บทที่ 1

บทนำ

ข้าวโพด(*Zea mays L.*) เป็นผลิตผลทางการเกษตรที่สำคัญชนิดหนึ่งของไทย รองจากข้าว มันสำประหลังและยางพารา โดยมีมูลค่าการส่งออกปีละกว่าหมื่นล้านบาท (ตารางที่ 1-1) และมีปริมาณการส่งออกเพิ่มขึ้นทุกปี แต่ทั้งนี้นับว่ายังมีมูลค่าการส่งออกน้อยมากเมื่อเทียบกับ มูลค่าทั้งหมดในตลาดโลก (ตารางที่ 1-2 และรูปที่ 1-1) การนำข้าวโพดไปใช้ประโยชน์นั้นสามารถใช้ได้ในรูปเมล็ดข้าวโพดหรือนำไปผ่านการแปรรูปเพื่อเป็นอาหาร เช่น แป้งข้าวโพด น้ำมันข้าวโพด เป็นต้น การผลิตข้าวโพดในปัจจุบัน มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อนำไปใช้ผลิตเป็นอาหารสัตว์ โดยส่งเมล็ดข้าวโพดออกจำหน่ายยังต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ แต่ทั้งนี้จากการขยายตัวของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ภายในประเทศ ทำให้ปริมาณความต้องการเมล็ดข้าวโพดภายในประเทศเพิ่มขึ้นทุกปีเช่นกัน (ตารางที่ 1-3)

ข้าวโพดที่ได้จากการเก็บเกี่ยวในไร่ โดยปกติจะมีความชื้นประมาณ 25-30 % ซึ่งในปริมาณความชื้นระดับนี้ เชื้อรา *Aspergillus flavas* สามารถเจริญได้ดีและสร้างสารพิษ Afla toxin ขึ้นทำให้เกิดการเสียของข้าวโพดและไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้นเพื่อให้สามารถเก็บเมล็ดข้าวโพดได้เป็นเวลานาน จึงจำเป็นที่จะต้องทำการอบแห้งเมล็ดข้าวโพดให้มีความชื้นต่ำกว่าระดับที่เชื้อราสามารถเจริญได้คือ 14 % (น้ำหนักเปียก) การอบแห้งนอกจากจะช่วยลดความเสียหายอันเนื่องมาจากเชื้อราแล้ว ยังมีผลทำให้

1. ได้ข้าวโพดที่มีคุณภาพดี
2. สามารถที่รักษาการงอกของเมล็ดไว้ได้ ในกรณีที่ต้องการเมล็ดพันธุ์
3. สามารถขายได้เร็ว ทำให้ได้ราคาดี

