	.....	.....	.....	.....
15. มีความซื่อสัตย์สุจริต.....	.....	.....	.....	.....	.....
16. มีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ.....	.....	.....	.....	.....	.....
17. บำเพ็ญตนให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม.....	.....	.....	.....	.....	.....
18. สามารถดำรงชีพในสังคมได้อย่างมีความสุข.....	.....	.....	.....	.....	.....
19. มีเจตคติที่ดีต่อการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ.....	.....	.....	.....	.....	.....
<u>ด้านการปฏิบัติงาน</u>					
20. สามารถปฏิบัติงานในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรมไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ....	.....	.....	.....	.....	.....
21. สามารถประยุกต์ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมอุตสาหการ.....	.....	.....	.....	.....	.....
22. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมอุตสาหการ.....	.....	.....	.....	.....	.....
23. สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นได้.....	.....	.....	.....	.....	.....
24. มีความถนัดในการปฏิบัติงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....
25. สามารถสื่อสารกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ	.....	.....	.....	.....	.....
26. ตรงต่อเวลาในการปฏิบัติงาน.....	.....	.....	.....	.....	.....

<u>ตอน 2</u> ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่อการจัดหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

1. .....
.....
.....
.....
2. .....
.....
.....
.....
3. .....
.....
.....
.....
4. .....
.....
.....
.....
5. .....
.....
.....
.....

ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งในการให้ความร่วมมือของท่าน

ภาคผนวก ช

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม

1. ชื่อ ศ.ดร.สุนทร สตาภรณ์
   วุฒิการศึกษา วท.บ. (ท.บ.), MS.ME (Berkeley)
   วศ.ด. (วิศวกรรมอุตสาหการ)
   ตำแหน่ง ศาสตราจารย์
   สังกัด -

2. ชื่อ รศ.ดร.เดช พุทธเจริญทอง
   วุฒิการศึกษา วศ.บ., MS.ME, Ph.D.
   ตำแหน่ง คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
   สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์
   มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

3. ชื่อ ดร.สุมาลี จันทร์ชลอ
   วุฒิการศึกษา ค.ม., กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร)
   สังกัด คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
   มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

4. ชื่อ รศ.ดร.สุนทร โคตรบรรเทา
   วุฒิการศึกษา ค.ม., Ph.D
   ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์
   สังกัด -

5. ชื่อ ผศ.ดร.สุนีย์ เหมะประสิทธิ์
   วุฒิการศึกษา ค.ม., กศ.ด. (การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร)
   ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์
   สังกัด คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

ภาคผนวก ซ
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร

1.	ผศ.พยูร	เกตุกราย	อดีตรองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา อดีตหัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2.	อาจารย์เชาว์	เนียมสอน	หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3.	อาจารย์สวัสดิ์	หน่อคำ	รองคณบดีฝ่ายวิจัยและวิเทศสัมพันธ์ อดีตหัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
4.	นางเสาวณีย์	เนียมสอน	ผู้จัดการบริษัท พี ซี เอส ผลิตภัณฑ์หล่อ จำกัด
5.	นายประสิทธิ์	สระปทุม	ผู้จัดการฝ่ายผลิต บริษัทสยามออโตโมบิล จำกัด

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ นางวราภรณ์ ตราชู

เกิดวันที่ 19 มกราคม 2497

สถานที่อยู่ปัจจุบัน 52/11 ถ.จอมทอง เขตจอมทอง กรุงเทพฯ 10150

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน นักวิชาการศึกษา 8 ระดับ 8

สถานที่ทำงานปัจจุบัน กองบริการการศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2520	นิเทศศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยม) จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2542	การศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการอุดมศึกษา จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

การประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

บทคัดย่อ

ของ

วราภรณ์ ตราชู

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต วิชาเอกการอุดมศึกษา
พฤษภาคม 2542

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อประเมินหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ (หลักสูตรปรับปรุงใหม่) พุทธศักราช 2537 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยใช้รูปแบบการประเมินซิปป์ (CIPP Model) ประเมินใน 4 ด้าน คือ ด้านบริบท ได้แก่ วัตถุประสงค์ของหลักสูตร ด้านปัจจัยเบื้องต้น ได้แก่ โครงสร้างของหลักสูตร เนื้อหาของหลักสูตร คุณลักษณะของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา วัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน ด้านกระบวนการ ได้แก่ กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การบริหารหลักสูตร และด้านผลผลิต ได้แก่ การประเมินประสิทธิภาพของบัณฑิต กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 434 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตร จำนวน 5 คน อาจารย์ จำนวน 45 คน นักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 48 คน บัณฑิต จำนวน 168 คน และผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต จำนวน 168 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t – test) เกณฑ์ความสอดคล้องในการวิเคราะห์เอกสารหลักสูตร พิจารณาจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรที่สอดคล้องกัน 3 คน ในจำนวน 5 คน และเกณฑ์ค่าคะแนนเฉลี่ยความเหมาะสมในแบบสอบถามมากกว่า 3.00 โดยใช้การทดสอบค่าที (t - test) เปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยความเหมาะสมกับเกณฑ์

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ด้านบริบท ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรมีความคิดเห็นว่า วัตถุประสงค์ของหลักสูตรสอดคล้องกับความมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Bloom) 3 ด้าน ได้แก่ ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย และสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาทางวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่าวัตถุประสงค์ของหลักสูตรมีความเหมาะสมมาก

ด้านปัจจัยเบื้องต้น โครงสร้างของหลักสูตรเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรทบวงมหาวิทยาลัย โดยรวมสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย โครงสร้างของหลักสูตรมิได้กำหนดหมวดวิชาเลือกเสรีไว้ในหลักสูตร อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่าโครงสร้างของหลักสูตร เนื้อของหลักสูตร คุณลักษณะของอาจารย์ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษามีความเหมาะสมมาก ส่วนวัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน อาจารย์ และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมมาก แต่นักศึกษามีความคิดเห็นว่าเหมาะสมปานกลาง

ด้านกระบวนการ อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นว่า กระบวนการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล มีความเหมาะสมมาก ส่วนการบริหารหลักสูตร อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิตมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่ามีความเหมาะสมปานกลาง

ด้านผลผลิต ผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีความคิดเห็นว่าประสิทธิภาพของบัณฑิต ด้านความรู้ ทักษะ และการปฏิบัติงาน มีความเหมาะสมปานกลาง ส่วนด้านเจตคติมีความเหมาะสมมาก

เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ค่าคะแนนเฉลี่ยที่ถือว่าเหมาะสมมากกว่า 3.00 พบว่า อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีความคิดเห็นต่อหลักสูตรโดยรวมด้านบริบท ปัจจัยเบื้องต้น กระบวนการ และผลผลิต ว่ามีความเหมาะสมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อาจารย์ นักศึกษา และบัณฑิต มีข้อเสนอแนะต่อหลักสูตรว่า ควรปรับปรุงวัตถุประสงค์ของหลักสูตรให้ชัดเจน โครงสร้างของหลักสูตรควรปรับปรุงจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร และเพิ่มหมวดวิชาเลือกเสรีให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรของทบวงมหาวิทยาลัย คุณลักษณะของอาจารย์ ควรจัดโครงการอบรมสัมมนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้กับอาจารย์ วัสดุการศึกษา ตำราเรียนและสถานที่เรียน ควรจัดให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้เรียน ควรปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้นักศึกษารู้จักคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาเป็น โดยให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และมีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง สำหรับผู้บังคับบัญชาของบัณฑิต มีข้อเสนอแนะว่า บัณฑิตควรมีความรู้ด้านทฤษฎีควบคู่กับการปฏิบัติงานจริง และมหาวิทยาลัยควรจัดโครงการติดตามผลบัณฑิต โดยศึกษาข้อมูลจากสภาพความเป็นจริง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรต่อไป

AN EVALUATION OF THE BACHELOR'S DEGREE PROGRAM IN PRODUCTION ENGINEERING (RIVISED) B.E 2537 AT KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI

AN ABSTRACT

BY

VARAPORN TRACHOO

Presented in partial fulfillment of the requirements for the

Master of Education degree in Higher Education

At Srinakharinwirot University

May 1999

The purpose of this research was to evaluate the Bachelor's Degree Program in Production Engineering (Revised) B.E. 2537 at King Mongkut's University of Technology Thonburi by using the CIPP Model in four aspects; context, input, process and product. There were altogether 434 studied samplings including five curriculum specialists, forty five instructors, forty eight students, 168 graduates and 168 graduates' superiors. The curriculum analysis forms, the interview forms and the five rating scaled questionnaires were used to collect data. The statistical procedures used in the analysis of data were percentage, mean, standard deviation and t – test. The criteria for appropriate standard of the curriculum were set as the followings : the agreement of 3 out of 5 curriculum specialists, and the average score of the sample group's perception of the appropriateness of the curriculum was above 3.00.

The major findings were as follows :

Context : the curriculum specialists perceived that the objectives of the curriculum were congruent with Bloom's taxonomy of educational objectives and with Production Engineering philosophy. The objectives of the curriculum were perceived as strongly appropriate by instructors, students and graduates.

Input : the total curriculum structure met the standard criteria set by the Ministry of the University Affairs.

Process : the instructional process and the evaluation procedure were perceived as strongly appropriate by the instructors, the students and the graduates, while the curriculum administration was perceived as moderately appropriate by the instructors, the students and the graduates.

Product : the graduates' efficiencies in cognitive, affective and psychomotor aspects were perceived as moderately appropriate by graduates' superiors and strongly appropriate on attitude.

The recommendations from the open – ended questionnaires suggested that the curriculum objectives should be more precise; the curriculum structure should be improved to meet the criteria of the Ministry of the University Affairs; the training should the organized for staff development; the teaching and learning material, textbooks and classrooms should be sufficiently provided for students; self – access learning method should be promoted continuously for students. It was recommended from the graduates' superiors that the graduates should be furnished both theoretically and practically, and the university should arrange the alumni tracer

study to follow up the alumni information and utilize as a means or instrument to develop the curriculum in the future.