ตารางที่ 1-1 การส่งออกสินค้าเกษตรที่สำคัญ ปี ๒๕๒๑-๒๕๓๐

EXPORT OF IMPORTANT AGRICULTURAL PRODUCTS IN 1978—1987

มูลค่า : ล้านบาท Value : million baht

	หน่วย Unit	๒๕๒๑ (1978)		๒๕๒๒ (1979)		๒๕๒๓ (1980)		๒๕๒๔ (1981)		๒๕๒๕ (1982)	
		ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value
ผลิตผลการเกษตรที่ส่งออกทั้งหมด Total Agricultural Export (A) of which		—	56,341	—	72,046	—	81,443	—	101,475	—	107,820
ข้าว Rice	พันตัน 1,000 tons	1,605.8	10,424.0	2,796.9	15,592.4	2,799.7	19,507.6	3,031.8	26,366.4	3,784.1	22,509.6
ยางและผลิตภัณฑ์ Rubber and Products	พันตัน 1,000 tons	448.7	8,153.8	531.8	12,581.6	466.1	12,681.7	484.3	11,254.8	556.0	9,820.0
ข้าวโพด Maize	พันตัน 1,000 tons	1,954.6	4,231.0	1,988.1	5,567.4	2,175.3	7,200.8	2,547.4	8,235.8	2,801.2	8,230.8
น้ำตาล Sugar	พันตัน 1,000 tons	1,041.8	3,984.6	1,191.2	4,810.5	452.9	2,993.2	1,119.6	9,588.5	2,207.5	12,955.6
ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง Casava Products	พันตัน 1,000 tons	6,288.0	10,891.8	3,961.2	9,891.1	5,217.7	14,887.7	6,265.9	16,446.5	7,815.5	19,751.9
ปอแก้วและปอกระเจา Kenaf and Jute	พันตัน 1,000 tons	67.3	393.4	61.7	344.4	17.5	117.4	6.1	29.8	3.3	22.8
กระสอบป่าน Gunny bags	พันหน่วย 1,000 units	54,972	425.1	71,206	624.0	73,442	778.3	59,659	620.1	48,921	541.4
ผ้าไหม Silk fabrics	พันหลา^2 1,000 yd^2	292	33.8	439	39.0	584	73.0	1,214	131.9	2,181	155.6
ถั่วเขียว (ผิวมัน) Mung bean	พันตัน 1,000 tons	100.9	651.8	108.4	819.8	65.8	612.0	109.5	1,131.1	130.6	1,314.9
ถั่วเหลือง Soy bean	พันตัน 1,000 tons	8.1	51.3	9.7	68.3	3.4	27.9	2.5	22.6	1.3	11.4
ข้าวฟ่าง Sorghum	พันตัน 1,000 tons	158.1	371.7	167.0	494.8	180.6	660.5	220.6	903.9	288.8	928.0
ยาสูบ Tobacco	พันตัน 1,000 tons	30.4	1,146.8	28.4	1,223.5	39.1	1,371.6	36.6	1,741.0	38.3	2,559.5
กระบือ Buffaloes	พันตัว 1,000 heads	22.8	137.8	18.1	102.4	5.5	33.6	0.1	0.7	0.5	6.7
โค Cattle	พันตัว 1,000 heads	27.7	113.6	24.6	104.8	10.0	50.9	4.1	20.1	2.2	17.3
สุกร Swine	พันตัว 1,000 heads	3.1	5.0	5.8	9.4	0.2	0.03	0.6	1.7	10.9	19.7
ปลาสด Fish fresh	พันตัน 1,000 tons	48.2	317.8	46.0	398.9	41.4	381.1	56.8	766.7	53.2	689.2
กุ้งสดแช่เย็น Shrimps, prawns, lobsters, fresh chilled frozen	พันตัน 1,000 tons	15.4	1,500.2	18.6	2,371.6	17.9	1,961.2	18.8	2,136.2	22.6	2,763.5
รวมมูลค่าสินค้าขาออก Total Export Value (B)		—	83,065	—	106,336	—	133,197	—	153,001	—	159,728
(A)/(B) %		-	67.8	-	67.7	-	61.1	-	66.3	-	67.5

ตารางที่ 1-1 (ต่อ)

มูลค่า : ล้านบาท Value : million baht

	หน่วย Unit	๒๕๒๖ (1983)		๒๕๒๗ (1984)		๒๕๒๘ (1985)		๒๕๒๙ (1986)		๒๕๓๐(1987)		อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ย Average rate of changes	
		ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	๒๕๒๐-๒๕๓๐ (1978-1987)	๒๕๒๖-๒๕๓๐ (1983-1987)
ผลิตผลการเกษตรที่ส่งออกทั้งหมด Total Agricultural Export (A) of which		—	96,655	—	112,694	—	115,251	—	133,339	—	152,163	9.64	11.36
ข้าว Rice	พันตัน 1,000 tons	3,476.5	20,157.2	4,615.8	25,932.0	4,062.2	22,521.2	4,523.6	20,314.8	4,443.3	22,703.0	5.87	0.06
ยางและผลิตภัณฑ์ Rubber and Products	พันตัน 1,000 tons	569.8	12,164.7	607.7	13,501.7	714.5	14,360.1	797.2	16,171.0	929.4	21,783.1	7.53	14.40
ข้าวโพด Maize	พันตัน 1,000 tons	2,630.0	8,386.8	3,116.5	10,049.8	2,752.4	7,609.0	3,981.4	9,176.2	1,628.4	3,866.6	2.19	—15.12
น้ำตาล Sugar	พันตัน 1,000 tons	1,538.8	6,968.9	1,243.2	5,248.4	1,859.5	6,302.7	1,963.2	7,336.2	2,511.8	9,349.0	8.09	11.10
ผลิตภัณฑ์มันสำปะหลัง Cassava Products	พันตัน 1,000 tons	5,196.7	15,386.9	6,569.7	16,600.4	7,088.3	14,966.8	6,318.6	19,086.5	6,211.0	20,661.6	6.36	7.56
ปอแก้วและปอกระเจา Kenaf and jute	พันตัน 1,000 tons	2.1	14.8	62.2	458.7	0.1	0.9	1.8	12.1	5.3	24.9	30.85	--18.33
กระสอบปาน Gunny bags	พันหน่วย 1,000 units	40,681	384.5	109,667	1,227.6	39,641	570.4	41,320	408.3	75,544	972.9	2.85	7.85
ผ้าไหม Silk fabrics	พันหลา 1,000 yds	953	165.3	789	159.0	981.0	202.9	1,094	251.8	1,416	317.4	26.61	19.59
ถั่วเขียว (ผิวมัน) Mung bean	พันตัน 1,000 tons	84.8	869.1	118.5	1,192.3	144.5	1,476.2	78.8	769.2	94.7	738.6	2.97	—7.35
ถั่วเหลือง Soy bean	พันตัน 1,000 tons	1.0	9.3	1.0	8.7	2.3	21.7	2.0	18.5	0.1	1.5	23.99	—25.13
ข้าวฟ่าง Sorghum	พันตัน 1,000 tons	228.3	790.4	219.2	808.8	316.9	1,047.4	267.3	565.7	146.0	353.4	1.40	—17.86
ยาสูบ Tobacco	พันตัน 1,000 tons	35.7	1,836.6	35.9	1,650.2	33.0	1,589.7	33.1	1,490.6	27.1	1,288.2	1.63	—7.79
กระบือ Buffaloes	พันตัว 1,000 heads	0.6	5.1	0.8	7.4	1.1	11.3	—	—	0.4	4.1	28.13	—6.32
โค Cattle	พันตัว 1,000 heads	6.4	45.1	3.1	26.0	1.5	13.7	—	—	0.1	1.5	32.26	—57.38
สุกร Swine	พันตัน 1,000 tons	5.4	12.4	9.6	17.5	69.9	111.2	54.9	86.6	12.6	21.3	58.70	50.75
ปลาสด Fish fresh	พันตัน 1,000 tons	55.7	714.7	75.2	1,017.0	96.4	1,376.8	119.5	2,236.8	150.4	2,493.3	25.83	38.92
กุ้งสดแช่เย็น Shrimps, prawns, lobsters fresh chilled forzen	1,000 tons	20.2	3,164.5	19.4	2,798.6	24.0	3,439.5	28.7	4,391.1	33.9	5,748.9	12.99	17.87
รวมมูลค่าสินค้าขาออก Total Export Value (B)		—	146,472	—	175,237	—	193,368		233,383		292,853	12.37	18.76
(A) / (B)%		—	66.0	—	64.3	—	59.6		57.1		50.8	—2.41	—6.22

หมายเหตุ : *ปริมาณและมูลค่ายางและผลิตภัณฑ์ยางไม่รวมปริมาณและมูลค่าผลิตภัณฑ์ยางที่มีหน่วยไม่ระบุน้ำหนัก

Remark : *Excluding unknown units.

ตารางที่ 1-2

เปรียบเทียบสินค้าเกษตรที่ส่งออกของประเทศไทยกับการค้าของโลก ปี ๒๕๒๕-๒๕๒๙

COMPARISON OF THAILAND'S EXPORT OF AGRICULTURAL PRODUCTS WITH WORLD TRADE IN 1982—1986

หน่วย : หนึ่งพันตัน หนึ่งล้านดอลลาร์ และ % Unit : one thousand tons, one million dollars and %

พืช Crops		๒๕๒๕ (1982)		๒๕๒๖ (1983)		๒๕๒๗ (1984)		๒๕๒๘ (1985)		๒๕๒๙ (1986)	
		ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value	ปริมาณ Quantity	มูลค่า Value
ผลรวมของธัญพืช	ของโลก World (A)	221,764	36,247	224,421	35,721	236,667	37,704	224,483	31,655	202,868	26,718
Total of Cereals	ของไทย Thailand (B)	6,893	1,381	6,352	1,282	7,972	1,566	7,146	1,151	8,788	1,148
	(B)/(A) %	3.1	3.8	2.8	3.6	3.4	4.2	3.2	3.6	4.3	4.3
ข้าว	ของโลก World (A)	12,146	4,149	11,436	3,547	12,676	3,808	11,125	3,104	12,156	2,968
Rice	ของไทย Thailand (B)	3,785	979	3,476	876	4,616	1,101	4,062	830	4,524	773
	(B)/(A)%	31.1	23.6	30.4	24.7	36.4	29.0	36.5	26.7	37.2	26.0
ข้าวโพด	ของโลก World (A)	69,984	8,944	69,046	9,840	68,816	10,265	69,732	8,763	57,477	6,819
Maize	ของไทย Thailand (B)	2,801	358	2,630	365	3,117	427	2,752	280	3,981	349
	(B)/(A)%	4.0	4.0	3.8	3.7	4.5	4.2	3.9	3.2	6.9	5.1
ปอกระเจาและปอแก้ว	ของโลก World (A)	508	142	500	133	490	165	352	194	501	151
Jute and Kenaf	ของไทย Thailand (B)	8	2	7	1	67	20	3	0.5	4	0.8
(Jute-bast fibres)	(B)/(A)%	1.6	1.4	1.4	0.8	13.7	12.3	0.9	0.3	0.8	0.5
ละหุ่ง	ของโลก World (A)	75	23	82	24	112	42	108	30	140	26
Castor seed	ของไทย Thailand (B)	0.1	0.01	0.4	0.03	—	—	—	—	—	—
	(B)/(A)%	0.1	0.04	0.5	0.1	—	—	—	—	—	—
ยางพารา	ของโลก World (A)	3,101	2,499	3,450	3,334	3,648	3,538	3,661	2,783	3,787	2,963
Rubber	ของไทย Thailand (B)	545	413	555	512	592	552	690	500	821	575
	(B)/(A)%	17.6	16.5	16.1	15.4	16.2	15.6	18.8	18.0	21.7	19.4
มูลค่าส่งออกทั้งหมด	ของโลก World (A)	—	213,480	—	209,196	—	220,827	—	208,584	—	226,505
Agricultural Exports	ของไทย Thailand (B)	—	3,951	—	3,375	—	3,821	—	3,203	—	3,545
	(B)/(A)%	—	1.9	—	1.6	—	1.7	—	1.5	—	1.6

ที่มา : รายงานประจำปี "Trade Yearbook" ขององค์การอาหารและเกษตรแห่งสหประชาชาติ ปี ๒๕๒๘-๒๕๒๙

หมายเหตุ : ข้อมูลผลผลิตทางการเกษตรของโลกและประเทศไทย เป็นผลรวมของผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งอยู่ใน Trade Yearbook

Source : F.A.O. "Trade Yearbook" 1985—1986

Note : The data on the World and Thailand for whole Agricultural Products are the sum of Agricultural Products mentioned in the "Trade Yearbook"

ตารางที่ 1-3

ความต้องการใช้ผลผลิตของสินค้าเกษตรกรรมที่สำคัญบางชนิดภายในประเทศ ปี ๒๕๒๖-๒๕๓๐

AGRICULTURAL DOMESTIC CONSUMPTION IN 1983—1987

		หน่วย Unit	๒๕๒๖ 1983	๒๕๒๗ 1984	๒๕๒๘ 1985	๒๕๒๙ 1986	๒๕๓๐ 1987	อัตราเพิ่ม Growth rate %
ข้าวเปลือก	Paddy	พันตัน	12,644	12,727	12,908	13,193	13,439	1.59
ข้าวโพด	Maize	"	997	1,000	1,100	1,230	1,500	10.78
น้ำตาล	Sugar	"	631	655	655	650	700	2.02
มันสำปะหลัง*	Cassava[1]	"	4,009	6,257	5,395	1,829	6,076	—1.21
ยางพารา	Rubber	"	31	32	33	34	40	5.87
ถั่วเขียว	Mung bean	"	131	180	90	155	101	—6.48
ถั่วเหลือง	Soy bean	"	417	616	508	622	618	8.29
ถั่วลิสง	Ground nut	"	153	173	169	266	368	24.43
ปอแก้ว๒	Kenaf[2]	"	214	229	148	243	224.6	1.57
ฝ้ายปุย	Cotton	"	125	198	159	201	287	18.26
มะพร้าว	Coconut	"	1,090	1,087	1,104	1,213	1,263	4.13
โค	Cattle	พันตัว	822	850	887	917	948	3.68
กระบือ	Buffalo	"	307	324	341	359	379	5.38
สุกร	Swine	"	6,607	6,918	7,230	7,546	7,872	4.47
ไก่เนื้อ	Chicken	"	236,040	258,600	279,960	303,120	308,409	7.18

ที่มา : กองวิจัยเศรษฐกิจการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

หมายเหตุ : */ ใช้ในประเทศและสต๊อค

๒/ อัตราแปลงกระสอบ 1 ใบ = 1.134 กก.

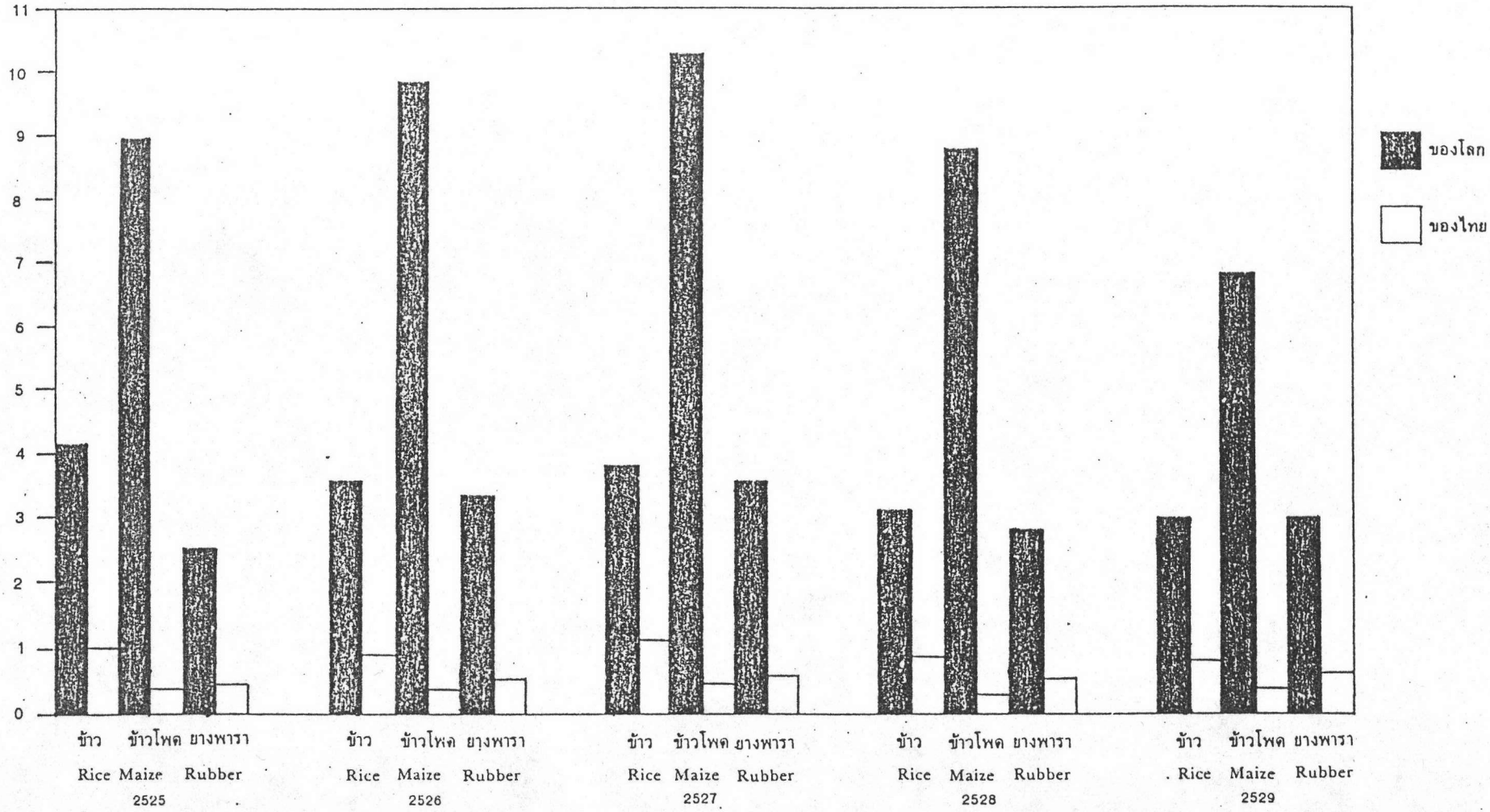
Source : Division of Agricultural Economic Research, Office of Agricultural Economics

: 1/ Domestic consumption and stock

รูปที่ 1-1

เปรียบเทียบมูลค่าส่งออก ข้าว ข้าวโพด ยางพารา ของโลก กับของไทยปี 2525-2529

Comparision of Thailand's Export Value of Rice, Maize, Rubber with world Trade in 1982-1986



4. สามารถเก็บรักษาเมล็ดข้าวโพดได้นาน

5. สามารถวางแผนการเก็บเกี่ยวได้สะดวกขึ้นเพราะไม่ขึ้นกับความชื้นของเมล็ด

6. ลดการสูญเสียจากธรรมชาติเช่น พายุ และช่วยให้เตรียมดินสำหรับปลูกพืชอื่นๆได้เร็วขึ้น(1)

การอบแห้งเพื่อเก็บรักษาอาหารเป็นกรรมวิธีที่รู้จักกันมานานแล้ว โดยอาศัยหลักการที่ว่าปริมาณน้ำหรือความชื้นที่มีในอาหารสูงๆ จะทำให้อาหารเน่าเสียได้ง่าย ทั้งเนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์และปฏิกริยาทางเคมี ดังนั้น การดึงน้ำออกจากอาหารให้มีความชื้นลดลงจนพอเหมาะแก่อาหารแต่ละชนิด จะทำให้สามารถเก็บรักษาอาหารได้นานขึ้น ซึ่งในการอบแห้งทั่วไปมีวัตถุประสงค์หลักอยู่ 2 ประการ คือ

1. ลดปริมาณน้ำในอาหาร เพื่อป้องกันการเน่าเสียอันเนื่องมาจากจุลินทรีย์

2. เพื่อลดน้ำหนักของอาหารให้สะดวกต่อการขนส่ง(2)

การอบแห้งข้าวโพดมีหลายวิธีด้วยกัน และการอบแห้งในฟลูอิดไดซ์เบดก็เป็นอีกวิธีหนึ่งซึ่งมีข้อได้เปรียบ การอบแห้งวิธีอื่น คือ

1. มีการผสมกันของเมล็ดข้าวโพดเป็นอย่างดีทำให้สามารถใช้อุณหภูมิสูงได้

2. ควบคุมอุณหภูมิของข้าวโพดได้ง่าย มีความสม่ำเสมอทั่วทุกจุด

3. มีอัตราการถ่ายเทมวลและความร้อนระหว่าง เมล็ดและสิ่งแวดล้อมสูง ทำให้ใช้เวลาสั้นในการอบแห้ง(3)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการอบแห้งข้าวโพดในฟลูอิดไดซ์เบด โดยพิจารณาถึง

1. ตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการอบแห้งอันได้แก่ อัตราการไหลของอากาศร้อน อุณหภูมิอากาศร้อน และความสูงของเบด

2. การเปลี่ยนแปลงคุณภาพโปรตีนของข้าวโพดภายหลังการอบแห้ง